

Estado Libre Asociado de Puerto Rico

DEPARTAMENTO DE ESTADO

Núm. Reglamento **7364**

Fecha Rad: **4 de junio de 2007**

Aprobado: Hon. Fernando J. Bonilla

Secretario de Estado

Por:

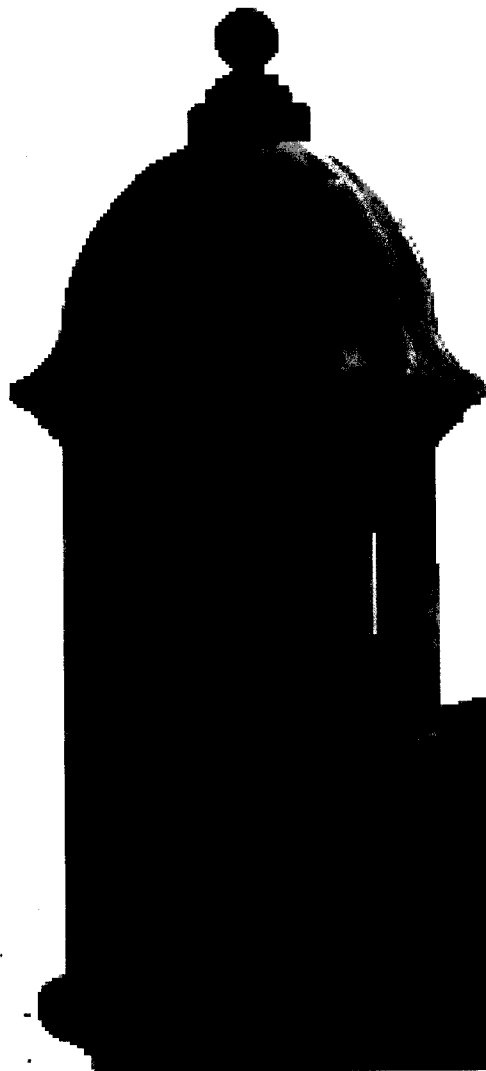
Francisco José Martín Caso

Secretario Auxiliar de Servicios

CUERPO DE BOMBEROS DE PUERTO RICO

CODIGO DE SEGURIDAD HUMANA Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS DE PUERTO RICO

BASADO EN NFPA 1 CODIGO UNIFORME DE
SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS 2003



CONTENIDO

Parte I

Prefacio.....	1
Nota Aclaratoria.....	4

Parte II

Capítulo 1 Administración.....	1
1.1 Alcance	1
1.2 Propósito	2
1.3 Aplicabilidad	2
1.4 Equivalencias, Alternativas y Modificaciones	3
1.5 Unidades de Medida	4
1.6 Cumplimiento	4
1.7 Autoridad	5
1.8 Deberes y Poderes del Oficial a Cargo de un Incendio	8
1.9 Responsabilidad	9
1.10 Junta de Reconsideraciones	9
1.11 Archivo y Reporte	10
1.12 Endosos, Permisos y Certificaciones	11
1.13 Autorizaciones	14
1.14 Revisión de Planos	16
1.15 Asistencia Técnica	16
1.16 Violaciones	17

Capítulo 2 Publicaciones y Leyes de Referencia	19
2.4 Leyes de Referencia.....	19

Capítulo 11 Servicios de los Edificios.....	19
11.1 Seguridad en Sistemas Eléctricos.....	19

Capítulo 12 Aspectos de la Protección Contra Incendios.....	19
12.2 Construcción.....	19
12.3 Paredes Corta Fuego.....	19
12.7 Barreras de Fuego.....	19

Capítulo 13 Sistemas de Protección Contra Incendios.....	20
13.2 Gabinetes Con Mangueras.....	20
13.3 Rociadores Automáticos.....	20
13.6 Extintores Portátiles	24
13.7 Sistemas de Detección, Alarma y Comunicación.....	24

Capítulo 18 Acceso a Bomberos y Abastos de Agua	25
18.1 General	25
18.2 Acceso a Bomberos.....	25
18.3 Fuentes de Agua y Bocas de Incendio.....	25

Capítulo 21 Aeropuertos y Helipuertos.....	26
21.2 Terminales.....	26

Capítulo 50 Equipos de Cocina Comerciales.....	26
50.1 Aplicación.....	26
50.4 Equipos de Supresión de Incendios.....	26

Cláusula de Salvedad.....	27
----------------------------------	-----------

Vigencia.....	27
----------------------	-----------

Parte I

Código de Seguridad Humana y Protección Contra Incendios de Puerto Rico

Primera Edición 2007

Esta evaluación y enmiendas al NFPA 1, "Uniform Fire Code", como parte del proceso para su adopción fue realizado por el Comité Técnico del Código para la Prevención de Incendios, compuesto por: Cmdte. Manuel Medina Moya, Jefe Auxiliar del Negociado de Prevención, Insp. III José A. Vázquez Feliciano, Sub-Director del Negociado de Prevención, Insp. III Héctor D. Meléndez Cubero, Director Negociado de Prevención de Incendios, Distrito de Humacao, Insp. III Evelyn Moya Ginés, Directora Negociado de Prevención de Incendios, Distrito de Aguadilla, Insp. III Félix Raúl Montero Álvarez, Sub-Director Negociado de Prevención de Incendios de Arecibo y el Comandante retirado, Miguel A. Colón Nieves, Ex Jefe Negociado Prevención de Incendios, Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico.

Origen y Desarrollo del Código de Seguridad Humana y Protección Contra Incendios de Puerto Rico

Desde los años (50) cincuenta se ha incrementado la lucha contra incendios ante un avance muy significativo en materia de Prevención. No obstante, ello se debió a las funestas experiencias obtenidas en incendios de enormes proporciones en varias partes del mundo, como el ocurrido en Texas en el año 1937 en la "Consolidated School", en el "Rhythm Canfield y Wincecoff" y corrieron igual suerte varios hospitales importantes de la nación con un gran número de fatalidades, poniendo sobre aviso a las Autoridades Nacionales en cuanto a la necesidad de crear leyes y códigos de seguridad contra Incendios, muy especialmente para hoteles, escuelas, edificios públicos, hospitales, casas de salud y lugares de reunión entre otros.

Puerto Rico no fue la excepción. Dos (2) fuegos en épocas distintas destruyeron los edificios del Periódico El Imparcial y el Hotel Roma en el Viejo San Juan, falleciendo en este último varios huéspedes que se lanzaron al vacío desde sus habitaciones. El 31 de diciembre de 1986, momentos antes de finalizar el año, un fuego destruyó el Hotel Dupont Plaza en el Condado, Santurce, P.R, muriendo noventa y ocho (98) personas sin contar el número de personas heridas, entre otros fuegos de gran importancia.

En fin, que en todos estos incendios en Puerto Rico, independientemente de los factores de causa, pudieron prevenirse las muertes, como el hecho más importante. En cada caso en particular, se evidenció la ausencia total de Normas

y Medidas de Prevención y Protección contra Incendios, que aún cuando se conocían en Puerto Rico, no se aplicaban con la rigurosidad necesaria ni con la más acertada discreción. De hecho, la Ley 158 que creó el Servicio de Bomberos como se le conocía, carecía de garras legales y adolecía de un obsoleto y deficiente Código de Prevención que no proveía los mecanismos para aplicarse con justicia, equidad y por el mejor interés público.

El lamentable suceso del Hotel Dupont Plaza, su prominencia a nivel mundial y la proximidad de un nuevo milenio, estimuló al Gobernador de entonces a delinear una estrategia de avanzada, nombrando un Comité de Expertos en Prevención y Seguridad contra Incendios que habría de crear las normas de seguridad de vidas humanas, utilizando como modelo la Norma 101 y otros modelos de Códigos de los Estados Unidos de América entre los que se destacó la NFPA. De estos Códigos como modelos surge el actual Código de Prevención de Incendios del Cuerpo de Bomberos, bajo la nueva Ley 43 del 21 de junio de 1988, que a estos fines se creó, derogando así la Ley 158.

Ante el avance imparable de las nuevas tendencias de la llamada globalización, así como el desarrollo incontenible del campo de la ciencia y la tecnología, han quedado rezagados de nuevo todos los códigos y normas que al presente rigen la planificación, en el campo de la construcción y de la seguridad pública, tanto nacionales como internacionales. Es por eso que el Gobierno, con visión de futuro, ha demandado del Negociado de Prevención de Incendios del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico para que en amplio consenso con la Administración de Reglamentos y Permisos (ARPE) desarrollemos e implementemos, una vez aprobado por los organismos gubernamentales correspondientes, un nuevo Código de Incendios que se atempere a las exigencias y necesidades del Puerto Rico de hoy.

Correspondiendo al reclamo perentorio de esta Administración Gubernamental, hemos utilizado la experiencia y el conocimiento de extraordinarios recursos humanos de todos los sectores, en el Campo de la Prevención y Sistemas de Protección contra Incendios, para escudriñar todos y cada uno de los Códigos más avanzados que rigen las normas internacionales de la conducta humana ante los incendios y el desarrollo de la planificación moderna, para crear nuestro propio Código. Todo ello sin menoscabo a nuestro pasado histórico, conforme a nuestra idiosincrasia y en respeto a nuestras Instituciones isleñas del pasado y presente.

En este proceso hemos utilizado como modelo básico, el Código Uniforme de Protección Contra Incendios 2003 (NFPA 1), manteniendo como referencia todos sus panfletos, guías y normas.

*Bajo tales circunstancias el Negociado de Prevención de Incendios del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico, tiene el propósito de minimizar y poner bajo control los riesgos de incendio y evitar el sufrimiento que provocan las muertes y destrucciones que producen los fuegos. Por lo que en ánimo de proveer esa seguridad contra incendios que este pueblo demanda y se merece hemos creado **El Código de Seguridad Humana y Protección Contra Incendios de Puerto Rico**. Es necesario señalar que esta creación se ha realizado tomando en consideración que la seguridad de las personas y sus propiedades frente a un incendio dependen de muchos factores. "Las características humanas, la construcción del edificio, el tipo de ocupación y el nivel del conocimiento del público, son aspectos a considerar a la hora de evaluar los planes de protección y las técnicas que **proporcionan la respuesta más efectiva ante un incendio**". (Fuente: Principios de Protección Contra Incendios por: Arthur Cote, P.E. y Perey Bughee)*

Por todo lo antes expuesto, considero que este Nuevo Código de Seguridad Humana y Protección Contra Incendios de Puerto Rico, creado al amparo de la Ley 43 de 21 de junio de 1988, conocida como Ley del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico, según enmendada, recoge en detalles todas las circunstancias potenciales de incendios para enfrentarlas y eliminarlas o modificarlas para garantizar el mayor grado de prevención en beneficio de nuestro pueblo. Con el mismo queda además derogado el Código del 1ro de noviembre de 1989.

A los componentes del Comité Técnico que hizo posible la formulación de este nuevo Código, mi respeto y admiración por el gran esfuerzo e incomparable dedicación en la creación de un documento tan importante para realizar efectivamente la actividad que la ley reservó a nuestra agencia.


Germán Ecasio Morales
Jefe
Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico

NOTA ACLARATORIA

El Código de Seguridad Humana y Protección contra incendios que presentamos a continuación es una adopción enmendada del "Uniform Fire Code", NFPA 1 de la "National Fire Protection Association". Es por esta razón que en este Código, se muestran secciones que aparentan estar incompletas, leyendo términos como Eliminado, Reservado y se queda igual o han sido sombreadas.

A continuación un explicativo de cada uno de estos términos:

ELIMINADO

Las secciones que figuran como eliminada son secciones que su contenido no atemperan con la realidad de Puerto Rico y/o entran en contradicción con la Ley 43 y otras Leyes de Puerto Rico.

RESERVADO

Estas secciones fueron reservadas por la propia National Fire Protection Association, con el propósito de uso futuro. El Comité de los Códigos de la NFPA sienten que deben añadir una sección o capítulo que responden a nuevas tecnologías o estudios, por lo que deja el espacio disponible y de esta forma no tendrían que reorganizar el documento o Código completo.

SE QUEDA IGUAL

Las secciones que figuran como Se queda igual, son las secciones que se adoptan del NFPA 1, tal y como se establece en este y que solo dependen de su traducción al español.

TEXTO SOMBREADO

El texto que ha sido sombreado significa que ha sido alterado y/o variado en su contenido, por lo que deberá referirse a las enmiendas del Estado para su aplicación.

Nota: De tener duda en cuanto a la traducción del NFPA 1 en español, podrá referirse al NFPA 1 en ingles, para su interpretación y/o aplicación

Parte II

ADMINISTRACIÓN

CÓDIGO DE SEGURIDAD HUMANA Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO DE P.R.**EDICIÓN 2007**

Nota: Un asterisco (*) Después de un número o letra que precede un párrafo, indica que se puede encontrar una explicación adicional en el anejo A.

Una referencia entre corchete [] después de un párrafo o sección, indica que el material fue extraído de otro documento de la NFPA. Como ayuda al usuario el anejo K, enumera los títulos y ediciones completas de la fuente de los documentos tanto para los extractos mandatarios, como los no mandatarios. Los cambios editoriales al material extraído consisten de referencias revisadas de una división apropiada, en este documento o la inclusión del número de documento con el número de la división cuando la referencia es de un documento original. La solicitud para interpretaciones, para revisiones del texto extraído debe ser enviada al Comité Técnico responsable del documento al que se hace referencia. Información sobre las publicaciones de referencia pueden encontrarse en el Capítulo 2 o en el Anejo K.

CAPITULO I**ADMINISTRACIÓN****1.1 Alcance.**

1.1.1 El alcance de este Código incluye pero no se limita a lo siguiente:

- (1) La inspección de edificios permanentes y temporeros, procesos, equipos, sistemas y otras situaciones relacionadas a incendios y/o a la seguridad humana.
- (2) La investigación de fuegos, explosiones, Incidentes de materiales peligrosos y otros incidentes de emergencia relacionados.
- (3) La revisión de planos de construcción y especificaciones de sistemas de seguridad humana, sistemas de protección contra incendios, accesos, fuentes de agua, procesos y materiales peligrosos y otros asuntos relacionados a incendios y seguridad humana.
- (4) Educación sobre incendios y seguridad humana a brigadas contra incendios, a empleados, equipos de respuesta y el público en general.
- (5) Ocupaciones y condiciones existentes, el diseño y construcción de edificios, remodelaciones, y ampliaciones a edificios existentes que conlleven cambios estructurales en medios de salida y movimientos de paredes corta fuego que afecten medios de salida.
- (6) Diseño, alteración, modificación, construcción, mantenimiento y pruebas de sistemas y equipos de protección contra incendios.
- (7) **Establecer la capacidad máxima permitida en edificios o estructuras o estructuras destinadas a exhibiciones, asambleas, espectáculos públicos y de uso comercial.**
- (8) *Requerimientos de acceso para las operaciones de Extinción de Incendios. Se incluye pero sin limitarse a controles de acceso.
- (9) Riesgos por incendios exteriores en vegetación, basura, escombros u otras materias.
- (10) Regulaciones y control de Eventos Especiales incluyendo pero no limitadas a reuniones de personas, exhibiciones, espectáculos comerciales, parques de diversiones, casas de terror, eventos exteriores y otras ocupaciones temporeras o permanentes similares.
- (11) Terminaciones interiores, decoraciones, mobiliario y otros combustibles que contribuyan a la propagación del incendio, capacidad de incendio y la producción de humo.
- (12) Almacenamiento, uso, procesamiento, almacenaje y movimiento en el lugar de gases, líquidos y sólidos inflamables o combustibles.
- (13) Almacenamiento, uso, procesamiento, almacenaje y movimiento en el lugar de materiales peligrosos.
- (14) Control de operaciones y escenarios de emergencia.

(15) Condiciones que afectan la seguridad del Bombero.

(16) En este sentido y en el cumplimiento con la autoridad conferida al Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico, por la Ley #43 del 21 de junio de 1988, se ha revisado y adoptado este Código y en cumplimiento con las normas de seguridad incluidas en el Capítulo 2 de este Código. Queda, a su vez, derogado el Reglamento con # 4048, Código de Prevención de Incendios, del 1^{ro} de noviembre de 1989. Estableciendo que la misma es cónsona con las normas establecidas por otras agencias reguladoras que hayan implantado requerimientos de protección contra incendios en las edificaciones y en los vehículos utilizados para el transporte de líquidos inflamables y/o combustibles.

1.1.2 Título. El título de este Código será **CODIGO DE SEGURIDAD HUMANA Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE P.R.** que en adelante será citada como este Código o el Código; el cuál es una adopción enmendada del **NFPA 1 (UNIFORM FIRE CODE)**, de la **NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION**.

1.2* Propósito. El propósito de este código es establecer un mínimo de requerimientos compatibles con las buenas prácticas nacionalmente reconocidas para proveer un nivel razonable de protección a la vida y a la propiedad contra el riesgo de incendios, explosiones y condiciones peligrosas en edificios nuevos y existentes, estructuras y locales, además de proveer seguridad a los bomberos al combatir incendios y al responder a emergencias.

1.3 Aplicabilidad

1.3.1 Este Código aplicará tanto a condiciones nuevas como existentes y ha de cumplir con las expectativas futuras dentro del más amplio grado de razonabilidad.

1.3.2 *Estándares de Referencia

1.3.2.1 Los códigos y estándares de referencia en este Código serán aquellos contenidos en el Capítulo 2 de este código y estos deberán ser considerados parte de los requerimientos de este Código.

1.3.2.2 Donde estándares o requerimientos no estén contemplados en este Código o en otras leyes, códigos, regulaciones, ordenanzas y reglamentos adoptados por el Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o la Autoridad con jurisdicción, el cumplimiento con los estándares aplicables del "National Fire Protection Association" y otros estándares de seguridad, nacionalmente reconocidos según aprobados, se considerarán como evidencia prima facie en cumplimiento con el propósito de este Código. Nada de lo antes expuesto deroga la autoridad del Jefe del Negociado de Prevención de Incendios, para determinar el cumplimiento con los códigos y normas de actividades e instalaciones dentro de su responsabilidad o jurisdicción a menos que esté provisto de manera taxativa en alguna Ley.

1.3.2.3 Nada de lo aquí contenido irá en detrimento de la Autoridad del Jefe del Cuerpo de Bomberos o su Representante Autorizado, para determinar el cumplimiento con los Códigos y Normas para las actividades o instalaciones dentro de su responsabilidad.

1.3.3 Conflictos.

1.3.3.1. Cuando surjan diferencias entre las disposiciones de este código y los estándares de referencia, aplicarán las disposiciones de este código.

1.3.3.2. Cuando surjan conflictos entre un requerimiento general y un requerimiento específico, se aplicará el requerimiento específico.

1.3.3.3 Requerimientos que son esenciales para la seguridad pública en actividades, edificios y estructuras existentes o propuestas para la seguridad de los ocupantes que no se dispongan específicamente en este código deberán ser determinados por el Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o su Representante Autorizado, entendiéndose que tal seguridad pública es vital para poder cumplir con los propósitos de este Código y/o la Ley.

1.3.4 Ocupación Múltiple. Cuando dos o más clases de ocupación existan en el mismo edificio o estructura y están tan entremezcladas que hacer requerimientos separados es impráctico, los medios de salida, la construcción, protección y otros requerimientos de seguridad deberán cumplir con los requeridos para la ocupación de mayor riesgo.

1.3.5 Vehículos y Embarcaciones. Vehículos y embarcaciones u otro transportes similares, que estén en un lugar fijo y sean ocupados como edificio deberá ser considerado como edificios y cumplir con este Código.

1.3.6 Edificios. Edificios con permiso para construcción luego de la adopción de este Código, deberán cumplir con las disposiciones aquí establecidas para edificios de nueva construcción.

1.3.7* Edificios existentes o con permiso de construcción con anterioridad a la disposición de este Código, deberán cumplir con las disposiciones establecidas o las disposiciones para edificios existentes. (Ver 10.3.2)

1.3.8 Reparaciones, renovaciones, alteraciones, reconstrucciones, cambios de ocupación y ampliaciones a edificios deberán cumplir con el NFPA 101, (CODIGO DE SEGURIDAD HUMANA), este Código y el Código de Construcción adoptados por la Administración de Reglamentos y Permisos (ARPE).

1.3.9 Equipos, materiales y operaciones de nueva introducción reguladas por este Código deberán cumplir con los requerimientos para nueva construcción ó nuevos procesos.

1.3.10 Cláusula de Salvedad y Validez. Si cualquier palabra, inciso, oración, artículo u otra parte del presente Código fuesen impugnadas por cualquier tribunal y declaradas inconstitucionales o nulas, tal sentencia no afectará, menoscabará o invalidará las restantes disposiciones y partes de este Código, sino que su efecto se limitará a la palabra, inciso, oración, artículo o partes específicas así declaradas inconstitucionales o nulas y la nulidad o invalidez de cualquier palabra, inciso, oración, artículo o parte en algún caso, no se entenderá que afecta o perjudica en sentido alguno su aplicación o validez en cualquier otro caso. Cada artículo de este Código estará sujeto a conformar cualquiera otra sección del mismo que sea aplicable en algún caso en particular.

1.4 Equivalencias, Alternativas y Modificaciones

1.4.1 Equivalencias. Este Código no tiene la intención de evitar o prohibir la instalación de cualquier material o método no especificado o dispuesto en este Código. Por lo que el Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o su Representante Autorizado está autorizado a aprobar un material o método alternativo, toda vez que se evidencie que el diseño propuesto es satisfactorio y cumple con la intención de las disposiciones de este Código, y que estos son equivalentes a los requisitos del Código, en calidad, solidez, efectividad, resistencia al fuego, durabilidad y seguridad.

1.4.2 Alternativas. Los requerimientos de este Código podrán ser alterados por el Jefe del Negociado de Prevención de Incendios, para permitir el uso de métodos alternos de seguridad contra incendios equivalentes, pero en ningún caso dichas alternativas proveerán menor grado de seguridad que las requeridas por este Código.

1.4.3 Modificaciones. Donde exista dificultad, o sea, impracticable la aplicación de las disposiciones de este Código, el Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o su Representante Autorizado tendrá la autoridad para aceptar modificaciones en casos individuales, tomando en consideración razones justificadas y especiales que demuestren que es impracticable la aplicación de este Código y que las mismas no menoscaban la salud, la vida y requisitos de seguridad. Estas determinaciones tomadas deberán estar por escrito y deberán ser archivadas con el expediente. Cuando existan condiciones especiales que representen un riesgo para alcanzar un grado aceptable para la seguridad humana, podrá requerirse medios de protección adicionales a los ya establecidos en este Código y con la autorización del Jefe del Negociado de Prevención de Incendios.

1.4.4 Edificios con equivalencias, alternativas o modificaciones aprobadas por el Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o su representante Autorizado, serán consideradas en cumplimiento con este Código.

1.4.5 Cada solicitud para utilizar métodos alternos deberá estar acompañado por evidencia que justifique la misma.

1.4.6 Aprobación. El Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o su Representante Autorizado, podrá aprobar sistemas de construcción, materiales o métodos de diseño alternos, cuando se pruebe que las normas de este Código fueron al menos, igualadas. Si en opinión del Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico las alternativas, propuestas no igualan las normas de este Código serán rechazadas. Se deben considerar pruebas o prototipos instalados.

1.4.7 Pruebas.

1.4.7.1 Cuando la evidencia sometida para la aprobación de un material o método de construcción sea insuficiente, el Jefe del Negociado de Prevención de Incendios podrá requerir pruebas o certificaciones para la aprobación de los mismos.

1.4.7.2 Los métodos de prueba para los materiales en evaluación deberán ser de acuerdo a las especificados en este Código. Si este Código no provee un método de prueba apropiado. El Jefe del Negociado de Prevención de Incendios podrá aceptar un procedimiento de prueba de una organización nacionalmente reconocida.

1.4.7.3 Copias de los resultados de dichas pruebas se mantendrán de acuerdo con la sección 1.11.

1.5 Unidades de Medida.

1.5.1 Sistemas de Medidas Internacionales. La unidad de medida métrica en este Código es de acuerdo con el sistema métrico moderno conocido como Sistema Internacional de Medidas (S.I.)

1.5.2 Valores Primarios y Equivalentes. Si un valor para una medida dado en este Código es seguido por un valor equivalente en otra unidad, el primer valor establecido será considerado como un requerimiento. Un valor equivalente dado puede ser aproximado.

1.6 Cumplimiento. El Negociado de Prevención de Incendios se establece bajo la jurisdicción del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico y bajo la dirección del Jefe del Negociado de Prevención de Incendios. La función del Negociado de Prevención de Incendios será la implementación, administración y velar por el cumplimiento de este Código.

1.7 Autoridad.

1.7.1 Administración. Las disposiciones de este Código serán aplicadas sin restricción, a menos que específicamente se exima.

1.7.2 Interpretaciones

1.7.2.1 El Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o su Representante Autorizado, tendrá la autoridad de interpretar este Código, crear, adoptar y hacer cumplir las reglas y regulaciones suplementarias con el propósito de llevar a cabo la aplicación y la intención de estas disposiciones.

1.7.2.2 Dichas interpretaciones, reglas y regulaciones deben ser conforme con la intención y el propósito de este Código y estar disponible al público durante horas laborables.

1.7.3 Asistencia de otras Agencias. Agencias gubernamentales con jurisdicción, tendrán la autoridad para ofrecer la asistencia necesaria cuando le sea requerida por el Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico, con el propósito de evitar duplicidad de esfuerzos o conflictos en situaciones o requerimientos relacionados con la protección contra incendio.

1.7.4 Delegación y Autoridad. El Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico delegará al Jefe del Negociado de Prevención de Incendios o su Representante Autorizado, los poderes necesarios para la administración y cumplimiento de las disposiciones de este Código.

1.7.5 Inspecciones.

1.7.5.1. El Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o su Representante Autorizado, tendrá libre acceso a cualquier edificio, local, áreas comunes de edificios multipisos de uso residencial, así como cualquier otro edificio, estructura o solar que no sea de uso residencial y tendrá plenos poderes y autorización para inspeccionar dichos sitios o cualquier parte de ellos con el propósito de obtener información o realizar investigaciones que considere necesarias para el cumplimiento de las disposiciones de este Código. De igual forma podrá inspeccionar dichos sitios o cualquier parte de ellos, de día o de noche, cuando existan circunstancias de emergencia o razones para creer, que existe un peligro inminente a la vida o propiedad.

1.7.5.2 Inspecciones a Edificios, Locales y Estructuras.

Se inspeccionará, por lo menos una (1) vez al año, todo edificio, local o estructura incluyendo aquellas industrias, negocios u otros establecimientos que no hayan sido objeto de reglamentación expresa en este Código, con el fin de verificar y hacer que se corrijan cualesquiera condiciones susceptibles de provocar incendios; y se requerirá todas las reparaciones, modificaciones o instalaciones que para la seguridad de los ocupantes y del público en general fueren necesarias.

1.7.5.3. El Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o su Representante Autorizado, así como los dueños, sus representantes, administradores, encargados u ocupantes de solares, edificios o estructuras, sujetos a las disposiciones de la Ley 43 del 21 de junio de 1988, el Código o de los reglamentos u órdenes, resoluciones o decisiones emitidas a su amparo, tendrán la responsabilidad de hacer cumplir y que se cumplan, respectivamente, los señalamientos prescritos en estos.

1.7.5.4 Eliminado

1.7.5.5 Eliminado

1.7.5.6 El Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o su Representante Autorizado, deberá estar debidamente uniformado y/o portar las credenciales otorgadas por el Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico, mientras ejerza las funciones establecidas en este Código.

1.7.6 Cuando existan condiciones que han sido declaradas peligrosas a la vida o propiedad por el Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o su Representante Autorizado, este tendrá la autoridad para ordenar que se corrija de inmediato las condiciones que estén en violación a este Código. No cumplirse con dichos requerimientos dentro del plazo concedido para ello, o no haberse expuesto razones suficientes para no haberse cumplido, se considerará como una infracción a este Código.

1.7.7 Penalidades por Impedir Inspecciones e Investigaciones. Cualquier dueño, administrador o ocupante o su representante que rehusare permitir la entrada a los sitios indicados en esta Ley, o de cualquier otra manera interviniera con algún miembro del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico, autorizado para hacer inspecciones e investigaciones, estorbando su entrada a cualquiera de los mismos, será sancionada según se dispone en el Artículo 19 de la Ley 43 del 21 de junio de 1988.

1.7.8 Falsa Representación. Ninguna persona utilizará placas, uniformes o identificaciones del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico para las que no este autorizado.

1.7.9 Investigación de Incendios.

1.7.9.1 Autoridad. El Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o su Representante Autorizado tendrá la autoridad para investigar la causa, origen y circunstancias de cualquier incendio, explosión y condiciones peligrosas, así como preparar los informes correspondientes sobre los hallazgos sin menoscabo a las facultades que ostentan la Policía de Puerto Rico y el Departamento de Justicia en la investigación y procesamiento en casos de incendios de naturaleza criminal. Cuando la investigación revele información o evidencia de incendio criminal, se notificará a las agencias con jurisdicción.

1.7.9.2 Evidencias. El Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o su Representante Autorizado tendrá la autoridad para tomar custodia de toda evidencia física relacionada a la causa de un incendio, explosión, escape de material peligroso o cualquier otra condición de peligro.

1.7.9.3 Limitación de Acceso. El Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o su Representante Autorizado tendrá la autoridad para limitar el acceso en las áreas de emergencia, escenas de incendio o situaciones similares.

1.7.9.4 Secretos de Negociación o Procesos. Información que pueda estar relacionada con secretos de negociación o procesos no formarán parte del expediente público a menos que sea solicitado por un Tribunal.

1.7.9.5 Penalidades por Ocasionar Incendios. Toda persona que negligentemente, o por no tomar las debidas precauciones ocasione un incendio o contribuya en alguna forma con su negligencia para que éste se desarrolle o propague, será sancionada según se dispone en el Artículo 20 de la Ley 43 del 21 de junio de 1988. Se considerará que un incendio a sido causado por negligencia del dueño, ocupante o administrador de un edificio, si dicha persona ha dejado de cumplir con los reglamentos u órdenes de las autoridades competentes para evitar o prevenir incendios, o ha dejado de adquirir voluntariamente todos aquellos aparatos extintores de incendios o de cualquier otra clase requeridos por dicha autoridad.

1.7.10 Planos y Especificaciones. El Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o su Representante Autorizado tendrá la autoridad para requerir planos y especificaciones previo a la construcción, edificios, estructuras, etc., para asegurar el cumplimiento con los Códigos y Normas Aplicables.

1.7.11 Inspección de Construcciones e Instalaciones.

1.7.11.1 El Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o su Representante Autorizado deberá ser notificado por la persona que está realizando el trabajo cuando la instalación este lista para la inspección requerida.

1.7.11.2 Donde quiera que haya una instalación sujeta a inspección previo a su uso y haya sido cubierta u ocultada sin haber sido inspeccionado, el Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o su Representante Autorizado tendrá la autoridad para requerir que dicho trabajo sea expuesto para inspección.

1.7.11.3 Cuando cualquier construcción o trabajo de instalación se esté realizando en violación a los planos o especificaciones según aprobados por el Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o su Representante Autorizado, una notificación escrita deberá emitirse a la parte responsable para detener el trabajo en esa sección del trabajo, que está en violación.

1.7.11.4 Esta notificación deberá establecer la naturaleza de la violación y el trabajo no podrá ser continuado en esa sección, hasta tanto la violación haya sido corregida.

1.7.12 Orden de Cese y/o Desalojo.

1.7.12.1 Cuando existan condiciones de riesgo a la vida de los ocupantes o a la propiedad, que presenten un peligro inminente, se podrá ordenar el cese de la operación o actividad y/o desalojo temporero hasta tanto se corrijan las condiciones de riesgo. Del mismo modo cuando existan un uso u operación sin el correspondiente permiso, endoso, autorización o licencia del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico, se podrá ordenar el cese de la operación o actividad y/o el desalojo temporero hasta tanto se obtengan dichos permisos. El incumplimiento de estas órdenes se consideran como una violación a este Código.

1.7.12.2 Donde quiera que se esté realizando un trabajo o construcción contrario a lo establecido en este Código el Jefe del Negociado de Prevención de Incendios o su representante Autorizado, deberá ordenar que dicho trabajo o construcción sea detenida.

1.7.12.3 Dicho trabajo o construcción deberá ser detenido de inmediato hasta tanto el Jefe del Negociado de Prevención de Incendios o su Representante Autorizado autorice su continuación.

1.7.13 Personal de Extinción "Standby".

1.7.13.1 El Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o su Representante Autorizado podrá requerir del personal de extinción permanecer en una vigilancia de incendios "standby", cuando existan condiciones potencialmente peligrosas o una reducción a la seguridad de los ocupantes debido al tipo de función, despliegue, exhibición, ocupación, evento o actividad, un mal funcionamiento de un equipo de protección o por el número de personas presentes o por aquellas razones que eventualmente puedan identificarse.

1.7.13.2* El dueño, agente o inquilino podrá emplear una o más personas calificadas para qué realicen esta labor de vigilancia según sea requerido y aprobado.

1.7.13.3 Este personal de extinción o el personal de vigilancia de incendios estará sujeto en todo momento a las órdenes del Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o su Representante Autorizado y deben estar identificados y mantenerse en su labor durante el tiempo en que dichos lugares estén abiertos al público, cuando se esté realizando la actividad o según requerido.

1.7.14 Educación a la Comunidad.

1.7.14.1 El Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o su Representante Autorizado, tendrá la autoridad para desarrollar e implementar programas de Educación Pública sobre Seguridad contra Incendios según sean necesarios para el bienestar de la comunidad en general en relación a los riesgos potenciales dentro de su jurisdicción, a través de la División de Educación a la Comunidad.

1.7.15 Autoridad para Recibir Testimonios y Expedir Citaciones.

1.7.15.1. El Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o su Representante Autorizado tendrá facultad para recibir testimonios, tomar juramentos, expedir citaciones requiriendo la comparecencia de testigos o la presentación de evidencia documental o de otra índole que sea necesaria para lograr los propósitos de este Código.

1.8 Deberes y poderes del Oficial a cargo de un Incendio. El Jefe de Bomberos y sus representantes autorizados a cargo de la escena de un fuego u otra emergencia relacionada con la protección de la vida y la propiedad tendrán el poder y la autoridad para dirigir operaciones tales como la extinción o control de un fuego, realizar operaciones de rescate, investigar fuegos sospechosos, escapes de materiales peligrosos u otras situaciones similares y tomar decisiones razonables en el desempeño de su labor.

1.8.1 Autoridad en Fuegos y Otras Emergencias. En el ejercicio de ese poder, el Jefe, podrá prohibirle a cualquier persona, vehículo, nave o cosa el acercarse a la escena y podrá remover o causar que se remueva o mantener alejado a cualquier persona, vehículo o cosa que interfiera o impida las operaciones del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico.

1.8.2 Interferencia con El Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico. Cualquier persona que obstruya las operaciones del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico, con relación a la extinción de un fuego o cualquier otra emergencia, o que desobedezca un mandato legal del Jefe o del Oficial a cargo, o de cualquier Oficial de la Policía asistiendo al Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico, constituirá un delito menos grave (misdemeanor).

1.8.3 Autoridad Para Colocar Barreras

El Jefe o cualquier oficial del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico a cargo de a escena de una emergencia tendrá autoridad para instalar sogas, guardas, barricadas u otras obstrucciones a través de cualquier calle, paseo, sitio o propiedad privada en la vecindad de tal operación para prevenir accidentes o interferencias con los deberes del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico mientras se maneja y controla la situación y para la operación de camiones-bombas.

1.8.4 Forzar, Remover o Manipular Barricadas: Ninguna persona excepto la autorizada por el Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o su Representante Autorizado, podrá remover, abrir, destruir, bregar con o de otra forma forzar una cerradura, portón, barricada, cadenas, cerramiento, rótulos o sellos que haya sido legalmente instalado por el Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico, por órdenes o bajo el control del Jefe.

1.9 Responsabilidad

1.9.1 El Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o cualquier otra persona designada por este, en el control o extinción de un incendio, en la aplicación de este código o en el desempeño de sus deberes oficiales, que actúe de buena fe y sin malicia no será responsable de cualquier daño que pueda ser causado a una persona o propiedad como resultado de cualquier acto u omisión en el desempeño de sus deberes.

1.9.2 Cualquier demanda presentada en contra del Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o cualquier otro personal autorizado por éste debido a un acto u omisión en el desempeño de sus deberes será cobijado por las Leyes vigentes.

1.9.3 Este código no deberá ser interpretado como un relevo o disminución de responsabilidad de cualquier persona que sea dueña, opera o controla cualquier edificio o estructura, por los daños causados a personas o propiedad debido a defectos. Tampoco el Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o la Agencia tendrá que asumir esta responsabilidad cuando se trate de inspecciones autorizadas o cualquier permiso o certificado otorgado por este Código.

1.10 Junta de Reconsideraciones

1.10.1 Establecimiento de la Junta de Reconsideraciones. Con el propósito de escuchar y decidir sobre reconsideraciones a las ordenes, decisiones o determinaciones hechas por el Jefe del Negociado de Prevención de Incendios y/o su Representante autorizado en relación a la apelación e interpretación de este Código, se crea la Junta de Reconsideraciones. Esta Junta será nombrada por el Jefe del Cuerpo de Bomberos o su Representante Autorizado y deberá mantener una oficina a su criterio. El Jefe del Cuerpo de Bomberos y/o su Representante Autorizado será miembro ex officio de dicha junta pero no tendrá voto ante la misma, ya que a este le corresponderá tomar las decisiones finales. La junta adoptara reglas de procedimiento para conducir sus trabajos y deberá rendir todas las decisiones y hallazgos por escrito al solicitante con copia al Jefe del Negociado de Prevención de Incendios y/o su Representante Autorizado, según se establece en la Ley 170 del 12 de agosto de 1988, SUPRA.

1.10.1.2 Limitaciones de Autoridad. La aplicación de una reconsideración deberá basarse en el reclamo de que la intención de este Código o las reglas adoptadas bajo este, han sido interpretadas erróneamente, que las regulaciones de este Código no aplican completamente o se propone un método equivalente de protección o seguridad. La Junta no tendrá Autoridad para dejar sin efecto los requerimientos de este Código.

1.10.1.3 Calificaciones. La Junta de reconsideraciones deberá estar compuesta de miembros que estén calificados por experiencia y adiestramiento para pasar juicio sobre materias relacionadas a riesgos de incendio, explosiones, condiciones peligrosas o sistemas de protección de incendio y que sean empleados de la jurisdicción.

1.10.1.4 Eliminada

1.10.2 Eliminada

1.10.3 Eliminada

1.10.3.1 Eliminada

1.10.3.2 Eliminada

1.10.4 Eliminada

1.10.4.1 Eliminada

1.10.4.2 Eliminada

1.10.5 Eliminada

1.10.5.1 Eliminada

1.10.5.2 Eliminada

1.10.6 Eliminada

1.10.7 Eliminada

1.10.7.1 Eliminada

1.10.7.2 Eliminada

1.10.7.3 Eliminada

1.10.7.4 Eliminada

1.10.7.5 Eliminada

1.10.8 Eliminada

1.10.9 Eliminada

1.10.9.1 Eliminada

1.10.9.2 Eliminada

1.10.9.3 * Eliminada

1.11 Archivo y Reporte

1.11.1 El Jefe del Negociado de Prevención de Incendios deberá mantener archivos según se establece en las secciones: 1.11.2, 1.11.3 1.11.4 y 1.11.5.

1.11.2 Deberá mantenerse expedientes disponibles de casos aprobados, endosos o con permisos, en caso de ser requeridos para inspección, según establecido por Ley.

1.11.3 El Jefe del Negociado de Prevención de Incendios deberá guardar, un expediente de cada inspección realizada, incluyendo notificaciones y órdenes emitidas que muestren los hallazgos y disposiciones en cada uno de los casos.

1.11.4 El Cuerpo de Bomberos deberá guardar expedientes de todos los incendios ocurridos y de todos los hechos o factores concernidos a estos, incluyendo estadísticas de la extensión de los mismos y los daños que ocasionen, junto a cualquier otra información según requerida.

1.11.5 Administrativos. Solicitudes de servicio y solicitudes de evaluaciones de planos, modificaciones o ampliaciones así como decisiones finales tomadas por el Jefe del Negociado de Prevención de Incendios, deberán ser por escrito y deberá ser oficialmente archivada en los expedientes permanentes del Negociado de Prevención de Incendios.

1.12 Endosos, Permisos y Certificaciones

1.12.1 Permisos, Endosos y Certificaciones Requeridos. Toda persona natural, compañía o sociedad o cualquier otra entidad que tenga establecido o vaya a establecer un negocio de cualquier uso u ocupación, deberá solicitar una inspección del local, o estructura o edificio, o solar. Una vez cumplidos los requerimientos para prevenir incendios e instalado el equipo de protección contra incendios, obtendrá un permiso y un certificado de inspección autorizado por el Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico. Los permisos, endosos y certificaciones requeridos por este Código serán otorgados por el Negociado de Prevención de Incendios del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico. Los cargos por servicio, para obtener estos, serán pagados previo a la inspección requerida o solicitada. Los permisos o endosos deberán mantenerse visibles dentro del establecimiento y estarán sujetos a inspección en todo momento.

1.12.1.1 Tipos de Permisos y Endosos.

- (1) Permiso o endoso de construcción.
- (2) Permiso o endoso de uso.
- (3) Permiso o endoso para el almacenamiento uso y manejo de líquidos inflamables y/o combustibles y gas licuado de petróleo.
- (4) Permiso o endoso para instalación de tanques líquidos inflamables y/o combustibles y gas licuado de petróleo.
- (5) El Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o el Jefe Auxiliar del Negociado de Prevención de Incendios podrá otorgar un Endoso Condicionado por un término no mayor de noventa (90) días a solicitud del dueño en aquellas situaciones donde la corrección de las faltas requerirán estudios y diseño de planos, tales como cambios estructurales o la instalación de sistemas de rociadores automáticos, gabinetes con manguera, sistemas automáticos de extinción, sistema de alarma, bocas de incendios y otros equipos similares, siempre y cuando no represente un riesgo inminente a la seguridad de los ocupantes o la estructura.

La persona a la cuál se le otorga el permiso condicionado sólo podrá llevar a cabo aquellas operaciones concedidas y bajo su responsabilidad y sin ninguna garantía de que se le aprobará la ocupación o uso de todo el predio, equipo u operación.

1.12.2 Solicitudes. Para solicitar un permiso o endoso se deberá completar una solicitud de servicio acompañada del pago correspondiente en la oficina del Negociado de Prevención de Incendios de Distrito con jurisdicción.

1.12.2.1 Acción en Relación a la Solicitud. El Jefe del Negociado de Prevención de Incendios o su Representante Autorizado, deberá evaluar u ordenar que se evalúen las solicitudes radicadas para permisos y enmiendas dentro del término establecido por ley.

1.12.2.2 Si el trabajo u operación propuesta cumple con este Código y otras leyes u ordenanzas aplicables se procederá a otorgar el permiso o endoso solicitado.

1.12.2.3 Si la solicitud o los documentos de construcción no cumplen con los requerimientos de las leyes aplicables se rechazará por escrito estableciendo las razones.

1.12.2.4 Vencimiento de la Solicitud.

Una solicitud para obtener un permiso, para cualquier trabajo u operación deberá considerarse que fue abandonada (6) seis meses después de la fecha que fue sometida. A menos que dicha aplicación haya sido procesada diligentemente o se haya otorgado un permiso el cual tendrá vigencia de un (1) año.

1.12.3 Tergiversación.

1.12.3.1 Cualquier intento para tergiversar o de cualquier otra manera deliberada o con conocimiento se diseña, instala, se da servicio, mantenimiento, se opera, se vende, se represente para la venta, se falsifiquen archivos, reportes o solicitudes o cualquier otra actividad relacionada, en violación a los requerimientos prescritos por este Código serán considerados una violación a el mismo y a las leyes que apliquen.

1.12.3.2 Tales violaciones serán causa para la suspensión o revocación inmediata de cualquier permiso, endoso o certificación otorgado, por parte del Jefe del Cuerpo de Bomberos o su Representante Autorizado.

1.12.3.3 En adición, cualquiera de estas violaciones, estarán sujetas a una penalidad civil o criminal según se establezca por las leyes del estado.

1.12.4 Condiciones de un Permiso o Endoso.

Un permiso o endoso constituirá una autorización para establecer, operar, mantener un establecimiento de cualquier uso u ocupación o almacenar materiales, o para llevar a cabo procesos que produzcan condiciones peligrosas para la vida o propiedad o para la instalación de equipos relacionados con estas actividades o para instalar o modificar cualquier sistema o equipo de protección contra incendios o cualquier otra construcción, instalación o modificación de equipos de acuerdo con lo establecido en las disposiciones de este Código, para cumplir con los permisos requeridos.

1.12.5 Estos endosos o permisos no se considerarán una autorización para violar, cancelar u obviar cualquier disposición de este Código o cualquier regulación u otras leyes aplicables.

1.12.6 Cuando se requiera Permisos de otras agencias reguladoras, estos deberán ser provistos, previa otorgación del permiso, endoso o certificado del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico.

1.12.7 Se deberá realizar una inspección antes de otorgar un permiso o endoso.

1.12.8 Un endoso o permiso de uso otorgado bajo este Código será vigente hasta su vencimiento o revocación. Todo permiso o endoso tendrá vigencia de un (1) año a partir de la fecha que fue emitido. Excepción: Permisos para la instalación de tanques a menos que cambien las condiciones bajo las que se otorgó el permiso.

1.12.9 El permiso será otorgado a una persona o establecimiento y para la localización o propósito descrito en el mismo.

1.12.10 Cualquier cambio que afecte cualquiera de las condiciones del permiso o endoso otorgado requerirá uno nuevo.

1.12.11 Expiración y Extensión de Permiso de Construcción.

Los permisos de construcción serán válidos siempre y cuando los trabajos autorizados por ese permiso se comiencen dentro de los próximos doce (12) meses a partir de la fecha en que se otorgó el mismo. Si el trabajo autorizado por ese permiso es suspendido o abandonado en algún momento, el mismo será invalidado si se produjeran cambios que afecten de alguna manera el proyecto original por el cual fue expedido el permiso. Por tal razón, antes de recomenzar dichos trabajos deberá obtener nuevos permisos, radicando una solicitud de inmediato con el correspondiente pago, y con los cambios efectuados o por efectuarse. Los permisos no son transferibles y cualquier cambio en ocupación, operación, inquilino o dueño requerirá que se otorgue un nuevo permiso.

1.12.12 Despliegue del Permiso.

Los permisos otorgados deberán mantenerse en un lugar visible del establecimiento y estar disponible para su inspección por parte del Jefe del Negociado de Prevención de Incendios o su Representante Autorizado.

1.12.13 Todo edificio, establecimiento o actividad con un Permiso o Endoso emitido bajo este Código, será operado por la persona dueña a la cuál se le otorgó el mismo, sus empleados o sus representantes autorizados.

1.12.14 Cumplimiento con el Código.

La otorgación o concesión de un endoso o permiso no podrá ser interpretada como una autorización para la violación de cualquiera de las regulaciones de este Código o cualquier ordenanza de la jurisdicción. Los endosos o permisos que presuman dar la autoridad para aislar o cancelar las regulaciones de este Código u otras ordenanzas de la jurisdicción no serán válidos. La otorgación de un endoso o permiso basado en documentos o planos de construcción no evitará que el Jefe del Negociado de Prevención de Incendios o su Representante Autorizado pueda requerir la corrección de errores o errores en la interpretación de los mismos.

1.12.15 Cualquier adición o alteración en documentos de construcción aprobados deberá ser con previa autorización del Jefe del Negociado de Prevención de Incendios o su Representante Autorizado, que será evidenciado mediante la otorgación de un endoso o permiso enmendado.

1.12.16 * Los Permisos o Endosos serán otorgados por el Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico y deberán llevar su nombre y firma o la de su Representante Autorizado. Además el permiso deberá indicar lo siguiente:

- (1) El uso o Actividad para la cual fue otorgado.
- (2) Dirección Física
- (3) Nombre de la persona a la cual se le otorga el Permiso o Endoso.
- (4) Número del Permiso o Endoso y la fecha de otorgación.
- (5) Fecha de Vencimiento.
- (6) Nombre del Establecimiento o Edificio o Actividad.

1.12.17 La solicitud de un Permiso o Endoso otorgado bajo este Código, constituirá un acuerdo y consentimiento de la persona que hace tal solicitud o que se le emitió el endoso o permiso, para que el Jefe del Negociado de Prevención de Incendios pueda entrar al área en cualquier momento razonable para velar por el cumplimiento de este Código.

1.12.18 Revocación y Suspensión de Permisos.

1.12.18.1 Revocación.

El Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o su Representante Autorizado está autorizado a revocar un permiso otorgado bajo las disposiciones de este código cuando se encuentre, mediante una inspección u otra manera, que hubo una falsa información o tergiversación de los hechos en la solicitud o los documentos de construcción, en los cuáles se basó el permiso u aprobación basados, pero no limitados en una de las siguientes:

- (1) El permiso o endoso es utilizado para otra localización o establecimiento distinto para la cuál fue otorgado.
- (2) El permiso o endoso es utilizado para una condición o actividad diferente a la establecida en el permiso.
- (3) Cuando las condiciones y limitaciones en el permiso han sido violadas.
- (4) Cuando haya habido falsa información o tergiversación de lo establecido en la solicitud del permiso o endoso o los planos sometidos o las condiciones del permiso.
- (5) Cuando el permiso o endoso es utilizado por una persona o compañía diferente para la cual fue otorgada.
- (6) El solicitante falló, rehusó o fue negligente en el cumplimiento de las órdenes o notificaciones dentro del tiempo requerido para ellos.
- (7) El permiso o endoso fue otorgado por error o en violación de cualquier ley, norma regulaciones o este Código.

1.12.18.2 La revocación o suspensión entrara en efecto cuando la persona sea debidamente notificada por el Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o su Representante Autorizado.

1.12.18.3 Cualquier persona que continúe con la operación de un establecimiento, actividad, etc; luego de haberse revocado el Permiso o Endoso, constituirá una violación a este Código y se impondrán las sanciones que en Ley corresponda.

1.12.19 Otros Permisos

Se requerirá un permiso para operaciones y almacenaje de materiales según la tabla **1.12.19**

Nota: Para las tablas favor ver la sección **1.12.19(a), (b), (c) y (d)** del NFPA 1, edición 2003

1.13 Autorizaciones.

1.13.1 El Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o su Representante Autorizado tiene la autoridad para otorgar una licencia y/o permiso y cobrar los cargos según aprobados a individuos o compañías que realicen las siguientes actividades:

- (1) Operaciones de Inflables
- (2) Despliegue de Fuegos Artificiales
- (3) Inspección, Mantenimiento o Recarga de Extintores Portátiles de Incendio.
- (4) Inspección, Mantenimiento o Recarga de Sistemas de Extinción Automáticos.
- (5) Instalación y Servicio de Sistemas de Alarma.
- (6) Limpieza de Chimeneas y Sistemas de Extracción
- (7) Instalación, Inspección o Recarga a Sistemas de Extinción Automático de Cocina Prediseñados.
- (8) Operación de equipos mecánicos de diversión o machinas.
- (9) Instalación, mantenimiento e inspección de Sistemas de Rociadores Automáticos y Gabinetes con Mangueras

1.13.2 Cuando sea requerida dicha Autorización, el Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o su Representante Autorizado será responsable de emitirla conforme a las leyes y reglamentos.

1.13.3 Las solicitudes para estas autorizaciones deberán radicarse en las oficinas del Negociado de Prevención de Incendios.

1.13.4 Cada individuo o compañía que radique una solicitud de autorización deberá cumplir con cada uno de los requisitos establecidos en los reglamentos aprobados para la autorización en particular que solicita.

1.13.5 Investigación del Solicitante

1.13.5.1 El Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o su Representante Autorizado investigará toda solicitud de autorización.

1.13.5.2 La investigación incluirá la experiencia y adiestramiento del solicitante en relación a su solicitud.

1.13.5.3 Cuando el Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o su Representante Autorizado determine que el solicitante no cualifique para obtener la autorización la misma será rechazada y se le notificará por escrito.

1.13.5.4 Reservado

1.13.6 Las Autorizaciones, Permisos o Licencias no son transferibles.

1.13.7 Las Autorizaciones, Permisos o Licencias tendrán que renovarse anualmente.
Excepción: Cuando se disponga un término específico en las leyes del estado

1.13.8 Las solicitudes para renovación deberán realizarse de la misma manera que una nueva.

1.13.9 Cada Individuo o Compañía que tenga una Autorización, Permiso o Licencia, deberá notificar cualquier cambio de dirección dentro de los diez días posteriores a dicho cambio.

1.13.10 Las autorizaciones estarán compuestas de dos partes. La Licencia que se otorga a las Compañías y el Permiso que se otorga al individuo para autorizarlo a realizar la labor solicitada. Estos documentos contendrán la siguiente información:

- (1) Propósito para el cual fue otorgado.**
- (2) Fecha de expiración.**
- (3) Información necesaria para identificar al individuo o compañía para la cuál se le otorgó la identificación.**
- (4) Firma del individuo (permiso)**
- (5) Nombre y firma del Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o su Representante Autorizado.**

1.13.11 Cualquier Individuo o Compañía deberá tener visible y accesible en todo momento la Licencia y/o permiso otorgado para cuando sea requerido por el Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico y/o su Representante Autorizado o cuando le sea requerido por las personas que vayan a contratar sus servicios.

1.13.12 Revocación.

1.13.12.1 El Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o su Representante Autorizado podrá revocar o suspender una autorización si encuentra que hubo declaraciones falsas o tergiversaciones en las solicitudes sometidas en las cuales se basó la aprobación, también podrá revocarse si la Compañía o Individuo realizan labores no incluidas en la autorización.

1.13.12.2 Revocación y suspensiones entran en vigor cuando las personas o compañías sean debidamente notificado por el Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o su representante Autorizado.

1.13.12.3 No cumplir con lo estipulado en la sección 1.13.9 relacionado al cambio de dirección será motivo de revocación.

1.14 Revisión de Planos

1.14.1 * El Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o su Representante Autorizado requerirá que los planos y documentos de construcción y dibujos de taller para toda nueva construcción, modificación o rehabilitación sean sometidos para revisión y aprobación antes de comenzar los trabajos. Los documentos de construcción deben ser preparados y certificados por un ingeniero o arquitecto debidamente autorizado para ejercer dicha profesión.

1.14.2 Responsabilidad del Solicitante. Será responsabilidad del solicitante asegurarse de que los documentos de construcción incluyan todos los requerimientos de protección contra incendios y que los planos estén completos y en cumplimiento con los códigos y estándares aplicables. Un grupo de los documentos de construcción deben ser retenidos por el Jefe del Negociado de Prevención de Incendios o su Representante Autorizado; hasta la aprobación final del trabajo cubierto por estos. Un grupo aprobado de los documentos de construcción debe ser devuelto a los solicitantes y dicho grupo se debe mantener en el lugar de la construcción en todo momento.

1.14.3 Eliminada

1.14.4 Documentos Aprobados. Los documentos de construcción deben ser aprobados por el Jefe del Negociado de Prevención de Incendios o su Representante Autorizado, con la intención de que dichos documentos cumplan en todos los aspectos con este Código. La revisión y aprobación por parte del Jefe del Negociado de Prevención de Incendios o su Representante Autorizado no exime al solicitante de la responsabilidad de cumplimiento con este Código.

1.14.5 Documentos Corregidos. Los documentos de construcción deben ser aprobados por el Jefe del Negociado de Prevención de Incendios o su Representante Autorizado, con la intención de que dichos documentos cumplan en todos los aspectos con este Código. La revisión y aprobación por parte del Jefe del Negociado de Prevención de Incendios o su Representante Autorizado no exime al solicitante de la responsabilidad de cumplimiento con este Código.

1.15* Asistencia Técnica.

1.15.1 * Asistencia Técnica. Para determinar la aprobación de un material, productos, equipos o artefactos propuestos, el Jefe del Negociado de Prevención de Incendios o su Representante Autorizado podrá requerir la opinión técnica escrita de un ingeniero cualificado, especialista, laboratorio u organización especializada en seguridad contra incendios reconocida y aceptada. El Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o su Representante Autorizado determinará finalmente si el propósito de este Código ha sido alcanzado.

1.16 Violaciones.

1.16.1 Actos Ilegales. Será ilegal para una persona, compañía o corporación, erigir, construir, alterar, reparar, remover, demoler o utilizar, un edificio, ocupación o predios regulados por este Código o causar que esto se haga en conflicto con o en violación de cualquiera de las reglas de este Código.

1.16.1.1 Condiciones Inseguras y Eliminación de Riesgos de Incendios. Estructuras o edificios existentes que sean o puedan convertirse inseguras o deficientes, debido a medios de salida inadecuados o que constituyan un riesgo de incendio o que sean de cualquier otra manera peligrosa a la vida humana o al bienestar público o que envuelvan una ocupación ilegal o impropia o mantenimiento inadecuado de instalaciones de equipo, acumulación de basura, polvo o desperdicios inflamables o cantidades peligrosas de materiales combustibles o material explosiva, será declarados como condiciones inseguras.

Cuando se encontrase alguna de dichas condiciones se ordenará se aplique remedio o la remoción de los mismos, así como la clausura del edificio o estructura. En estructuras o edificios que por su condición ruinosas constituyan un peligro de incendio, se ordenará su reparación, clausura o demolición. De estar habitado se notificará al dueño, inquilino, y agencias de gobierno que tengan ingerencia, para que se tomen las medidas necesarias para eliminar tal riesgo a la brevedad posible.

1.16.2 Notificación de Violación. Si después de una inspección o investigación el Jefe de Bomberos determina que el dueño, administrador, encargado u ocupante de solares, sitio de recreo y deportes, industrias, establecimientos comerciales, hoteles, hospitales, edificios destinados a exhibiciones, asambleas o espectáculos públicos, edificios multipisos de uso comercial, áreas comunes de edificios multipisos de uso residencial, así como a cualquier otro solar, edificio o estructura que no sea de uso residencial, ha violado cualquier disposición de Ley o Reglamento de Seguridad o Prevención de Incendio, notificará por escrito a la persona concernida la naturaleza de la violación y le fijará un término razonable para corregir la deficiencia señalada, tomando en consideración la seriedad de la violación y el riesgo que ello representa para la seguridad de las personas y la propiedad. La orden emitida prescribirá las prácticas, medios o métodos que la persona deberá adoptar para cumplir con las leyes y reglamentos en vigor y además, apercibirá a la persona que de no tomar la acción correctiva o cumplir con la orden dentro del término señalado, el Jefe de Bomberos podrá imponer las sanciones que correspondan por tal incumplimiento.

1.16.3 Notificación de Orden. La notificación de órdenes para el cumplimiento de los requerimientos de este Código podrá hacerse al propietario, inquilino u otra persona responsable de las condiciones, bien entregándole personalmente copia de la misma o entregándosela a la persona encargada del edificio o local (o equipo, vehículos o tanques, etc.) y de no hallarse tal persona, fijando dicha copia en un sitio visible. Si dicho propietario está ausente de la jurisdicción del oficial que expide la orden, tal notificación podrá dirigirse por correo a su última dirección postal conocida.

Cuando el edificio, local o equipo (vehículos, tanques, etc.) pertenece a una persona y está ocupado por otra bajo arrendamiento o de otro modo, las órdenes que se emitan en relación a la ejecución de este Código serán aplicables a los inquilinos del mismo, excepto cuando las reglas y órdenes requieran que se hagan extensiones o cambios en la estructura en sí, que vendrán a ser de inmediato mejoras al inmueble propiedad del dueño, en tales casos las reglas u órdenes afectarán al dueño y no al inquilino, sin perjuicio de que ellos hayan acordado otra cosa.

1.16.3.1 Reconsideración de Orden. Dentro del término fijado para tomar la acción correctiva, la persona afectada podrá solicitar al Jefe del Cuerpo de Bomberos, la reconsideración de la orden estableciendo los fundamentos en que basa su petición. El Jefe del Cuerpo de Bomberos emitirá a la mayor brevedad posible una orden confirmando o modificando su determinación.

1.16.3.2 Cualquier persona adversamente afectada por una orden, resolución o decisión del Jefe de Bomberos emitida de conformidad con esta Ley podrá solicitar, dentro de los treinta (30) días siguientes al recibo de la notificación la revisión judicial de dicha orden, resolución ante la Sala de San Juan del Tribunal Superior.

La radicación de recurso de revisión no suspenderá los efectos de dicha orden, resolución o decisión, a menos que el Tribunal así lo ordene a solicitud de la parte interesada, previa vista y determinación de que la parte contra la que hubiere dictado sufrirá daños graves o irreparables de no decretarse tal suspensión.

1.16.4 Autoridad para Recurrir al Tribunal. El Jefe del Cuerpo de Bomberos podrá recurrir al Tribunal Superior de Puerto Rico, para solicitar que se ponga en vigor cualquier orden, resolución o decisión que haya emitido por virtud de esta ley. El incumplimiento de una orden judicial declarando con lugar tal solicitud constituirá desacato al tribunal. La decisión del Jefe de Bomberos permanecerá en toda su fuerza y vigor hasta tanto no haya una decisión judicial final y firme revocando o modificando la orden del Jefe de Bomberos.

1.16.5 Manipulación Indebida.

1.16.5.1 Daños a Equipos o Aparatos de Seguridad, Protección o Extinción de Incendios: Toda persona que destruya, inutilice, altere, haga desaparecer o dañe cualquier equipo o aparato de seguridad, protección o extinción de incendio será sancionada según se dispone en el Artículo 21 de la Ley 43 del 21 de junio de 1988.

1.16.5.2 Apropiación Ilegal de Equipos o Aparatos de Seguridad, Protección o Extinción de Incendios: Toda persona que ilegalmente se apropie sin violencia ni intimidación de cualquier equipo o aparato de seguridad, protección o extinción de incendio perteneciente a otra persona será sancionada según se dispone en el Artículo 22 de la Ley 43 del 21 de junio de 1988.

1.16.5.3 Recibo y Transportación de Equipos o Aparatos de Seguridad, Protección o Extinción de Incendios: Toda persona que compre, reciba, retenga, transporte, traslade o disponga de algún equipo o aparato de seguridad, protección o extinción de incendios, a sabiendas de que fue obtenido mediante apropiación ilegal, robo, extorsión, o cualquier otra forma ilícita, será sancionada según se dispone en el Artículo 23 de la Ley 43 del 21 de junio de 1988.

1.16.6 Penalidades por Violación.

1.16.6.1 Multas Administrativas: El Jefe del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico o su Representante Autorizado impondrá multas administrativas hasta un máximo de diez (\$10,000) mil dólares por las violaciones a este Código o el incumplimiento a las órdenes, resoluciones o decisiones emitidas al amparo de este, de acuerdo a la reglamentación vigente. Cada día en que se incurra en una misma violación, esta será considerada como una violación distinta y separada.

1.16.7 Evitar Violaciones. En adición a la imposición de las penalidades antes descritas, el Jefe del Negociado de Prevención de Incendios y/o su Representante Autorizado, establecerá la acción apropiada para prevenir construcciones ilegales o para refrenar, corregir, o evitar violaciones; o para prevenir la ocupación ilegal de una estructura o predios; o para detener un acto ilegal, operar un negocio o la ocupación de una estructura o predios.

Capitulo 2: Publicaciones y Leyes de Referencia

2.1 Se queda igual

2.2 Se queda igual

2.3 Se queda igual

2.4 Leyes de Referencia

2.4.1 Ley 109 del 28 de junio de 1962, según enmendada y los Reglamentos Adoptados por la Comisión de Servicio Público, en lo que respecta a los Requerimientos de Seguridad y Protección contra Incendios en los vehículos de motor o arrastre utilizados para el transporte comercial de líquidos inflamables.

2.4.2 Ley 345 del 18 de diciembre de 1999, Ley para Autorizar la Operación de Equipos Mecánicos para la Diversión, Machinas.

2.4.3 Ley 111 del 17 de abril de 2003, Según enmendada por la Ley 57 del 2 de febrero de 2004., Ley de Inflables.

Capitulo 11: Servicios de Los Edificios

11.1.1.1 Se podrá permitir que continúen en uso, instalaciones existentes cuando no representen un peligro o riesgo inminente. Se podrá requerir una certificación por un perito electricista autorizado.

Capitulo 12: Aspectos de la Protección Contra Incendio (Se queda igual)

12.2 Construcción.

12.2.1 Donde se regule el tipo de construcción deberá cumplir con la A.R.P.E. (Administración de Reglamentos y Permisos).

12.2.2 Se queda igual

12.3 Paredes Corta Fuegos (Se queda igual)

12.7 Barreras de Fuego

12.7.1 General. Las paredes que dividan locales de inquilinos o dueños diferentes deberán tener una retardación al fuego no menor de una (1) hora, a menos que las paredes sean para crear áreas de fuego donde la retardación será no menor de dos (2) horas.

Capítulo 13: Sistema de Protección de Incendios

13.1 General (Se queda igual)

13.2 Gabinetes con Manguera.

13.2.1 Se queda igual

13.2.2 Se queda igual

13.2.2.1 Se queda igual

13.2.2.2 Se queda igual

(1)

(2)

(3)

(4)

(5) Centro Comercial Cerrado (Mall). Deberán equiparse en su totalidad con un sistema de conexiones para mangueras Clase I o Clase III conectados a un sistema que provea 500 gpm en la salida hidráulicamente más remota. Las conexiones para mangueras se ubicaran en las siguientes áreas.

(a) Dentro del Mall al comienzo de cada corredor o pasillo.

(b) En todos los descansos a nivel de piso, dentro de los cerramientos de escaleras que abran directamente al Mall.

(c) En las entradas del Mall.

(6) Cuando un área ocupable de un edificio esté a más de 150 pies del punto más cercano de acceso de los Bomberos al interior del edificio y el mismo no esté protegido por un sistema de rociadores automáticos aprobado.

13.3 Rociadores Automáticos

13.3.2.3 Eliminado

13.3.2.4 Sitios de Reunión Nuevos (Se queda igual)

13.3.2.5 Sitios de Reunión Existentes

13.3.2.5.1 Cualquier sitio de reunion utilizado ó con la capacidad de ser utilizado para propósitos de exhibición o despliegue, deberá ser protegido por un sistema de rociadores automáticos aprobado, de acuerdo a la sección 13.3 cuando el área de exhibición o despliegue exeda 15,000 pies cuadrados.

13.3.2.6 Edificios Educativos Nuevos (Se queda igual)

13.3.2.6.1 Sótanos utilizados como salones de clase, sin acceso directo al exterior, serán provisto de un sistema de rociadores automáticos aprobados, así como al piso donde descarga la salida del sótano.

13.3.2.7 Edificios Educativos Existentes

Edificios Educativos existentes deberán cumplir con lo establecido en la sección (10.3.2) de este Código. De no cumplir con esta sección será evaluado como nuevo.

13.3.2.7.1 Sótanos utilizados como salones de clase, sin acceso directo al exterior, serán provistos de un sistema de rociadores automáticos aprobados, así como al piso donde descarga la salida del sótano.

13.3.2.7.3**(1)****(2)****(3) ó que se provea una salida directa al exterior del edificio.****13.3.2.8 Edificios de Hospitales Nuevos (Se queda igual)****13.3.2.9 Edificios de Hospital Existentes (Se queda igual)****13.3.2.10 Edificios de Detección y Corrección Nuevos (Se queda igual)****13.3.2.11 Edificios de Detención y Corrección Existentes (Se queda igual)****13.3.2.12 Hoteles y Dormitorios Nuevos (Se queda igual)****13.3.2.13 Hoteles y Dormitorios Existentes**

Hoteles y Dormitorios Existentes deberán cumplir con lo establecido en la sección (10.3.2) de este Código. De no cumplir con esta sección será evaluado como nuevo.

13.3.2.14 Edificios de Apartamentos y Hospedajes Nuevos (Se queda igual)

13.3.2.14.1 Edificios de apartamentos que tengan 55 pies o más sobre el nivel de acceso más bajo de los camiones bomba, con pasillos y medios de salida interiores, se le proveerá de un sistema de rociadores automáticos aprobado.

13.3.2.14.2 Edificios donde cada apartamento cumpla con una de las siguientes situaciones, no tendrán que ser provistos de rociadores automáticos.

- (1) Que cumplan con la sección 14.10.3.3 de este Código, proveyendo pasillos y medios de salida exteriores y que no tenga 75 pies o más sobre el nivel de acceso más bajo de los camiones bomba.**
- (2) Que los apartamentos tengan acceso directo a una escalera exterior que cumpla con la sección 7.2.2 del NFPA 101.**
- (3) Que cada apartamento tenga acceso directo a una escalera interior que sirva únicamente a ese apartamento y que la misma este separada del resto del edificio por barreras de fuego de una (1) hora de resistencia.**

13.3.2.14.3 Cuando un Edificio de Apartamento, se provea de un sistema de rociadores de manera parcial o total, este sistema deberá ser instalado de acuerdo a la sección 13.3 de este Código, según modificada en la 13.3.2.14.4 y 13.3.2.14.5.

13.3.2.15 Edificio de Apartamento y Hospedajes Existentes

Edificios de Apartamentos y Hospedajes existentes deberán cumplir con lo establecido en la sección (10.3.2) de este Código y que no excedan 75 pies de altura. De no cumplir con esta sección será evaluado como nuevo.

13.3.2.16 Eliminada (Completa)**13.3.2.17 Edificios para Asilos y Hogares de Cuido Nuevos (Se queda igual)****13.3.2.18 Edificios para Asilos y Hogares de Cuido Existentes (Se queda igual)****13.3.2.19 Edificios Mercantiles Nuevos (Se queda igual)**

13.3.2.19.1 Se queda igual

- (1) Se queda igual
- (2) En edificios, estructuras o locales, mercantiles que exceda un área de fuego de 20,000 pies cuadrados.
- (3) En pisos por debajo del nivel de salida que excedan 2,500 p/c y que se dediquen a la venta, almacenaje o manejo de materiales combustibles.
- (4) En edificios de ocupación mixtas, según su definición, en los que se de una de las condiciones anteriores (1), (2) y (3).

13.3.2.20 Edificios Mercantiles Existentes**13.3.2.20.1 Edificios Mercantiles Existentes**

- (1) En edificios o estructuras mercantiles que tengan un área de fuego de más de 20,000 p/c.
- (2) En edificios o estructuras mercantiles que tengan un área bruta de más de 30,000 p².
- (3) En pisos por debajo del nivel de descarga de la salida que tengan un área que exceda 3,500 p² y que se utilice para la venta, almacenaje, y manejo de materiales combustibles.
- (4) En edificios de ocupación mixta según su definición en los que se de una de las condiciones anteriores (1), (2) y (3).

13.3.2.21 Estructuras Soterradas y Sin Ventanas (Se queda igual)**13.3.2.22 "High Rise Building" (Se queda igual)****13.3.2.22.1 (Se queda igual)****13.3.2.22.2* (Se queda igual)****13.3.2.22.2.1 (Se queda igual)****13.3.2.22.2.2 (Se queda igual)****13.3.2.22.2.3 (Se queda igual)**

Excepción: Edificios de alta elevación existentes, que cumplan con la sección 13.7.2.27.2 de este Código, podrán ser eximidos de cumplir con la sección 13.3.2.22.2

13.3.2.23 Edificios de Almacenes Nuevo (Se queda igual)

13.3.2.23.1 Almacenaje en estibas altas de materiales combustibles, según definición, que sean mayor de 4,000 pies², deberán ser provistos de un sistema de rociadores automáticos aprobados.

13.3.2.23.2* Edificios o áreas de edificios de almacenaje de materiales combustibles con un área bruta mayor de 20,000 p/c deberán ser provistos de un sistema de rociadores automáticos aprobados.

13.3.2.23.3 Edificios o áreas de edificios que se utilicen para almacenaje de plásticos Grupo A en una altura en exceso de 5 pies y un área de almacenaje mayor de 5,000 p/c deberán ser provistos de un sistema de rociadores automáticos en todo el edificio.

13.3.2.24 Centros de Cuido Nuevos y Existentes (Se queda igual)

13.3.2.25 Edificios Industriales Nuevos

13.3.2.25.1 Edificios utilizados para la producción, manufactura ó ensambleje, cuyos componentes sean material combustible, deberán ser protegidos con sistema de rociadores automático aprobado, a través de toda la estructura, de acurdo a la sección 13.3 como sigue:

- (1) A través de toda la estructura cuando tenga tres pisos de altura ó mas**
- (2) En edificios, estructuras o locales, mercantiles que exceda un área de fuego de 20,000 pies cuadrados.**
- (3) En pisos por debajo del nivel de salida que excedan 2,500 p/c y que se dediquen a la venta, almacenaje o manejo de materiales combustibles.**
- (4) En edificios de ocupación mixtas, según su definición, en los que se de una de las condiciones anteriores (1), (2) y (3).**

13.3.2.26 Edificios Industriales Existentes

13.3.2.26.1 Edificios utilizados para la producción, manufactura ó ensambleje, cuyos componentes sean de material combustible, deberán ser protegidos con un sistema de rociadores automáticos aprobados atravez de toda la estructura, de acuerdo a la sección 9.7.1.1 (1) del NFPA 101, como sigue:

- (1) En edificios o estructuras mercantiles que tengan un área de fuego de más de 20,000 p/c.**
- (2) En edificios o estructuras mercantiles que tengan un área bruta de más de 30,000 p².**
- (3) En pisos por debajo del nivel de descarga de la salida que tengan un área que exceda 3,500 p² y que se utilice para la venta, almacenaje, y manejo de materiales combustibles.**
- (4) En edificios de ocupación mixta según su definición en los que se de una de las condiciones anteriores (1), (2) y (3).**

13.3.3 Inspección Prueba y Mantenimiento

13.3.3.3.2* La responsabilidad para el mantenimiento apropiado del sistema de protección contra incendios a base de agua será responsabilidad del dueño y/o ocupante.

13.3.3.5 Se elimina

13.3.3.10* Sistemas de Tubería Seca (Se queda igual)

13.6 Extintores de Incendios Portátiles

13.6.1.2*

Tabla 13.6.1.2 Extintores de Incendios Portátiles Requeridos

Uso de Ocupación	Donde se Requieren
Edificios de Centros de Salud Ambulatorios	Si
Edificios de Apartamentos ¹	Si
Edificios para Sitios de Reunión ²	Si
Edificios de Servicio Comercial (Oficina)	Si
Edificios de Cuidado Diurno	Si
Edificios de Centros de Detención y Corrección ^{3,4}	Si
Edificios Educativos	Si
Edificios de Hospitales	Si
Edificios de Hoteles y Dormitorios	Si
Edificios Industriales, talleres y usos múltiples	Si
Edificios de Hospedajes	Si
Edificios Mercantiles	Si
Edificios Estructuras Especiales	Si
<i>Edificios de Residencia para una o dos Familias</i>	<i>Si</i>
Edificios para Asilos y Hogares de Cuido	Si
Edificios para Almacenaje	Si

13.7 Sistemas de Detección, Alarma y Comunicación (se queda igual)

13.7.2.1 Sitios de Reunión Nuevos (Se queda igual)

13.7.2.2 Sitios de Reunión Existentes (Se queda Igual)

13.7.2.3 Educativos Nuevos

13.7.2.3.1 Edificios educativos serán provistos de un sistema de alarma de incendios de acuerdo con la sección 13.7 cuando:

- (1) El área bruta es de más de 20,000 p/c o
- (2) El edificio es de más de dos plantas o
- (3) El edificio es cerrado

13.7.2.3.2 Eliminado

13.7.2.4 Educativos Existentes

13.7.2.4.1 Edificios educativos existentes serán provistos de un sistema de alarma de incendios de acuerdo con la sección 13.7 cuando el edificio sea de más de dos plantas y/o sea cerrado.

13.7.2.13 Hospedajes. Hospedajes Nuevos o Existentes, según su definición, deberá proveer un sistema de alarma de incendio que cumpla con la sección 13.7.1.4.

13.7.2.13.1 No se requerirá un sistema de alarma de incendios, siempre y cuando el hospedaje provea un sistema de detección de humo que cumpla con la sección 26.3.3.5 de la NFPA 101.

13.7.2.24 Ocupaciones de Cuidado Diurno Existentes

13.7.2.24.1 Deberán cumplir con lo establecido en la sección (10.3.2) de este Código. De no cumplir con esta sección será evaluado como nuevo.

13.7.2.24.3 Hogares Para Cuidado Diurno

13.7.2.24.3.1 Deberán cumplir con lo establecido en la sección (10.3.2) de este Código. De no cumplir con esta sección será evaluado como nuevo.

13.7.2.25 Facilidades de Cuidado de Salud Ambulatorios Nuevos (Se queda igual)

13.7.2.26 Facilidades de Cuidado de Salud Ambulatorios Existentes (Se queda igual)

Capitulo 18 Acceso a Bomberos y Abastos de Agua

18.2 Acceso a Bomberos

18.2.2.5.1.4 Control de Acceso. De tener controles de acceso deberá cumplir con lo siguiente:

- (1) El ancho mínimo sin obstrucción de carril para el acceso del camión bomba será de trece (13') pies con seis (6") pulgadas.
- (2) La altura libre de acceso deberá cumplir con las secciones 18.2.2.5.1.1, 18.2.2.5.1.2 y 18.2.2.5.1.3.
- (3) Las bocas de incendios no deberán estar a mas de doscientos (200) pies de distancia desde el punto de control de acceso. Tomar en cuenta que el control de acceso propuesto no imposibilite el uso de las bocas de incendios en caso de incendio en estructuras localizadas en las cercanías de la urbanización.
- (4) Los portones o controles automáticos tienen que tener dispositivos especiales que permitan su operación manual en caso de fallos en la energía eléctrica.
- (5) Los rieles de los portones de acceso no pueden de ser tipo aéreo.
- (6) Con la solicitud de control de acceso, tiene que incluir planos o "croquis" del tipo de control proyectado, de los portones o brazos mecánicos, así como de las estructuras para casetas. También mapa de las calles incluidas en el cierre, para que los Bomberos puedan conseguir rutas alternas dentro del cierre de las calles.
- (7) No se instalaran barreras fijas (muros) en la calle de más rápido acceso a la urbanización, según lo determine el Jefe del Cuerpo de Bomberos o su Representante Autorizado, para responder emergencias en la urbanización.
- (8) Se deberá contar con la aprobación de la División de Extinción de Incendios, por escrito.

18.3 Fuentes de Agua y Bocas de Incendios

18.3.6 Edificios o estructuras de nueva construcción deberán proveer bocas de incendios cuando no existan a menos de doscientos cincuenta (250) pies del acceso del edificio o a la siamesa.

Las distancias entre bocas de incendios no será mayor de quinientos (500) pies.

18.3.6.1 Se identificarán las bocas de incendios con el Código de colores, según el galonaje y tamaño de la tubería que las alimenta.

Capítulo 21 Aeropuertos y Helipuertos

21.2.3.1* Edificios de Terminales de Aeropuerto deberán ser de construcción tipo I, tipo II ó tipo IV, según se define en el NFPA 220 ó según lo determine la A.R.P.E. (Administración de Reglamentos y Permisos)

Capítulo 50 Equipos de Cocina Comerciales

50.1.4* Este capítulo no aplicará cuando el equipo de cocina instalado sea de 6 hornillas comerciales o menos.

50.4.3.2* Equipos de cocina que produzcan vapores con grasa y que pueden ser una fuente de ignición de grasa en las campanas, sistemas de remoción de grasa o conductos, serán protegidos por un sistema de extinción automáticos de incendios cuando existan cualquiera de las siguientes situaciones.

1. Mas de seis (6) hornillas
2. Mas de dos (2) freidoras
3. Seis (6) hornillas comerciales en combinación con freidoras, parrillas, planchas, wok y equipos similares.
4. Dos (2) freidoras en combinación con parrillas, planchas, wok y equipos similares.

Excepción: Cocinas existentes equipadas con rociadores automáticos a base de agua que no sean hoteles ni hospitales.

Nota Aclaratoria: Los capítulos y secciones del N.F.P.A. 1 que no se incluyen en este borrador se adoptarán tal y como se establecen en el mismo.

Salvedad

Si cualquier disposición de este Código fuera declarado inconstitucional o ilegal por un Tribunal con jurisdicción competente, dicha determinación no afectará ni invalidará el resto de este Código, sino que su efecto quedará limitado a la parte, artículo, párrafo o cláusula que hubiere sido declarada inconstitucional o ilegal.

Vigencia

Este Código entrará en vigor treinta días después de su radicación en el Departamento de Estado y en la Biblioteca Legislativa, según lo dispone la Ley Núm. 170 de 12 de agosto de 1988, según enmendada.

En San Juan, Puerto Rico a 1 de Junio de 2007.


Sr. Germán Ocasio Morales
Jefe
Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico

Copyright © 2003, Asociación Nacional de Protección contra Incendios, Todos los Derechos Reservados

NFPA 1

Código Uniforme de Seguridad contra Incendios™

Edición 2003

Esta edición de NFPA 1, *Código Uniforme de Seguridad contra Incendios™*, fue preparada por el Comité técnico sobre el Código de Prevención de Incendio y conducida por la NFPA en su reunión de la asamblea técnica de noviembre llevada a cabo del 16 al 20 de noviembre de 2002, en Atlanta, Ga. Fue editada por el Consejo de Normas el 17 de enero de 2003, vigente a partir del 6 de febrero de 2003, e invalida todas las ediciones anteriores. Esta edición de NFPA 1 fue aprobada como una Norma Nacional Americana el 17 de enero de 2003.

Origen y Desarrollo de NFPA 1

Este *Código* fue desarrollado originalmente como resultado de la solicitud de muchos miembros de la Asociación Nacional de Protección Contra Incendios de un documento que cubriera todos los aspectos de la prevención y protección contra incendios utilizados por otros códigos y normas desarrolladas por la NFPA. El personal de la NFPA inició este trabajo en 1971 bajo la dirección de una Junta de Directores de la NFPA.

El código original fue escrito en un formato que sirvió de guía para el desarrollo de un código local de prevención de incendio. Las prerrogativas de los oficiales locales fueron excluidas del texto principal del documento pero incluidas dentro de los apéndices como guía para ejercitar las prerrogativas deseadas.

A finales de los años 80, la Fire Marshal Association of North America emprendió la tarea de desarrollar un código que tuviera mayor contenido, añadiéndole secciones administrativas y extractando partes de otros códigos y normas NFPA. El proyecto fue presentado ante el Comité del Código de Prevención de Incendios. El Comité examinó los cambios en el medio ambiente construido afectado por el fuego e incorporó partes significativas del *Código de Seguridad Humana®*. Un grupo especial de trabajo sobre materiales peligrosos examinó los cambios tecnológicos en la manipulación, almacenaje y uso de materiales inflamables y combustibles. Los capítulos en los que se extractaron requisitos de los materiales peligrosos pusieron gran énfasis en la protección de la vida humana y la propiedad contra los productos químicos hechos y utilizados en el medio ambiente. El mayor resultado de estas readaptaciones se obtuvo en la edición de 1992 del *Código de Prevención de Incendios*.

La edición 1997 actualizó el texto extractado de otros códigos y normas NFPA y agregó acuerdos con los códigos y normas NFPA adicionales como parte de los requisitos de NFPA 1.

La edición 2000 de NFPA 1 fue una revisión completa que actualizó el texto extractado de otros códigos y normas NFPA. Se agregan referencias adicionales directas de los códigos y normas NFPA que son esenciales para un código de documentos de uso oficial. El comité también agregó la nueva sección sobre diseño basado en el desempeño como una herramienta valiosa para los oficiales y profesionales de diseño del código. NFPA 1 fue reestructurada para que fuera más funcional con respecto a la administración, aplicación del código y procesos reglamentarios de adopción.

La edición 2003 de NFPA 1, *Código Uniforme de Seguridad contra Incendios™*, es una revisión completa de este *Código*. Incorpora las disposiciones de Jefes de Bomberos del Oeste, Código Uniforme de Seguridad contra Incendios™, en una asociación entre la NFPA y los Jefes de Bomberos del Oeste, mientras se actualizan y expanden las disposiciones extractadas de los códigos y normas claves NFPA. Para afianzar la sociedad, el documentos

fue denominado NFPA 1, *Código Uniforme de Seguridad contra Incendios*TM. El *Código Uniforme de Seguridad contra Incendios*TM es una marca registrada de la Asociación de Jefes de Bomberos del Oeste.

NFPA 1, *Código Uniforme de Seguridad contra Incendios*TM, fue reestructurada en partes para que sea más compatible con los procedimientos reglamentarios de adopción, incluyendo la administración y aplicación del código, las disposiciones para ocupaciones, procesos, equipos y materiales peligrosos. El Comité incluyó un nuevo y extenso capítulo sobre el diseño basado en el desempeño como una herramienta del código. Los resúmenes y referencias adicionales de los códigos y normas NFPA que son esenciales para el uso de los documentos de un código oficial fueron añadidos con un número de códigos y norma de referencia NFPA por encima de 125. Los capítulos adicionales sobre materiales peligrosos que incorporan las disposiciones contenidas en el *Código Uniforme de Seguridad contra Incendios*TM han sido incluidos.

NFPA 1, *Código Uniforme de Seguridad contra Incendios*TM, refleja el conocimientos técnico de los comités que los originaron, los cuales son responsables de los códigos y normas de los cuáles fue extractado en texto e incorporan las disposiciones técnicas del *Código Uniforme de Seguridad contra Incendios*TM, de los Jefes de Bomberos del Oeste. Este *Código* tiene por objeto proporcionar a la jurisdicción estatal, del condado y local un código local efectivo.

Comité Técnico sobre el Código de Prevención de Incendios

Donald P. Bliss, Presidente
 New Hampshire Dept. of Safety, NH [E]
 Rep. National Association of State Fire Marshals

Scott W. Adams, Park City Fire District, UT [E]
John F. Bender, Maryland Office of the State Fire Marshal, MD [E]
David F. Bibber, City of Dover Fire and Rescue, NH [E]
 Rep. International Association of Fire Chiefs
D. Edwin Blehschmidt, West Virginia University, WV [U]
 Rep. NFPA Health Care Section
James W. Bowman, The DuPont Company, DE [U]
Jeffrey P. Collins, Palm Beach County Fire/Rescue, FL [E]
Brian J. Denk, Sara Lee Corporation, IL [U]
 Rep. NFPA Industrial Fire Protection Section
Matthew D. Dobson, National Association of Home Builders, DC [U]
Gene B. Endthoff, National Fire Sprinkler Association, IL [M]
 Rep. National Fire Sprinkler Association
Douglas S. Erickson, American Society for Healthcare Engineering, VI [U]
 Rep. American Society for Healthcare Engineering
Ronald R. Farr, Kalamazoo Township Fire Department, MI [E]
 Rep. International Fire Marshals Association
Alfred J. Hogan, Reedy Creek Improvement District, FL [U]
Howard Hopper, Underwriters Laboratories Inc., CA [RT]
Thomas W. Jaeger, Gage-Babcock & Associates Inc., VA [SE]
Robert J. James, City of Bloomington Fire Prevention, MN [E]
Richard S. Kraus, Petroleum Safety Consultants, VA [U]

Rep. American Petroleum Institute
Michael J. Laderoute, MJL Associates, Inc., VA [M]
 Rep. Fire Equipment Manufacturers Association
James K. Lathrop, Koffel Associates, Inc., CT [SE]
 Len Malmquist, Central Emergency Services, AK [E]
Ronald K. Mengel, System Sensor, IL [M]
 Rep. National Electrical Manufacturers Association
Wayne D. Moore, Hughes Associates, Inc., RI [M]
 Rep. Automatic Fire Alarm Association, Inc.
Joseph L. Navarra, Potomac Electric Power Company, DC [U]
 Rep. Edison Electric Institute
Michael A. O'Hara, The MountainStar Group, MN [SE]
Kenneth R. Quick, Jr., City of Culver City Fire Department, CA [E]
 Rep. South Bay Section Fire Prevention Officer Association
Robert Rowe, City of Downey Fire Department, CA [E]
Chester W. Schirmer, Schirmer Engineering Corporation, NC [I]
Jeffrey M. Shapiro, International Code Consultants, TX [M]
 Rep. The Chlorine Institute, Inc.
Amal Tamim, W.R. Grace & Company, Conn, MA [M]
Randolph W. Tucker, The RJA Group, Inc., TX [SE]
Stanley Wheeler, CA [E]
 Rep. International Code Council, Inc./AEBO
Peter J. Willse, GE Global Asset Protection Services, CT [I]

Suplentes

Anthony C. Apfelbeck, Altamonte Springs Fire Department, FL [E]
 (Alt. to J. P. Collins)
Carl F. Baldassarra, Schirmer Engineering Corporation, IL [I]
 (Alt. to C. W. Schirmer)
Thomas T. Bulow, AZ [U]
 Rep. NFPA Health Care Section
 (Alt. to D. E. Blehschmidt)
Kenneth E. Bush, Maryland Office of the State Fire Marshal, MD [E]
 (Alt. to J. F. Bender)
John A. Davenport, VA [I]
 Rep. GE Global Asset Protection Services
 (Alt. to P. J. Willse)
Kenneth A. Ford, National Association of Home Builders, DC [U]
 (Alt. to M. D. Dobson)
John D. Garcia, Underwriters Laboratories Inc., NJ [RT]
 (Alt. to H. Hopper)
Raymond A. Grill, The RJA Group, Inc., VA [SE]
 (Alt. to R. W. Tucker)
William K. Hopple, SimplexGrinnell, CA [M]

Rep. National Electrical Manufacturers Association
 (Alt. to R. K. Mengel)
Lynne Kilpatrick, Seattle Fire Department, WA [E]
 (Alt. to L. Malmquist)
Roy C. (Chuck) Kimball, Brooks Equipment Company, Inc., NC [M]
 Rep. Fire Equipment Manufacturers Association
 (Alt. to M. J. Laderoute)
William E. Koffel, Koffel Associates, Inc., MD [SE]
 (Alt. to J. K. Lathrop)
Michael E. Lyden, The Chlorine Institute, Inc., DC [M]
 (Alt. to J. M. Shapiro)
Anthony Sanfilippo, Michigan Dept. of Consumer & Industry Services, MI [E]
 Rep. International Fire Marshals Association
 (Alt. to R. R. Farr)
Rick Thornberry, The Code Consortium, Inc., CA [M]
 (Alt. to A. Tamim)
Wayne Waggoner, National Fire Sprinkler Association, TN [M]
 (Alt. to G. B. Endthoff)
Patrick C. Ward, Gage-Babcock & Associates, Inc., CA
 (Alt. to T. W. Jaeger)

Sin voto

Robert Bourke, Lynn Fire Department, MA [E]
Rep. Northeast Regional Fire Code Development
Committee

James E. Everitt, Tualatin Valley Fire/Rescue, OR [E]
Rep. Western Regional Fire Code Development
Committee

Jon Nisja, Minnesota State Fire Marshal Division, MN [E]

Rep. North Central Regional Fire Code Development
Committee

Eddie Phillips, City of East Ridge Fire and Police, TN [E]
Rep. Southeast Regional Fire Code Development
Committee

Walter Smittle, WV [SE]

Martha H. Curtis, Personal de Enlace NFPA

Alcance del Comité: Este comité deberá tener como principal responsabilidad la elaboración de un documento sobre un Código de Prevención de Incendios que incluya disposiciones administrativas adecuadas para ser usadas con los Códigos Nacionales contra Incendios para la instalación, funcionamiento y mantenimiento de edificios, estructuras y locales, con el fin de proveer seguridad para la vida humana y la propiedad contra incendios y explosión. Esto incluye el desarrollo de los requisitos y mantenimiento de los sistemas y equipo para el control y extinción de incendios. La seguridad para la vida de los ocupantes de edificios y estructuras está bajo la principal jurisdicción del Comité de Seguridad Humana.

Esta lista representa a los miembros en el momento en que el Comité votó sobre el texto final de esta edición. Desde ese momento, pueden haber ocurrido cambios entre los miembros. Una clave para clasificaciones se encuentra al final de este documento.

NOTA: Los miembros de un Comité no deberán constituir en o por sí mismos una garantía de la Asociación o cualquier documento desarrollado por el comité en el cual el miembro sirve.]

Contenido			
Parte I Administrativa		Capítulo 6 Reservado	1-68
Capítulo 1 Administración	1-10	Capítulo 7 Reservado	1-68
1.1 Alcance	1-10	Capítulo 8 Reservado	1-68
1.2 Objetivo	1-10	Capítulo 9 Reservado	1-68
1.3 Aplicación	1-10		
1.4 Equivalencias, Alternativas y Modificaciones	1-11		
1.5 Unidades	1-13	Parte II Generalidades	
1.6 Cumplimiento	1-13	Capítulo 10 Seguridad General contra Incendios	1-68
1.7 Autoridad	1-13	10.1 Requisitos Fundamentales	1-68
1.8 Deberes y Competencias del Jefe de Incidentes	1-15	10.2 Responsabilidades del Propietario /Ocupante	1-68
1.9 Responsabilidad	1-15	10.3 Ocupaciones	1-69
1.10 Junta de Apelaciones	1-15	10.4 Mantenimiento y Pruebas	1-69
1.11 Registros e Informes	1-16	10.5 Evacuación de Edificios	1-69
1.12 Permisos y Autorizaciones	1-17	10.6 Simulacros de Incendio	1-69
1.13 Certificado de Aptitud	1-18	10.7 Informes sobre Incendios y otras Emergencias	1-70
1.14 Revisión de Planes	1-25	10.8 Manipulación del Equipo de Seguridad	1-70
1.15 Asistencia Técnica	1-25	10.9 Planes de Emergencia	1-70
1.16 Notificación de Violaciones y Sanciones	1-25	10.10 Fumar	1-71
Capítulo 2 Publicaciones de Referencia	1-26	10.11 Fuegos al aire libre, Incineradores y Hogares Comerciales	1-71
2.1 Generalidades	1-26	10.12 Acceso a Estructuras o Áreas	1-72
2.2 Publicaciones NFPA	1-26	10.13 Señalización de Prevención de Incendios	1-72
2.3 Otras Publicaciones	1-30	10.14 Edificios y Lotes Desocupados	1-73
Capítulo 3 Definiciones	1-34	10.15 Vegetación Combustible	1-73
3.1 Generalidades	1-34	10.16 Eventos Especiales al Aire Libre, Carnavales y Ferias	1-74
3.2 Definiciones Oficiales de la NFPA	1-34	10.17 Almacenamiento al Aire Libre	1-75
3.3 Definiciones Generales	1-34	10.18 Desfile de Carrozas	1-76
3.4 Definiciones Especiales Basadas en el Desempeño	1-56	10.19 Camiones Industriales de potencia	1-76
Capítulo 4 Requisitos Generales	1-57	Capítulo 11 Servicios de los Edificios	1-76
4.1 Metas y Objetivos	1-57	11.1 Seguridad contra Incendios por Electricidad	1-76
4.2 Suposiciones	1-59	11.2 Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado	1-76
4.3 Opciones de Cumplimiento	1-59	11.3 Ascensores, Escaleras Mecánicas y Cintas Transportadoras	1-77
4.4 Requisitos Fundamentales	1-59	11.4 Servicios Públicos	1-77
4.5 Requisitos Generales	1-60	11.5 Aparatos de Calefacción	1-77
Capítulo 5 Opción Basada en el Desempeño	1-62	11.6 Conductos para Basuras, Incineradores y conductos para Lavandería	1-78
5.1 Generalidades	1-62	11.7 Generadores Estacionarios y Sistemas de Energía de Reserva	1-79
5.2 Criterios de Desempeño	1-63	11.8 Control de Humo	1-79
5.3 Requisitos Establecidos Retenidos	1-64		
5.4 Escenarios de Diseño	1-65		
5.5 Evaluación de Diseños Propuestos	1-67		
5.6 Factores de Seguridad	1-67		
5.7 Requisitos de Documentación	1-67		

11.9	Centro de Comando de Emergencia	1-80	Capítulo 15 Grupos de Edificios Planeados	1-156
			15.1	Aplicabilidad
			15.2	Cumplimiento
			15.3	Planos
Capítulo 12 Características de la Protección contra Incendios		1-80	Capítulo 16 Protecciones Durante Procesos de Construcción, Modificación y Demolición de Edificios	1-156
12.1	Generalidades	1-80	16.1	Requisitos Generales
12.2	Construcción	1-80	16.2	Procesos y Riesgos
12.3	Conjuntos Resistentes al Fuego	1-80	16.3	Protección contra Incendios
12.4	Puertas y Ventanas Resistentes al Fuego	1-81	16.4	Protección en las Construcciones y Modificaciones
12.5	Acabado Interior	1-81	16.5	Seguridad contra Incendios Durante las Demoliciones
12.6	Mobiliarios, Contenidos, Decoraciones y Acabados Tratados	1-81	16.6	Sistemas de Techado Aplicado con Soplete
12.7	Barreras Cortafuego	1-81	16.7	Marmitas de Brea
12.8	Tabiques Antihumo	1-85	16.8	Remoción de Asbestos
12.9	Barreras Antihumo	1-86		
Capítulo 13 Equipos de Protección contra Incendio		1-88	Capítulo 17 Zona de Contacto entre el Bosque y la Ciudad	1-163
13.1	Generalidades	1-89	17.1	Generalidades
13.2	Sistema de Montantes de Agua contra Incendios	1-90	17.2	Planes
13.3	Rociadores Automáticos	1-91	17.3	Áreas Propensas a Incendios Forestales
13.4	Bombas de Incendio	1-103		
13.5	Suministro de Agua	1-107	Capítulo 18 Acceso al Cuerpo de Bomberos y Suministro de Agua	1-166
13.6	Extintores Portátiles	1-107	18.1	Generalidades
13.7	Sistemas de Detección, Alarma y Comunicación	1-115	18.2	Acceso al Cuerpo de Bomberos
13.8	Otros Sistemas de Protección Contra Incendio	1-136	18.3	Suministro de Agua e Hidrantes
Capítulo 14 Medios de Egreso		1-137	Capítulo 19 Basura y Deshechos Combustibles	1-167
14.1	Aplicación	1-137	19.1	Generalidades
14.2	Corredores de Acceso a las Salidas	1-137	19.2	Basura y Deshechos Combustibles
14.3	Salidas	1-137		
14.4	Confiabilidad de los Medios de Egreso	1-138	Parte III Ocupaciones	
14.5	Puertas	1-138	Capítulo 20 Seguridad contra Incendios en Ocupaciones	1-169
14.6	Cerramientos y Protección de Escaleras	1-143	20.1	Ocupaciones para Reuniones Públicas
14.7	Pasadizos de Salida	1-144	20.2	Ocupaciones para Enseñanza
14.8	Capacidad de los Medios de Egreso	1-144	20.3	Ocupaciones para Guarderías
14.9	Cantidad de Medios de Egreso	1-146	20.4	Ocupaciones Sanitarias
14.10	Disposición de los Medios de Egreso	1-146	20.5	Ocupaciones Residenciales para Asilos y Centros de Acogida
14.11	Descarga de las Salidas	1-150	20.6	Centros Sanitarios para Pacientes Ambulatorios
14.12	Iluminación de los Medios de Egreso	1-151	20.7	Ocupaciones Penitenciarias y Correccionales
14.13	Iluminación de Emergencia	1-152		
14.14	Señalización de los Medios de Egreso	1-153		
14.15	Medios de Escape Secundarios	1-155		

20.8	Hoteles y Dormitorios	1-185	26.2	Laboratorios en Ocupaciones Sanitarias	1-206
20.9	Edificios de Apartamentos	1-186	26.3	Permisos	1-206
20.10	Albergues y Pensiones	1-186	Capítulo 27	Sitios para Casas Prefabricadas y Vehículos de Recreación	1-206
20.11	Viviendas Uni y Bifamiliares y Casas Prefabricadas	1-186	27.1	Sitios para Casas Prefabricadas Parques y Terrenos para Vehículos de Recreación	1-206
20.12	Ocupaciones Mercantiles	1-186	Capítulo 28	Marinas y Astilleros	1-206
20.13	Ocupaciones de Oficinas	1-187	28.1	Marinas, Astilleros y otras Instalaciones Marinas de Recreación	1-206
20.14	Ocupaciones Industriales	1-187	28.2	Terminales Marítimos, Muelles y Embarcaderos	1-211
20.15	Ocupaciones de Almacenamiento	1-187	28.3	Construcción, Reparación, y Disposición de Embarcaciones	1-211
20.16	Estructuras Especiales y Edificios de Gran Altura	1-190	Capítulo 29	Estacionamientos	1-211
20.17	Edificios Históricos	1-190	29.1	Generalidades	1-211
Capítulo 21	Aeropuertos y Helipuertos	1-190	Capítulo 30	Instalaciones de Distribución de Combustibles y Talleres de Reparación de Motores	1-211
21.1	Hangares	1-190	30.1	Instalaciones de Distribución de Combustibles	1-211
21.2	Terminales 1-190	1-190	30.2	Talleres de Reparación	1-213
21.3	Construcción y Protección de Helipuertos en Cubiertas de Edificios	1-192	30.3	Requisitos de Funcionamiento	1-215
Capítulo 22	Desguazaderos de Automóviles	1-195	Capítulo 31	Productos Forestales	1-216
22.1	Generalidades	1-195	31.1	Generalidades	1-216
22.2	Permisos	1-195	31.2	Permisos	1-216
22.3	Vías de Acceso para el Cuerpo de Bomberos	1-195	31.3	Productos Forestales	1-216
22.4	Soldadura y Corte	1-195	Capítulo 32	Reservado	1-222
22.5	Organización Interna	1-195	Capítulo 33	Reservado	1-222
22.6	Extintores de Incendios	1-195	Capítulo 34	Reservado	1-222
22.7	Almacenamiento de Llantas	1-195	Capítulo 35	Reservado	1-222
22.8	Operaciones de Combustión	1-195	Capítulo 36	Reservado	1-222
22.9	Fluidos y Materiales Peligrosos de los Vehículos de Motor	1-195	Capítulo 37	Reservado	1-222
Capítulo 23	Cuartos de Limpieza	1-195	Capítulo 38	Reservado	1-222
23.1	Generalidades	1-195	Capítulo 39	Reservado	1-222
23.2	Aplicabilidad	1-195	Parte IV	Procesos	
23.3	Permisos	1-196	Capítulo 40	Prevención de Explosiones de Polvo	1-222
Capítulo 24	Limpieza en Seco	1-196			
24.1	Generalidades	1-196			
24.2	Permisos	1-196			
Capítulo 25	Tribunas, Gradas, Asientos Plegables y Telescópicos, Carpas y Estructuras de Membrana	1-196			
25.1	Generalidades	1-196			
25.2	Carpas	1-198			
25.3	Tribunas	1-199			
25.4	Asientos Plegables y Telescópicos	1-201			
25.5	Estructura de Membrana Permanente	1-202			
25.6	Estructura de Membrana Temporal	1-203			
Capítulo 26	Laboratorios que Utilizan Químicos	1-204			
26.1	Generalidades	1-204			

40.1	Generalidades	1-222	Parte V Equipos	
40.2	Permisos	1-223		
Capítulo 41	Trabajos en Caliente	1-223	Capítulo 50	Equipo de Cocina Comercial
41.1	Generalidades	1-223	50.1	Aplicación
41.2	Responsabilidad por los Trabajos en Caliente	1-223	50.2	Requisitos Generales
41.3	Precauciones para la Prevención de Incendios	1-224	50.3	Materiales de Protección de Cubiertas y Cerramientos
41.4	Demostraciones y Exhibiciones Públicas	1-226	50.4	Equipos de Extinción de Incendios
41.5	Equipos para Soldadura de Arco	1-226	50.5	Procedimientos para Uso y Mantenimiento del Equipo
			50.6	Requisitos Mínimos de Seguridad para Equipos de Cocina
Capítulo 42	Reabastecimiento de Combustible	1-227	Capítulo 51	Hornos y Hogares Industriales
42.1	Generalidades	1-227	51.1	Generalidades
42.2	Servicio de Combustible para Automotores	1-227	51.2	Ubicación
42.3	Servicio de Combustible para Embarcaciones	1-240	51.3	Controles de Seguridad
42.4	Servicio de Combustible para Aeronaves	1-246		
42.5	Combustibles Alternativos	1-256	Capítulo 52	Sistemas de Baterías Estacionarias de Ácido de Plomo
Capítulo 43	Pulverización, Inmersión Usando y Recubrimiento Materiales Inflamables o Combustibles	1-262	52.1	Generalidades
43.1	Aplicación	1-262	52.2	Permisos
43.2	Peróxidos Orgánicos y Recubrimientos de Varios Componentes	1-274	52.3	Características de Seguridad
43.3	Fabricación de Compuestos de Estireno de Eslabón Cruzado (Plásticos Reforzados con Fibra de Vidrio)	1-274	Capítulo 53	Refrigeración Mecánica
43.4	Procesos de Inmersión y Recubrimiento	1-276	53.1	Generalidades
43.5	Capacitación	1-276	53.2	Clasificación
Capítulo 44	Extracción de Solventes	1-277	53.3	Definiciones
44.1	Generalidades	1-277	53.4	Permisos y Planos
44.2	Aplicación	1-277	53.5	Instalación y Mantenimiento
44.3	Permisos	1-277	53.6	Acceso
44.4	Requisitos Especiales	1-277	53.7	Caja de Control de Emergencia
Capítulo 45	Reservado	1-277	53.8	Sistemas de Tratamiento y Ensanchamiento para Descarga del Refrigerante
Capítulo 46	Reservado	1-277	53.9	Sistemas de Difusión de Amoníaco
Capítulo 47	Reservado	1-277	53.10	Salas de Máquinas de Refrigeración
Capítulo 48	Reservado	1-277	53.11	Sistemas de Detección y Alarma de Vapor Refrigerante
Capítulo 49	Reservado	1-277	53.12	Eléctricos
			53.13	Instrucciones
			53.14	Señales y Etiquetas
			53.15	Ensayos de Equipos
			53.16	Notificación de las Descargas de Refrigerante
			53.17	Cambio de Tipo de Refrigerante
			53.18	Registros de las Cantidades de Refrigerante
			53.19	Almacenamiento
			Capítulo 54	Reservado
			Capítulo 55	Reservado
			Capítulo 56	Reservado

Capítulo 57 Reservado	1-291	Capítulo 64 Líquidos y Sólidos Corrosivos	1-349
Capítulo 58 Reservado	1-291	64.1 Generalidades	1-349
Capítulo 59 Reservado	1-291	64.2 Almacenamiento en Exteriores	1-349
Parte VI Materiales Peligrosos		Capítulo 65 Explosivos, Fuegos Artificiales y Cohetes	1-349
Capítulo 60 Materiales Peligrosos	1-291	65.1 Generalidades	1-349
60.1 Generalidades	1-291	65.2 Demostraciones de Fuegos Artificiales	1-349
60.2 Áreas de Control y Limite de Cantidades	1-295	65.3 Espectáculos Pirotécnicos ante una Audiencia Cercana	1-349
60.3 Requisitos Generales para el Almacenamiento y Uso de Materiales Peligrosos en Cantidades que Exceden el Máximo Permitido	1-304	65.4 Efectos de las Llamas ante una Audiencia	1-350
60.4 Requisitos Suplementarios para el Almacenamiento de Materiales Peligrosos en Cantidades que Exceden el Máximo Permitido	1-308	65.5 Fabricación de Fuegos Artificiales	1-350
60.5 Requisitos Suplementarios para Uso y Manejo de Materiales Peligrosos en Cantidades que Exceden el Máximo Permitido	1-313	65.6 Cohetes modelo	1-350
Capítulo 61 Productos en Aerosol	1-317	65.7 Producción de Cohetes	1-350
61.1 Disposiciones Generales	1-317	65.8 Cohetes de Gran Poder	1-350
61.2 Clasificaciones de los Productos en Aerosol	1-317	65.9 Explosivos	1-350
61.3 Marcación de los Empaques en Aerosol	1-318	65.10 Nitrato de Amonio	1-350
61.4 Requisitos Básicos	1-318	65.11 Venta, Manipulación y Almacenamiento de Fuegos Artificiales de Consumo	1-350
61.5 Almacenamiento en Bodegas y en Áreas de Almacenamiento	1-319	Capítulo 66 Líquidos Inflamables y Combustibles	1-361
61.6 Ocupaciones Mercantiles	1-320	66.1 Generalidades	1-361
61.7 Operaciones y Mantenimiento	1-321	66.2 Almacenamiento en depósitos	1-362
Capítulo 62 Fibras Combustibles	1-323	66.3 Sistemas de Tubería	1-372
62.1 Generalidades	1-323	66.4 Almacenamiento en Recipientes y Tanques Portátiles	1-373
62.2 Cableado Eléctrico	1-323	66.5 Operaciones	1-404
62.3 Prohibido Fumar	1-323	66.6 Instalaciones y Equipos Eléctricos	1-416
62.4 Equipos para el Manejo de Materiales y Vehículos	1-323	66.7 Manejo de Escapes Subterráneos de Líquidos Combustibles e Inflamables	1-417
62.5 Almacenamiento a Granel de Fibras Combustibles	1-323	Capítulo 67 Sólidos Inflamables	1-417
62.6 Almacenamiento en Balas	1-324	67.1 Generalidades	1-417
Capítulo 63 Gases Comprimitos y Fluidos Criogénicos	1-324	67.2 Almacenamiento a la Intemperie	1-417
63.1 Disposiciones Generales	1-324	Capítulo 68 Líquidos y Sólidos Tóxicos y Altamente Tóxicos	1-417
63.2 Controles Relacionados con Edificios	1-325	68.1 Generalidades	1-417
63.3 Gases Comprimitos	1-330	68.2 Almacenamiento Interior	1-417
63.4 Fluidos Criogénicos	1-342	68.3 Almacenamiento a la Intemperie	1-417
		Capítulo 69 Gases Licuados de Petróleo y Gases Naturales Licuados	1-418
		69.1 Disposiciones Generales	1-418
		69.2 Recipientes	1-418
		69.3 Instalaciones de Sistemas de Gas Licuado de Petróleo (GLP)	1-421
		69.4 Transferencia Líquida de GLP	1-438
		69.5 Almacenamiento de Cilindros de	

GLP en espera de uso, reventa o intercambio	1-439	Anexo J Normas y Códigos NFPA Adicionales, Adoptables	1-615
69.6 Transporte Vehicular de GLP	1-441	Anexo K Referencias Informativas	1-619
69.7 GLP en Plantas de Servicio Públicos	1-443	Índice	1-628
69.8 Gas Natural Licuado	1-443		
Capítulo 70 Oxidantes y Peróxidos Orgánicos	1-443		
70.1 Generalidades	1-443		
70.2 Oxidantes Líquidos y Sólidos	1-443		
70.3 Formulación de Peróxido Orgánico	1-451		
Capítulo 71 Líquidos y Sólidos Pirofóricos	1-456		
71.1 Generalidades	1-456		
71.2 Almacenamiento a la Intemperie	1-456		
Capítulo 72 Líquidos y Sólidos Inestables (Reactivos)	1-457		
72.1 Generalidades	1-457		
72.2 Almacenamiento a la Intemperie	1-457		
Capítulo 73 Líquidos y Sólidos Reactivos al Agua	1-457		
73.1 Generalidades	1-457		
73.2 Almacenamiento a la Intemperie	1-457		
Anexo A Material Explicativo	1-457		
Anexo B Oxidantes y Peróxidos Orgánicos	1-579		
Anexo C Muestra de la Ordenanza de Adopción de NFPA 1, Código Uniforme de Protección contra Incendios™	1-589		
Anexo D Planes de Administración de Materiales Peligrosos y Relaciones de Inventario de Materiales Peligrosos	1-591		
Anexo E Programa de Citación Modelo	1-601		
Anexo F Programa Modelo de Tarifas y Cargos	1-607		
Anexo G Equipos Generadores de Gas de Ozono	1-611		
Anexo H Requisitos para el Caudal contra Incendios en Edificios	1-612		
Anexo I Ubicaciones y Distribuciones de Hidrantes de Incendio	1-612		

NFPA 1

Código Uniforme de Seguridad contra Incendios™

Edición 2003

NOTA: Un asterisco (*) después del número o letra que designa un párrafo indica que puede encontrarse material explicativo sobre el párrafo en el Anexo A.

Una referencia entre corchetes [] después de una sección o un párrafo indica que se trata de material extraído de otro documento de la NFPA. Como ayuda para el usuario, el anexo K presenta una lista completa de títulos y ediciones de los documentos de consulta tanto para extractos mandatorios como no mandatorios. Los cambios editoriales del material extraído resultan de la revisión de referencias para una división apropiada de este documento o de la inclusión del número de documento con el número de una división del que proceden las referencias del documento original. Las peticiones sobre interpretaciones o revisiones del texto extraído deberán ser enviadas al comité técnico responsable de los documentos de consulta.

En el Capítulo 2 y en el Anexo K, puede encontrarse información sobre las publicaciones de referencia.

Capítulo 1 Administración

1.1 Alcance.

1.1.1 El alcance incluye, pero no se limita a lo siguiente:

- (1) La inspección de edificios permanentes y temporales, procesos, equipos, sistemas y otras situaciones relacionadas con el fuego y la seguridad humana
- (2) La investigación de incendios, explosiones, incidentes con materiales peligrosos, y otras situaciones de emergencia relacionadas
- (3) La revisión de planos de construcción, esquemas, y especificaciones de los sistemas de seguridad humana, sistemas de protección contra incendios, acceso, fuentes de abastecimiento de agua, procesos, y materiales peligrosos así como otros temas sobre incendios y seguridad humana
- (4) Instrucción sobre seguridad contra incendios y seguridad humana de las brigadas de incendio, empleados, responsables, y el público en general
- (5) Ocupaciones y condiciones existentes, diseño y construcción de nuevos edificios, remodelación de otros edificios existentes y ampliaciones de los mismos
- (6) Diseño, reforma, modificación, construcción, mantenimiento, y pruebas de los sistemas y equipo de protección contra incendios

- (7)* Requisitos de acceso para las operaciones del cuerpo de bomberos
- (8) Peligro resultante de los fuegos exteriores en la vegetación, escombros, basuras, y otros materiales
- (9) La regulación y control de eventos especiales que incluyen, pero no se limitan a reuniones de personas, exposiciones, ferias comerciales, parques de atracciones, casas encantadas, eventos al aire libre y otras ocupaciones temporales y permanentes similares
- (10) Acabado interior, decoraciones, muebles, y otros combustibles que contribuyan a la propagación del fuego y carga de fuego, y producción de humo
- (11) Almacenamiento, uso, procesamiento, manipulación, y transporte en el sitio de gases, líquidos y sólidos, inflamables y combustibles
- (12) Almacenamiento, uso, procesamiento, manipulación, y transporte en el sitio de materiales peligrosos
- (13) Control de las operaciones y escenarios de emergencia
- (14) Condiciones que afectan la seguridad de los bomberos

1.1.2 Título. El título de este *Código* deberá ser NFPA 1, *Código Uniforme de Seguridad contra Incendios™*, *Uniform Fire Code™*, de la National Fire Protection Association.

1.2* Objetivo. El objetivo de este *Código* es establecer los requisitos mínimos necesarios para fijar un nivel razonable de seguridad contra incendio y seguridad humana y una adecuada protección de la propiedad contra los riesgos creados por incendio, explosión o condiciones peligrosas.

1.3 Aplicación.

1.3.1 Este *Código* deberá aplicarse tanto a condiciones nuevas como existentes.

1.3.2* Normas de Referencia.

1.3.2.1 Deberán considerarse parte de este *Código*, los detalles relacionados con los procesos, métodos, especificaciones, prueba y mantenimiento de equipos, normas sobre diseño, desempeño, instalación, y otros criterios pertinentes contenidos en las normas y códigos listados en el Capítulo 2 de este *Código*.

1.3.2.2 Cuando los códigos, normas, o requisitos no aplicables estén establecidos en este *Código* o contenidos dentro de otras leyes, códigos, regulaciones, ordenanzas, o reglamentos adoptados por la autoridad competente, de acuerdo con los códigos y normas aplicables de la NFPA (Asociación Nacional de Protección contra Incendios) u otras normas aprobadas) reconocidas a nivel nacional deberán considerarse como evidencia de primera vista, de conformidad con la intención de este *Código*. (Ver Anexo J).

1.3.2.3 Nada de lo aquí mencionado deberá ir en contra de la decisión de la autoridad competente para determinar el cumplimiento con los códigos o normas para aquellas actividades o instalaciones dentro de la responsabilidad de la autoridad competente.

1.3.3 Conflictos.

1.3.3.1 Cuando existan diferencias entre este *Código* y un documento de referencia, deberán aplicarse los requisitos de este *Código*.

1.3.3.2 Cuando ocurra un conflicto entre un requisito general y un requisito específico, deberá aplicarse el requisito específico.

1.3.4 Ocupaciones Múltiples. Cuando existan dos o más clases de ocupaciones en el mismo edificio o estructura y estén entremezcladas de modo que disponer de protección independiente sea impracticable, las instalaciones de los medios de egreso, construcción, protección y otras garantías de seguridad deberán cumplir con los requisitos de seguridad contra incendio más estrictos de las ocupaciones involucradas.

1.3.5 Vehículos y Embarcaciones. Los vehículos, embarcaciones, y transportes similares que se encuentren en lugares fijos y ocupados como edificios, según se describe en la Sección 11-6 de NFPA 101®, *Life Safety Code*®, deberán considerarse como edificios y deberán cumplir con este *Código*.

1.3.6 Edificios. Los edificios cuya construcción haya sido permitida posteriormente a la adopción de este *Código* deberán cumplir con las disposiciones establecidas en este documento para edificios nuevos.

1.3.7* Los edificios existentes o cuya construcción fue permitida anteriormente a la adopción de este *Código* deberán cumplir con las disposiciones establecidas en este documento o las que hacen referencia a edificios existentes (ver 10.3.3).

1.3.8 Las reparaciones, renovaciones, remodelaciones, reconstrucciones, cambios de ocupación y las adiciones a los edificios deberán estar de acuerdo con NFPA 101®, *Life Safety Code*®, y el código de construcción adoptado por la jurisdicción.

1.3.9 El equipo nuevo, materiales, y operaciones introducidas reguladas por este *Código* deberán cumplir con los requisitos para construcciones o procesos nuevos.

1.3.10 Severidad. Si alguna de las disposiciones de este *Código* o su aplicación no es válida para cualquier persona

o circunstancia, el resto del *Código* y la aplicación de tal disposición no deberá afectar a otras personas o circunstancias.

1.4 Equivalencias, Alternativas y Modificaciones.

1.4.1 Equivalencias. Este *Código* no pretende evitar el uso de sistemas, métodos, o dispositivos de equivalencia o calidad superior, resistencia mecánica, resistencia al fuego, efectividad, durabilidad, y seguridad, de aquellos descritos en este *Código*, siempre que se presente a la autoridad competente documentación técnica que demuestre la equivalencia y que dichos sistemas, método, o dispositivos han sido aprobados para el propósito indicado.

1.4.2 Alternativas. Deberá permitirse que la autoridad competente modifique los requisitos específicos de este *Código* para permitir métodos alternativos que garanticen la seguridad equivalente contra incendios, pero en ningún caso la alternativa deberá permitir una seguridad contra incendios inferior a aquella que, a juicio de la autoridad competente, pueda estar de acuerdo con las disposiciones contenidas en este *Código*.

1.4.3 Modificaciones. La autoridad competente está autorizada para modificar cualquiera de las disposiciones de este *Código* luego de la solicitud por escrito del propietario, un inquilino, o un representante debidamente autorizado cuando existan dificultades prácticas en la forma de llevar a cabo las disposiciones de este *Código*, siempre que se cumpla propósito de este *Código*, que la seguridad pública sea garantizada y la justicia sustancial realizada.

1.4.4 Los edificios con equivalencias, alternativas o modificaciones aprobadas por la autoridad competente deberán considerarse de conformidad con este *Código*.

1.4.5 Cada solicitud para una característica de un sistema alternativo de protección contra incendios deberá ser archivado por la autoridad competente y deberá acompañarse con las evidencia, informes, declaraciones, resultados de pruebas, y cualquier otra información de sustentación sea requerida para justificar la solicitud. La autoridad competente deberá mantener un registro de las acciones en tales solicitudes, y deberá proveerse una copia firmada por la autoridad competente para el solicitante.

1.4.6 Aprobación. La autoridad competente deberá aprobar tales sistemas de construcción alternativos, materiales, o métodos de diseño cuando esté establecido que las normas de este *Código* por lo menos han sido igualadas. Si, en opinión de la autoridad competente, las normas de este *Código* no han sido igualadas para la alternativa solicitada, deberá rechazarse la aprobación para el trabajo permanente. Deberán tenerse en cuenta las pruebas e instalaciones de prototipos.

1.4.7 Pruebas.

1.4.7.1 Dondequiera que exista evidencia insuficiente de acuerdo con los requisitos de este *Código* o evidencia de que cualquier material o método de construcción no es de conformidad con los requisitos de este *Código*, o para establecer reclamaciones para los sistemas de construcción, materiales o métodos de construcción alternativos, deberá permitirse que la autoridad competente requiera pruebas de cumplimiento que debe ser realizada por una agencia aprobada a expensas del propietario o de su agente.

1.4.7.2 Los métodos de ensayo deberán ser como se especifica en este *Código* para el material en cuestión. Si no existen métodos apropiados de ensayo especificados en este *Código*, la autoridad competente está autorizada para aceptar un procedimiento aplicable de ensayo desde otra fuente reconocida.

1.4.7.3 Las copias de los resultados de todos estos ensayos deberán conservarse de acuerdo con la Sección 1.11.

1.5 Unidades.

1.5.1 Sistema Internacional de Unidades. Las unidades métricas de medición en este *Código* están de acuerdo con el sistema métrico modernizado conocido como el Sistema Internacional de Unidades (SI).

1.5.2 Valores Principales y Equivalentes. Si el valor de una medida dado en este *Código* es seguido por un valor equivalente en otras unidades, el primer valor establecido deberá ser considerado como el valor exigido. Un valor equivalente dado podría ser aproximado.

1.6 Cumplimiento de la Ley. Este *Código* deberá administrarse y hacerse cumplir por la autoridad competente designada por la autoridad gubernamental. (*Ver Anexo C para un Ejemplo de Ordenanza que Adopta la NFPA 1, Uniform Fire Code™.*)

1.7 Autoridad.

1.7.1 Administración. Las disposiciones de este *Código* deberán aplicarse sin restricción, a menos que estén específicamente exentas.

1.7.2 Interpretaciones.

1.7.2.1 La autoridad competente está autorizada para hacer interpretaciones sobre este *Código* y realizar y hacer cumplir las reglas y las regulaciones suplementarias para llevar a cabo la aplicación y objetivo de estas disposiciones.

1.7.2.2 Tales interpretaciones, reglas y regulaciones deberán estar de conformidad con la intención y propósito de este *Código* y deberán estar disponibles al público durante las horas normales de oficina.

1.7.3 Asistencia en el Cumplimiento de una Ley. La Policía y otras agencias que hacen cumplir la ley deberán tener autoridad para prestar la asistencia necesaria en el cumplimiento de este *Código* cuando sea requerido por la autoridad competente.

1.7.4 Delegación de Autoridad. Deberá permitirse que la autoridad competente delegue el poder en otros individuos calificados cuando sea necesario para la correcta administración y ejecución de este *Código*.

1.7.5 Inspección.

1.7.5.1 La autoridad competente deberá estar autorizada para inspeccionar, a cualquier hora razonable, cualquier edificio o local para detectar condiciones o materiales peligrosos según lo establecido en este *Código*.

1.7.5.2 La autoridad competente deberá tener autorización para ordenar a cualquier persona que elimine o corrija tal condición o material peligroso. Cualquier persona que no cumpla tal orden estará violando este *Código*.

1.7.5.3 En toda la extensión permitida por la ley, cualquier autoridad competente comprometida con el trabajo de prevención e inspección incendios deberá estar autorizada para entrar y examinar cualquier edificio, estructura, embarcación, vehículo, o local en cualquier horario razonable, con el propósito de efectuar las inspecciones de seguridad contra incendios.

1.7.5.4 Antes de entrar, la autoridad competente deberá obtener el consentimiento del ocupante o solicitar una orden judicial que autorice la entrada con el propósito de efectuar una inspección excepto en aquellos lugares donde haya una emergencia.

1.7.5.5 Como se establece en 1.7.5.4, una emergencia es un conjunto de circunstancias que la autoridad competente conoce, o tiene razones para suponer que constituyen un peligro inminente para la vida humana y la propiedad.

1.7.5.6 Las personas autorizadas para entrar e inspeccionar edificios, estructuras, embarcaciones, vehículos, y locales según lo establecido en este documento deberán estar identificadas mediante las credenciales expedidas por la autoridad gubernamental.

1.7.6 Cuando la autoridad competente considere que las condiciones existentes son peligrosas para la vida humana y la propiedad, la autoridad competente deberá tener la autoridad para reducir tales condiciones que están violando este *Código*.

1.7.7 Interferencia con la Aplicación de la Ley. Las personas no deberán interferir o causar condiciones que puedan interferir con la autoridad competente que esté llevando a cabo actividades o funciones prescritas en este *Código*.

1.7.8 Suplantación. Las personas no deberán usar distintivos, uniformes, o credenciales que les permitan suplantar a de la autoridad competente.

1.7.9 Investigación.

1.7.9.1 Autoridad. La autoridad competente deberá tener autoridad para investigar la causa, origen, y circunstancias de cualquier incendio, explosión, o cualquier otra condición peligrosa.

1.7.9.2 Evidencia. La autoridad competente deberá tener la autoridad para tener en custodia todas las pruebas físicas relacionadas con la causa del fuego, explosión, o cualquier otra condición peligrosa.

1.7.9.3 Acceso Limitado. La autoridad competente deberá tener la autoridad para limitar el acceso a emergencias u otras situaciones similares.

1.7.9.4 Secretos Industriales. La información que pueda estar relacionada con secretos o procesos industriales no deberá formar parte del registro público excepto cuando sea ordenado por un tribunal de justicia.

1.7.10 Planos y Especificaciones. La autoridad competente deberá tener la autorización para requerir planos y especificaciones que aseguren el cumplimiento de los códigos y normas aplicables.

1.7.11 Inspección de Construcción e Instalación.

1.7.11.1 La autoridad competente deberá ser notificada por la persona que esté efectuando el trabajo cuando la instalación esté lista para la inspección requerida.

1.7.11.2 Cuando una instalación sujeta a inspección antes de ser utilizada esté cubierta o encerrada sin haber sido inspeccionada con anterioridad, la autoridad competente deberá tener autoridad para requerir que el trabajo sea expuesto para la inspección.

1.7.11.3 Cuando un trabajo de construcción o instalación no

esté cumpliendo con los planos y especificaciones aprobados por la autoridad competente, deberá enviarse una notificación a la parte responsable para detener el trabajo que esté siendo violado.

1.7.11.4 La nota deberá detallar la naturaleza de la violación, y no deberá continuarse ningún trabajo en esa parte hasta que la violación haya sido corregida.

1.7.12 Detener el Trabajo o Evacuación.

1.7.12.1 La autoridad competente deberá tener autoridad para ordenar la detención de una operación o uso y la evacuación inmediata de cualquier edificio o área ocupada cuando existan condiciones amenazantes que presenten peligro inminente.

1.7.12.2 Donde quiera que se esté llevando a cabo un trabajo contrario a las disposiciones de este *Código*, la autoridad competente está autorizada para ordenar que se detenga dicho trabajo

1.7.12.3 Este trabajo deberá detenerse inmediatamente hasta que la autoridad competente autorice que continúe.

1.7.13 Personal Auxiliar de Bomberos.

1.7.13.1 La autoridad competente deberá tener autoridad para requerir personal auxiliar de bomberos o un vigilante de seguridad contra incendio aprobado cuando existan condiciones potenciales de riesgo o exista una disminución de una característica de seguridad humana debida al tipo de desempeño, exhibición, ocupación, concurso o actividad, el deterioro de una característica de protección contra incendio, o el número de personas presentes.

1.7.13.2* El propietario, agente, o inquilino deberá empelar una o más personas calificadas, de acuerdo con lo requerido y aprobado, para desempeñar el cargo.

1.7.13.3 El personal auxiliar de bomberos o el personal de vigilancia de protección contra incendio deberá estar sujeto a las órdenes de la autoridad competente en todo momento, deberá ser identificable y permanecer en guardia durante el tiempo que dichos lugares permanezcan abiertos al público mientras se esté llevando a cabo una actividad, o según lo requiera la autoridad competente.

1.7.14 Educación Pública de Seguridad Contra Incendios.

1.7.14.1 La autoridad competente deberá tener autoridad para desarrollar e implementar un programa público de educación sobre seguridad contra incendios cuando se conside-

re necesario para el bienestar general sobre los riesgos potenciales de incendio dentro de la jurisdicción.

1.7.14.2 La autoridad competente deberá tener autoridad para asegurar que los programas de educación pública sobre seguridad contra incendios debidamente autorizados y que los mensajes sobre seguridad contra incendios sean divulgados al público en general.

1.8 Deberes y Poderes del Comandante de Incidentes.

1.8.1 Autoridad. El comandante de incidentes que lleva a cabo operaciones en conexión con la extinción y control de incendios, explosiones, incidentes con materiales peligrosos, desastres naturales, operaciones de rescate, y/u otras emergencias deberá tener autoridad para dirigir todas las operaciones de extinción del fuego, reducción de incidentes con materiales peligrosos, desastres naturales, rescates, y/o controlar y tomar las precauciones necesarias para salvar vidas, proteger propiedades, y prevenir daños y lesiones posteriores.

1.8.2 Control de la Escena. Durante cualquier emergencia descrita en 1.8.1, incluyendo la investigación de las causas de tal emergencia, deberá permitirse que el comandante de incidentes controle o prohíba el acercamiento de vehículos, embarcaciones, o personas a la escena de la emergencia.

1.8.3 Obstrucción de las Operaciones. Ninguna persona deberá obstruir las operaciones del cuerpo de bomberos o desobedecer cualquier orden del comandante de incidentes o parte de ésta, o cualquier orden de un oficial de policía que esté asistiendo al cuerpo de bomberos.

1.8.4 Barrera de la Escena. El comandante de incidentes encargado de una escena de emergencia deberá tener la autoridad para disponer barreras que controlen el acceso a la vecindad de la emergencia y para colocar cuerdas, barandas, barricadas, u otras obstrucciones a lo largo de cualquier calle o camino para delimitar la escena de la emergencia.

1.8.5 No deberá permitirse que ninguna persona, excepto las autorizadas por el comandante de incidentes encargado de la emergencia, crucen las barreras establecidas de acuerdo con 1.8.4.

1.9 Responsabilidad.

1.9.1 La autoridad competente y otros individuos asignados por la autoridad competente o el comandante de incidentes que controlen la extinción de cualquier incendio, en cumplimiento de este *Código* o cualquier otra función oficial, actuando de buena fe y sin malicia en el desempeño de sus funciones, no deberán ser declarados personalmente res-

ponsables por ningún daño que pueda afectar a las personas o propiedades como resultado de una acción u misión en el desempeño de sus funciones.

1.9.2 Cualquier pleito entablado contra la autoridad competente, el comandante de incidentes, u otros individuos, a causa de una acción u omisión realizada en cumplimiento de cualquier disposición de los códigos u otras leyes u ordenanzas pertinentes llevadas a cabo mediante el cumplimiento de este *Código* o por la agencia que hace cumplir el código, deberá ser defendida por esta jurisdicción hasta la terminación final de tal procedimiento y cualquier fallo que resulte deberá ser asumido por esta jurisdicción.

1.9.3 Este *Código* no deberá interpretarse para aliviar o disminuir la responsabilidad de cualquier persona que sea propietaria, maneje, o controle un edificio o estructura contra cualquier daño a las personas o a la propiedad causado por fallas, ni la agencia que hace cumplir el código ni su jurisdicción de origen deberán asumir ninguna responsabilidad en virtud de las inspecciones autorizadas en este *Código* o cualquier permiso o certificado publicado en el mismo.

1.10 Junta de Apelaciones.

1.10.1 Establecimiento de una Junta de Apelaciones.

1.10.1.1 Deberá establecerse una Junta de Apelaciones formada por miembros y suplentes, quienes deberán ser designados por un funcionario responsable de la jurisdicción en virtud de su formación, experiencia, y conocimientos, y que sean considerados competentes para juzgar sobre temas concernientes a este *Código* y a su cumplimiento.

1.10.1.2 No más de uno de los miembros mencionados o sus suplentes deberá estar comprometido el mismo negocio, profesión o rama de actividad.

1.10.1.3 Los miembros deberán servir durante un período de tres años, excepto en el momento de la conformación del tribunal cuando deberán servir de la siguiente manera: dos durante un período de un año, dos durante un período de dos años, y tres durante un período de tres años.

1.10.1.4 Todos los miembros y suplentes deberán ser designados y servir de acuerdo con los términos y condiciones de la autoridad competente.

1.10.2 Reglas de la Junta de Apelaciones. La junta deberá establecer las reglas y regulaciones para conducir sus negocios y deberá rendir un informe de todas las decisiones y hallazgos por escrito a la autoridad competente, con una copia para quien hizo la apelación.

1.10.3 Conflictos de Interés.

1.10.3.1 Los miembros de la junta no deberán ser oficiales, agentes, o empleados de la jurisdicción.

1.10.3.2 Ningún miembro de la Junta de Apelaciones, en ningún caso, deberá participar en un juicio en el que el miembro, personalmente, esté directamente interesado.

1.10.4 Funciones de la Junta de Apelaciones.

1.10.4.1 La Junta de Apelaciones deberá proveer la interpretación razonable de las disposiciones de *este Código* y decidir sobre las apelaciones contra las decisiones de la autoridad competente.

1.10.4.2 El reglamento de la Junta de Apelaciones deberá asegurar que el objetivo de este *Código* se cumple y garantiza la seguridad pública.

1.10.5 Reuniones de la Junta de Apelaciones.

1.10.5.1 La Junta de Apelaciones deberá reunirse cuando lo decida la autoridad que cita para interpretar las disposiciones de este *Código* y considerar y decidir sobre cualquier apelación registrada contra la decisión de la autoridad competente, dando al menos cinco días para notificar la audiencia, pero en ningún caso deberá superar 30 días calendario para la comparecencia.

1.10.5.2 Todas las reuniones de la junta deberán ser abiertas al público.

1.10.6 **Quórum.** Dos tercios, pero no menos de cuatro miembros, de la Junta de Apelaciones deberá constituir un quórum. Para cambiar la aplicación de cualquier disposición de este *Código*, o para modificar una orden de la autoridad competente, deberá requerirse una votación mayoritaria.

1.10.7 Reuniones y Registros.

1.10.7.1 Las reuniones de la Junta de Apelaciones deberán llevarse a cabo ante el llamado del presidente y en momentos en que la junta lo determine.

1.10.7.2 Todas las audiencias anteriores a la Junta de Apelaciones deberán ser abiertas al público.

1.10.7.3 La Junta de Apelaciones deberá reservar unos minutos de sus procedimientos para mostrar el voto de cada miembro en cada debate, o si el miembro está ausente o se abstiene de votar, indicar tales acciones.

1.10.7.4 La Junta de Apelaciones también deberá mantener registros de sus exámenes y otras acciones oficiales.

1.10.7.5 Las minutas y actas de la Junta de Apelaciones deberán ser registros públicos.

1.10.8 **Procedimientos.** La Junta de Apelaciones deberá establecer reglas y regulaciones para sus propios procedimientos compatibles con las disposiciones de este *Código*.

1.10.9 Medios de Apelación.

1.10.9.1 Deberá permitirse que cualquier persona apele una decisión de la autoridad competente a la Junta de Apelaciones cuando exista alguna de las siguientes condiciones:

- (1) Que el propósito real de los códigos u ordenanzas descritos en este *Código* haya sido interpretado incorrectamente
- (2) Que las disposiciones de los códigos u ordenanzas no se apliquen en su totalidad
- (3) Que una decisión no sea razonable o sea arbitraria cuando se aplique a materiales alternativos o nuevos

1.10.9.2 Una apelación deberá ser presentada por escrito ante la autoridad competente dentro de los 30 días calendario a partir de la notificación de violación, señalando la disposición del *Código* de la cual se solicita exoneración y la rectificación propuesta.

1.10.9.3* Toda la documentación que sustente una apelación deberá ser enviada a la autoridad competente.

1.11 Registros e Informes.

1.11.1 La autoridad competente deberá mantener un registro de los exámenes, aprobaciones, equivalencias y alternativas, y deberá estar disponible para inspección pública durante las horas de trabajo de acuerdo con las leyes aplicables.

1.11.2 La autoridad competente deberá mantener un registro con todas las inspecciones de prevención de incendios, incluyendo las fechas de tales inspecciones y un resumen de las violaciones existentes encontradas, la fecha de las notificaciones, así como un registro de la disposición final de todas las violaciones.

1.11.3 Registros de Respuesta ante Emergencias.

1.11.3.1 El cuerpo de bomberos deberá guardar un registro de las respuestas ante emergencias de incendio y otras emergencias que ocurren dentro de su jurisdicción y de otros factores concernientes a las mismas, incluyendo estadísticas por el alcance y el daño causado por tales incendios o emergencias.

1.11.3.2 El cuerpo de bomberos deberá informar sobre la fecha del registro de incidentes reunidos de acuerdo con 1.11.3 para una agencia estatal reconocida, encargada de recopilar dicha información.

1.11.4 Todos los registros requeridos que tienen que ser guardados deberán conservarse hasta el fin de su utilidad o según lo requerido por ley.

1.12 Permisos y Autorizaciones.

1.12.1 La autoridad competente deberá estar autorizada para establecer y emitir permisos, certificados, notificaciones, aprobaciones u órdenes relativas al control de incendios y riesgos de incendio de conformidad con la Sección 1.12.

1.12.2 Las solicitudes de permisos a la autoridad competente deberán realizarse mediante formas facilitadas por la jurisdicción y deberán incluir todas las respuestas del solicitante a las preguntas establecidas en tales formas.

1.12.2.1 Las solicitudes para los permisos deben ir acompañadas de datos según lo requerido por la autoridad competente y los honorarios que exija la jurisdicción.

1.12.2.2 La autoridad competente deberá revisar todas las solicitudes y expedir los permisos que hayan sido requeridos.

1.12.2.3 Si alguna solicitud de permiso es rechazada por la autoridad competente, deberá informarse al solicitante las razones del rechazo.

1.12.2.4 Los permisos para las actividades que requieran evidencia de responsabilidad financiera por parte de la jurisdicción no deberán emitirse a menos que la prueba de responsabilidad financiera requerida sea suministrada.

1.12.3 Intento de Falsedad.

1.12.3.1 Cualquier intento de Falsedad o bien, diseñar, instalar, servir, mantener, operar, vender, representar ventas; falsificar registros, informes, o solicitudes, deliberadamente o con conocimiento de causa; u otras actividades en violación de los requisitos prescritos en este *Código* deberán ser una violación de este *Código*.

1.12.3.2 Tales violaciones deberán ser causa de suspensión o revocación inmediata de las licencias, certificados, o permisos emitidos por esta jurisdicción.

1.12.3.3 Además, dichas infracciones deberán estar sujetas a cualquier sanción criminal o civil según lo dispuesto por la legislación de esta jurisdicción.

1.12.4 Un permiso deberá estar fundamentado en el cumplimiento de los requisitos de este *Código* y deberá constituir autorización escrita expedida por la autoridad competente para mantener, almacenar, usar, o manipular materiales, o llevar a cabo procesos que podrían producir condiciones peligrosas para la vida humana y la propiedad, o para instalar equipos usados de acuerdo con tales actividades.

1.12.5 Un permiso expedido según este *Código* no deberá sustituir otras licencias o permisos exigidos por otras reglamentaciones o leyes de esta jurisdicción.

1.12.6 Cuando sean requeridos permisos adicionales por otras agencias, deberá obtenerse la aprobación de tales agencias.

1.12.7 La autoridad competente deberá tener autoridad para exigir una inspección antes de la expedición del permiso.

1.12.8 Un permiso expedido según este *Código* deberá permanecer hasta que sea revocado o hasta que concluya el período para el cual fue expedido.

1.12.9 El permiso deberá expedirse a una persona o un negocio únicamente para la localización o propósito descrito en el permiso.

1.12.10 Cualquier cambio que afecte una de las condiciones del permiso deberá requerir un nuevo permiso o enmienda.

1.12.11 La autoridad competente deberá tener autoridad para conceder una ampliación del tiempo de duración del permiso luego de que el solicitante presente una razón satisfactoria por la demora para comenzar o completar el trabajo o actividad autorizada por el permiso.

1.12.12 Una copia del permiso deberá fijarse o deberá permanecer fácilmente accesible en cada lugar de trabajo o sujeta a la inspección según lo especificado por la autoridad competente.

1.12.13 Cualquier actividad autorizada por un permiso expedido de acuerdo con este *Código* deberá ser llevada a cabo por la persona que posee el permiso o por sus agentes o empleados de acuerdo con todos los requisitos de este *Código*, aplicables y en concordancia con los planos y especificaciones aprobados.

1.12.14 Ningún permiso expedido según este *Código* deberá interpretarse de manera que se justifique una violación de cualquier disposición de este *Código* o de cualquier otra ley o reglamento aplicable.

1.12.15 La autoridad competente deberá aprobar por adelantado cualquier adición o alteración de los planes o especificaciones aprobados, como se demuestra mediante la emisión de un permiso nuevo o enmendado.

1.12.16* Los permisos deberán ser expedidos por la autoridad competente y deberán llevar el nombre y la firma de la autoridad competente o de un representante designado por ésta. Además, el permiso deberá indicar lo siguiente:

- (1) Función o actividades para las cuales el permiso es expedido
- (2) Dirección o ubicación donde la operación o actividad va a ser realizada
- (3) Nombre y dirección de la persona que posee el permiso
- (4) Número de permiso y fecha de expedición
- (5) Período de validez del permiso
- (6) Requisitos de inspección

1.12.17 Cualquier solicitud o aceptación de un permiso requerido o expedido de acuerdo con este *Código* deberá constituir un acuerdo y consentimiento de la persona que hace la solicitud o acepta el permiso para que a la autoridad competente ingrese a las instalaciones a cualquier hora razonable para la realización de tales inspecciones según lo requerido por este *Código*.

1.12.18 Revocación o Suspensión de los Permisos.

1.12.18.1 Deberá permitirse que la autoridad competente revoque un permiso o una aprobación expedida si después de una inspección se detecta una violación de este *Código* o en el caso de que se hayan presentado informes falsos o tergiversados en la solicitud o en los planos sobre los cuáles el permiso o aprobación estén basados.

1.12.18.2 La revocación o la suspensión deberá hacerse efectiva cuando el poseedor del permiso sea debidamente notificado por la autoridad competente.

1.12.18.3 Cualquier persona que se comprometa en un negocio, función, u ocupación, o que utilice cualquier instalación, después de que el permiso emitido haya sido suspendido o revocado de acuerdo con las disposiciones de este *Código*, y antes de que dicho permiso suspendido haya sido restablecido expedido de nuevo, estará violando este *Código*.

1.12.19 Los permisos deberán requerirse de acuerdo a la Tabla 1.12.19.

1.13 Certificados de Aptitud.

1.13.1 Autorización. La autoridad competente deberá tener autoridad para exigir certificados de aptitud a los individuos o compañías que realicen actividades relacionadas con la seguridad contra incendios o seguridad humana, dentro de la jurisdicción, tales como las siguientes:

- (1) Uso de materiales explosivos
- (2) Voladuras u operaciones de demolición
- (3) Despliegue de fuegos artificiales
- (4) Inspección, servicio, o recarga de extintores portátiles de incendios
- (5) Instalación, servicio o recarga de sistemas fijos de extinción de incendios
- (6) Instalación o servicio de sistemas de alarma de incendio o de comunicación sobre incendio
- (7) Servicio de sistemas de calefacción de combustión de gas o petróleo
- (8) Operaciones de limpieza de chimeneas
- (9) Instalación, inspección o servicio de sistemas de campana de cocina

1.13.2 Cuando se requieran certificados de aptitud, la autoridad competente deberá ser responsable de su expedición.

1.13.3 Todas las solicitudes para un certificado de aptitud deberán presentarse a la autoridad competente en las formas facilitadas por la autoridad competente.

1.13.4 Todas las personas o compañías que soliciten un certificado de aptitud deberán presentar a la autoridad competente evidencia de familiaridad con los códigos y normas para los cuáles el certificado de aptitud sea emitido.

1.13.5 Investigación del Solicitante.

1.13.5.1 La autoridad competente deberá investigar cada solicitud para un certificado de aptitud.

1.13.5.2 La investigación deberá incluir un examen para valorar la experiencia y capacitación del solicitante en el campo del certificado de aptitud para el cual la solicitud ha sido hecha.

1.13.5.3 Cuando la autoridad competente determine que un solicitante no califica para recibir el certificado de aptitud porque no cumple las disposiciones de este *Código*, la autoridad competente deberá rechazar la expedición del certificado de aptitud.

Tabla 1.12.19(a) Requisitos para Permisos.

Operaciones y Materiales	Permiso Requerido	Referencias Cruzadas Sección No.
Productos en Aerosol	Para almacenar o manipular una cantidad de productos en aerosol Nivel 2 o Nivel 3 por encima de 226,8 kg (500 lb)	61.1.2
Servicio de Combustible para Aeronaves	Para proveer servicio de combustible a aeronaves	42.4.1.2
Hangares para Aeronaves	Para mantenimiento o reparación de aeronaves	21.1.1
Vehículos para el Aprovisionamiento de Combustible de Aeronaves	Para manejar vehículos de reprovisionamiento de combustible de aeronaves	42.4.1.2
Edificios Terminales de los Aeropuertos	Para construcción y modificación	21.2.2.1
Nitrato de Amonio	Para almacenamiento	65.10.2
Parques de Entretenimiento	Para construcción, modificación o funcionamiento de parques de entretenimiento	10.16.1
Remoción de Asbesto	Para la remoción de asbesto	16.8.2
Sistemas Automáticos de Supresión de Incendios	Para instalación o modificación	13.1.1.1 50.4.2
Desguazadero de Automóviles	Para el funcionamiento de talleres para desguazamiento de automóviles	22.2.
Servicio de Combustible para Automotores	Para proveer servicio de combustible para automotores	42.2.2.1 42.5.2.2.4 42.5.3.1
Sistemas de Baterías	Para instalar o hacer funcionar sistemas de baterías estacionarias de plomo ácido que tengan una capacidad electrolítica superior a 379 L (100 gal) en edificios con rociadores o 189 L (50 gal) en edificios sin rociadores	52.2
Velas, Llamas Abiertas y Cocinas Portátiles	Para uso en conexión con áreas para reuniones públicas, áreas de comedor y restaurantes, o establecimientos para consumo de bebidas alcohólicas	17.3.4.6.1 20.1.4.1.4.1
Carnavales y Ferias	Para llevar a cabo los eventos	10.16.1
Película de Nitrato de Celulosa	Para almacenamiento, manipulación o uso	20.15.6.1
Plástico de Nitrato de Celulosa	Para almacenar o manipular más de 11,3 kg (25 lb)	43.1.1.4
Cuartos de Limpieza	Para construcción, modificación, o funcionamiento	23.3
Fibras Combustibles	Para almacenamiento o manipulación de fibras combustibles superior a 2,8 m ³ (100 pies ³)	62.1.3
Almacenamiento de Materiales Combustibles	Para almacenar más de 70,8 m ³ (2500 pies ³) de volumen bruto	19.1.1 20.15.4.2
Operaciones Comerciales de Manejo de Basura	Para operar	19.1.1

Tabla 1.12.19(a) Continuación

Operaciones y Materiales	Permiso Requerido	Referencias Cruzadas Sección No.
Gases Comprimidos	Para almacenar, usar o manipular gases comprimidos por encima de las cantidades listadas en la Tabla 1.12.19(b). Cuando los gases comprimidos en uso o almacenamiento exceden las cantidades listadas en la Tabla 1.12.19(b), se requiere un permiso para instalar, reparar daños, abandonar, retirar, poner fuera de servicio temporalmente, cerrar o modificar sustancialmente un sistema de gas comprimido. Para requisitos de permisos adicionales para cerramientos de instalaciones de gases comprimidos, ver 63.1.2	63.1.2
Fuegos Artificiales de Consumo (1.4G)	Para la venta, manipulación en el sitio, fabricación y almacenamiento de fuegos artificiales de consumo (1.4G)	65.5.2 65.11.3.1
Edificios de Centros Comerciales Cubiertos	Requisito anual para instalaciones que utilizan centro comerciales con áreas para exhibición con 4 condiciones	20.1.4.4.1
Criogénicos	Para producir, almacenar o manipular criogénicos por encima de las cantidades listadas en la Tabla 1.12.19(c) <i>Excepción: Cuando se aplican regulaciones federales o estatales o para sistemas de combustible de un vehículo</i>	63.1.2
Operaciones de Corte y Soldadura	Para operaciones dentro de una jurisdicción	17.3.4.6.1 41.1.5; 41.3.1.2; 41.3.3.1
Exhibición de Fuegos Artificiales (1.3G)	Para la posesión, transporte, almacenamiento, fabricación, venta, manipulación y descarga o exhibición de fuegos artificiales dentro de la jurisdicción.	65.2.3 65.5.2
Plantas de Limpieza en Seco	Para hacer negocios de limpieza en seco o cambiar a un disolvente de limpieza más peligroso	24.2
Operaciones de Producción de Polvo	Para hacer funcionar un elevador de granos, molino de harina, molino de almidón, molino de forrajes o plantas de pulverización de aluminio, carbón, chocolate, magnesio, especies o azúcar, etc.	40.2
Ferias de Exhibición y Venta	Para la operación de todas las ferias de exhibición y ventas llevadas a cabo dentro de una jurisdicción	20.1.4.4.1
Explosivos	Fabricación, venta, disposición, compra, almacenamiento, uso, propósitos o transporte de explosivos dentro de una jurisdicción. Para requisitos de permisos adicionales para operaciones con explosivos, ver 65.9.2.1	65.9.2
Sistemas de Alarma y Detección de Incendios y Equipos Relacionados	Instalación o modificación de los sistemas de alarma y detección de incendios y equipos relacionados ¹	13.1.1.1
Hidrantes de Incendio y Válvulas de Control de Agua	Para usar un hidrante de incendio o hacer funcionar una válvula de control de agua para propósitos de supresión de incendios	13.1.1.1
Bombas contra Incendio y Equipos Relacionados	Instalación o modificación de las bombas contra incendio y bombas tipo "jockey", controladores y generadores ¹	13.1.1.1
Efectos de las Llamas	Uso de efectos con llamas ante una audiencia	65.4.2

Tabla 1.12.19(a) Continuación

Operaciones y Materiales	Permiso Requerido	Referencias Cruzadas Sección No.
Líquidos Inflamables y Combustibles	1. Para utilizar u operar, reparar o modificar una tubería para el transporte de líquidos inflamables o combustibles en el sitio 2. Para almacenar, manipular o utilizar líquidos Clase I por encima de 18,9 L (5 gal) en un edificio o por encima de 37,9 L (10 gal) por fuera del edificio. <i>Excepción para el numeral (2): No se requiere un permiso para lo siguiente: (a) El almacenamiento o uso de pinturas, aceites, barnices o mezclas inflamables similares cuando tales líquidos son almacenados para mantenimiento, pintura o propósitos similares por un periodo no superior a 30 días</i> 3. Para almacenar, manipular o utilizar líquidos Clase II o Clase III-A por encima de 94,6 L (25 gal) en un edificio o por encima de 227,1 L (60 gal) por fuera de un edificio <i>Excepción para el numeral (3): El fuel-oil utilizado en junto con equipos que queman aceite</i> 4. Para retirar líquidos Clase I o Clase II de un depósito de almacenamiento subterráneo utilizado para aprovisionamiento de combustible para vehículos automotores por cualquier medio diferente a las bombas estacionarias en el sitio aprobadas, normalmente usadas para propósitos de distribución 5. Para instalar, construir, modificar u operar vehículos tanque, equipos, tanques, plantas, terminales, pozos, estaciones de distribución de combustible, refinerías, destilerías e instalaciones similares donde los líquidos inflamables o combustibles son producidos, procesados, transportados, almacenados, distribuidos o utilizados 6. Para instalar, modificar, retirar, abandonar, poner temporalmente fuera de servicio o disponer de otra manera de un depósito de líquidos 7. Para cambiar el tipo de contenidos almacenados en un depósito de líquidos inflamables o combustibles para un material diferente a aquellos para los cuales el tanque fue diseñado y construido	66.1.5
Tribunas y Graderías, Asientos Plegables y Telescópicos	Para la construcción, localización, levantamiento o ubicación de tribunas y graderías, asientos plegables y telescópicos	25.1.2
Materiales Peligrosos	Para almacenar, transportar en el sitio, distribuir, utilizar o manipular materiales peligrosos por encima de las cantidades listadas en la Tabla 1.12.19(d) o para instalar, reparar, abandonar, retirar, poner temporalmente fuera de servicio, cerrar o modificar sustancialmente una instalación de almacenamiento u otra área regulada por el Capítulo 60 cuando los materiales peligrosos en uso o almacenamiento exceden las cantidades listadas en la Tabla 1.12.19(d)	60.1.6.1.1
Almacenamiento de Combustibles en Pilas Altas	Para usar cualquier edificio o parte de éste como un área de almacenamiento en pilas altas que exceda 46,45 m ² (500 pies ²)	20.15.7.1.1
Cohetes de Alta Potencia	Para la fabricación, venta y uso de cohetes de alto poder	65.8.2
Operaciones de Trabajo en Caliente	Para trabajo en caliente. Para requisitos de permisos adicionales para operaciones de trabajo en caliente, ver 41.1.5	17.3.4.6.1 41.1.5 41.3.3.1
Hornos y Hogares Industriales	Para operaciones de hornos y hogares industriales contenidos en el Capítulo 51	51.1.2.1
Laboratorios	Para construcción, modificación u operación	26.3

Tabla 1.12.19(a) Continuación

Operaciones y Materiales	Permiso Requerido	Referencias Cruzadas Sección No.
Gases Licuados de Petróleo	1. Para almacenar, usar, manipular o distribuir gas LP 2. Para instalar o modificar sistemas de gas LP	42.5.2.2.4 69.1.2
Vehículos Alimentados por Combustible Líquido o Gaseoso	Para exhibir, completar o demostrar vehículos o equipos alimentados por combustible líquido o gaseoso en edificios para reuniones públicas	20.1.4.4.1
Depósitos de Madera y Plantas de Carpintería	Para almacenamiento de madera por encima de 100.000 Pies de Tabla	31.2
Servicio de Combustible para Embarcaciones Marítimas	Para proveer servicio de combustible a embarcaciones marítimas	42.3.1.4
Estructuras de Membrana, Carpas y Toldos Permanentes	Para construcción, localización, levantamiento o ubicación	25.1.2
Estructuras de Membrana, Carpas y Toldos Temporales	Para levantar u operar una estructura de membrana temporal sostenida por aire o una carpa que tenga un área superior a 18,6 m ² (200 pies ²) o un toldo superior a 37,2 m ² (400 pies ²) <i>Excepción: estructuras de membrana temporal, carpas o estructuras de toldos usadas exclusivamente para campamentos.</i>	25.1.2
Aparatos de Calefacción Alimentados por Aceite y Gas	Para instalar calentadores de encendido de aceite y gas	11.5.1.5
Combustión al Aire Libre	Para producir combustión al aire libre. Para requisitos de permiso adicionales para combustión al aire libre, ver 10.11.1	10.11.1
Fuegos al Aire Libre	Para encender o mantener un fuego al aire libre. Para los requisitos de permiso adicionales para combustión al aire libre, ver, 10.11.4 ²	10.11.1
Recubrimientos Orgánicos	Para el funcionamiento y mantenimiento de la instalación que fabrica cubiertas orgánicas	43.1.1.4
Formulaciones de Peróxido Orgánico	Para almacenar, transportar en el sitio, utilizar o manipular materiales que sobrepasen las cantidades listadas en la Tabla 1.12.19(c) y (d)	70.3
Oxidantes	Para almacenar, transportar en el sitio, utilizar o manipular materiales que sobrepasen las cantidades listadas en la Tabla 1.12.19(c) y (d)	70.2
Carrozas para Desfiles	Para usar un carruaje de desfiles para presentaciones representaciones, presentaciones, espectáculos, entretenimiento o desfiles públicos	10.18.1
Sitios para Reuniones Públicas	Para hacer funcionar un sitio para reuniones públicas	10.16.1; 20.1.1
Artículos Pirotécnicos	Para la fabricación almacenamiento, venta de artículos pirotécnicos dentro de la jurisdicción	65.2.3; 65.3.3 65.5.2; 65.11
Fuegos Pirotécnicos Ante o Cerca de una Audiencia	Para la exhibición de materiales pirotécnicos ante una audiencia cercana	65.3.3
Plásticos de Piroxilina	Para almacenamiento, manipulación, ensamble o fabricación de plásticos de piroxilina	43.1.1.4
Hidrantes de Incendio Privados	Para la instalación, modificación o retiro del servicio de cualquier hidrante de incendio privado	13.1.1.1
Equipos de Refrigeración	Para instalar o manejar una unidad o sistema de refrigeración mecánica	53.4.1
Talleres de Reparación y Estaciones de Servicio	Para el funcionamiento de estaciones de servicio y talleres de reparación	30.1.1.3; 30.2.1.1
Fabricación de Cohetes	Para la fabricación de motores de cohetes modelo	65.7.2
Helicópteros en Azoteas	Para la construcción, modificación o manejo de los helicópteros en terrazas	21.3.2.1

Tabla 1.12.19(a) *Continuación*

Operaciones y Materiales	Permiso Requerido	Referencias Cruzadas Sección No.
Extracción de Disolventes	Para almacenamiento, uso y manipulación	44.3
Pulverización o Inmersión de Acabados Inflamables	Para llevar a cabo una operación de pulverización o inmersión utilizando líquidos inflamables o combustibles o recubrimiento de polvo; para la instalación o modificación de cualquier cuarto de pulverización, cabina de pulverización o estación de trabajo de preparación	43.1.1.4
Sistemas de Columna Reguladora	Para la instalación, modificación o retiro del servicio de cualquier sistema de columna reguladora ¹	13.1.1.1
Eventos Especiales a la Intemperie, Carnavales y Ferias	Para la ubicación y operación de eventos especiales a la intemperie, carnavales y ferias	10.16.1
Marmitas	Para la colocación de una marmita, deberá obtenerse un sitio antes de colocar la marmita	16.7.1.2 17.3.4.6.1
Plantas de Reencauche de Llantas	Para el funcionamiento y mantenimiento de una planta reencauche de llantas	20.15.4.2
Almacenamiento de Llantas	Para usar un área al aire libre o parte la misma para almacenar llantas por encima de 20,3 m ³ (1000 pies ³)	20.15.4.2
Operación de Techados Aplicados con Antorchas	Para el uso de una antorcha para la aplicación de materiales de techado	16.6.1
Áreas Propensas a Incendios Forestales	Para uso de áreas peligrosas dentro de áreas propensas a incendios	17.3.2
Productos de Madera	Para almacenar astillas, material triturado, madera o enchapes de madera por encima de 5,7 m ³ (200 pies ³)	31.2

¹El mantenimiento realizado de acuerdo con este *Código* no es considerado una modificación y no requiere un permiso.
²La cocina y los fuegos para recreación están exentos y no requieren un permiso.

Tabla 1.12.19(b) *Cantidades de Gases Comprimidos por Permisos*

Tipo de gas	Cantidad ¹	
	pie ³	m ³
Corrosivo	200	0,57
Inflamable (excepto fluidos criogénicos y gas LP)	200	0,57
Altamente tóxico	Cualquier cantidad	
Inerte y asfixiante simple	6,000	169,9
Oxidante (incluyendo oxígeno)	504	14,3
Pirofórico	Cualquier cantidad	
Tóxico	Cualquier cantidad	
Inestable (reactivo)	Cualquier cantidad	

Nota: Ver Capítulos 41, 42, 60, 63 y 69 para los requisitos y excepciones adicionales.

¹Pies cúbicos medidos a temperatura y presión normales.

Tabla 1.12.19(c) *Cantidades de Criogénicos por Permiso*

Tipo de criogénico	Dentro del edificio (gal)	Por fuera del Edificio (gal)
Corrosivo	Más de 1	Más de 1
Inflamable	Más de 1	60
Altamente tóxico	Más de 1	Más de 1
No inflamable	60	500
Oxidante (incluye oxígeno)	10	50

Nota: Ver Capítulo 63.

Tabla 1.12.19(d) Cantidades de Materiales Peligrosos por Permiso

Tipo de Material	Cantidad
Nitrato de celulosa	25 lb (11.3 kg)
Fibra combustible	100 pies ³ (2.8 m ³)
Líquidos combustibles	Ver Tabla 1.12.19(a)
Fuegos artificiales de consumo (1.4G)	Ninguna cantidad
Gases corrosivos	Ver Tabla 1.12.19(b)
Líquidos corrosivos	55 gal (208 L)
Sólidos corrosivos	500 lb (227 kg)
Criogénicos	Ver Tabla 1.12.19(c)
Fuegos artificiales en exhibición (1.3G)	Ninguna cantidad
Explosivos	Ninguna cantidad
Gases inflamables	Ver Tabla 1.12.19(b)
Líquidos inflamables	Ver Tabla 1.12.19(a)
Sólidos inflamables	100 lb (45.4 kg)
Gases altamente tóxicos	Ver Tabla 1.12.19(b)
Líquidos altamente tóxicos	Ninguna cantidad
Gas LP	Ver Tabla 1.12.19(b)
Película de Nitrato (celulosa)	Ninguna cantidad
Gases oxidantes	Ver Tabla 1.12.19(b)
Líquidos oxidantes:	Ver Tabla 1.12.19(a)
Clase 4	Ninguna cantidad
Clase 3	1 gal (3.8 L)
Clase 2	10 gal (38 L)
Clase 1	55 gal (208 L)
Sólidos oxidantes:	Ver Tabla 1.12.19(a)
Clase 4	Ninguna cantidad
Clase 3	10 lb (4.5 kg)
Clase 2	100 lb (45 kg)
Clase 1	500 lb (227 kg)
Peróxidos oxidantes:	Ver Tabla 1.12.19(a)
Clase I	Ninguna cantidad
Clase II	Ninguna cantidad
Clase III	10 lb (4.5 kg)
Clase IV	20 lb (9 kg)
Gases pirofóricos	Ver Tabla 1.12.19(b)
Líquidos pirofóricos	Ninguna cantidad
Sólidos pirofóricos	Ninguna cantidad
Gases tóxicos	Ver Tabla 1.12.19(b)
Líquidos tóxicos	10 gal (38 L)
Sólidos tóxicos	100 lb (45 kg)
Gases inestables (reactivos)	Ver Tabla 1.12.19(b)
Líquidos inestables (reactivos):	
Clase 4	Ninguna cantidad
Clase 3	Ninguna cantidad
Clase 2	5 gal (19 L)
Clase 1	10 gal (38 L)
Sólidos inestables (reactivos):	
Clase 4	Ninguna cantidad
Clase 3	Ninguna cantidad
Clase 2	50 lb (22.7 kg)
Clase 1	100 lb (45 kg)
Líquidos reactivos al agua:	
Clase 3	Ninguna cantidad
Clase 2	5 gal (19 L)
Clase 1	10 gal (38 L)
Sólidos reactivos al agua:	
Clase 3	Ninguna cantidad
Clase 2	50 lb (22.7 kg)
Clase 1	100 lb (45 kg)

Nota: Ver Capítulo 60 para requisitos y excepciones adicionales

1.13.5.4 Si el rechazo se debe a la incapacidad del solicitante para pasar el examen de una determinada competencia, no deberá permitirse que el solicitante solicite nuevamente el certificado de aptitud dentro de los 10 días siguientes al examen.

1.13.6 Los Certificados de aptitud no deberán ser transferibles.

1.13.7 Los Certificados de aptitud deberán expedirse por un período determinado por la autoridad competente, pero dicho período no deberá exceder 3 años.

1.13.8 Las solicitudes para la renovación de los certificados de aptitud deberán archivar de la misma manera que las solicitudes para la expedición de un certificado original.

1.13.9 Cada individuo o compañía que obtenga un certificado de aptitud deberá notificar por escrito a la autoridad competente cualquier cambio de dirección dentro de un plazo de 10 días después de producirse el cambio.

1.13.10 El certificado de aptitud deberá ser en forma de tarjeta de identificación. La tarjeta deberá contener la información siguiente:

- (1) Causa por la cual se ha emitido el certificado de aptitud
- (2) Fecha de expiración
- (3) Información necesaria para identificar fácilmente al individuo para quien se expide el certificado de aptitud
- (4) Firma de la persona para quien se expide el certificado de aptitud
- (5) Nombre y firma de la autoridad competente o de un representante designado
- (6) La siguiente frase impresa en negrilla:

ESTE CERTIFICADO NO REPRESENTA UNA GARANTÍA DE LA AUTORIDAD COMPETENTE PARA ESTE INDIVIDUO O COMPAÑÍA.

1.13.11 Cualquier individuo que haya recibido un certificado de aptitud deberá, según se solicite, mostrar la identificación adecuada y el certificado de aptitud a quien el individuo preste servicios o a la autoridad competente.

1.13.12 Revocación.

1.13.12.1 Deberá permitirse que la autoridad competente revoque o suspenda un certificado de aptitud emitido si se encuentra cualquier violación de este Código luego de una inspección o cuando se presenten declaraciones falsas o tergiversadas en la solicitud en la cual fue basada la aprobación.

1.13.12.2 La revocación o suspensión deberá ser constituida cuando el portador del certificado ha sido debidamente notificado por la autoridad competente.

1.13.12.3 La falla de un individuo que no informa sobre el cambio de dirección requerido en 1.13.9 deberá constituir la base para la revocación del certificado de aptitud.

1.14 Revisión de Planos.

1.14.1* Cuando lo solicite la autoridad competente, los documentos y dibujos de taller de las construcciones, modificación, o restauraciones nuevas deberán presentarse, revisarse y aprobarse con anterioridad al inicio del trabajo según lo estipulado en la Sección 1.14.

1.14.2 El solicitante deberá ser responsable de asegurar el cumplimiento de las siguientes condiciones:

- (1) Que los documentos de construcción incluyan todos los requisitos de protección contra incendios
- (2) Que los planos de taller estén correctos y se ajusten a los códigos y normas aplicables
- (3) Que el contratista mantenga y apruebe un conjunto de documentos de construcción en el lugar

1.14.3 Deberá ser responsabilidad de la autoridad competente promulgar las reglas que cubran lo siguiente:

- (1) Criterios para cumplir con los requisitos de la Sección 1.14
- (2) Revisión de documentos y documentos de construcción dentro de los plazos establecidos con el propósito de aceptarlos, a menos que existan razones para la aceptación

1.14.4 La revisión y aprobación por parte de la autoridad competente no liberará al solicitante de la responsabilidad de cumplir este Código.

1.14.5 Cuando lo solicite la autoridad competente deberán prepararse y presentarse los documentos y planos de construcción para revisión y aprobación y para ilustrar las correcciones o modificaciones necesarias por las condiciones del terreno y otras revisiones de los planos aprobados.

1.15* Asistencia Técnica

1.15.1 Deberá permitirse que la autoridad competente requiera una revisión por parte de terceros independientes con experiencia en el tema para ser revisados a expensas del interesado.

1.15.2 Los terceros independientes deberán proveer a la autoridad competente una evaluación y cambios necesarios recomendados de diseño, funcionamiento, procesos, propuestos o una nueva tecnología para la autoridad competente.

1.15.3 La autoridad competente deberá estar autorizada para requerir diseños sometidos al aval de un ingeniero profesional.

1.15.4 La autoridad competente deberá tomar la determinación final en cuanto a si se han cumplido las disposiciones de este Código.

1.16 Notificación de Violación y Sanciones.

1.16.1 Cuando la autoridad competente determine que existen violaciones de este Código, deberá emitirse una notificación escrita que confirme tales descubrimientos.

1.16.2 Servicio de Notificación.

1.16.2.1 Cualquier orden o notificación emitida para el cumplimiento de este Código deberá ser entregada al propietario, operador, ocupante, u otra persona responsable de la situación o violación, ya sea mediante servicio personal, por correo, entregándola o dejándola con alguna persona de responsabilidad en las instalaciones.

1.16.2.2 En ubicaciones desatendidas o abandonadas, deberá colocarse estratégicamente una copia de tal orden o notificación en un lugar contiguo o cerca de la entrada del predio y la orden o notificación deberá enviarse por correo registrado o certificado, con recibo de entrega, a la última dirección conocida del propietario, ocupante, o ambos, o aplicarse en un periódico de circulación general en el sitio donde se encuentre ubicado el predio.

1.16.3 Cualquier persona que mutile, destruya, o retire las órdenes o notificaciones fijadas en cualquier parte sin la autorización de la autoridad competente deberá estar sujeta a las sanciones establecidas por la jurisdicción.

1.16.4 Cualquier persona que no cumpla con las disposiciones de este Código o no lleve a cabo una orden hecha en cumplimiento de este Código o viole alguna de las condiciones adjuntas a un permiso, aprobación, o certificado deberá estar sujeta a las sanciones establecidas por la jurisdicción.

1.16.5 El incumplimiento de los límites de tiempo de una notificación de anulación u otra notificación correctiva emitida por la autoridad competente deberá considerarse como una ofensa nueva e individual por cada día que tal violación continúe.

Capítulo 2 Publicaciones de Referencia

2.1 Generalidades. Los documentos o parte de los documentos listados en este capítulo sirven de referencia dentro de este Código y deben considerarse como parte de este documento.

2.2 Publicaciones NFPA. National Fire Protection Association, 1 Batterymarch Park, P.O. Box 9101, Quincy, MA 02269-9101.

NFPA 10, Norma para Extintores Portátiles de Incendio (*Standard for Portable Fire Extinguishers*), edición 2002.

NFPA 11, Norma para los Sistemas de Espuma de Baja, Media y Alta Expansión (*Standard for Low-, Medium-, and High-Expansion Foam*), edición 2002.

NFPA 11A, Norma para los Sistemas de Espuma de Media y Alta Expansión (*Standard for Medium- and High-Expansion Foam Systems*), edición 2002.

NFPA 12, Norma sobre Sistemas de Extinción y Dióxido de Carbono (*Standard on Carbon Dioxide Extinguishing Systems*), edición 2000.

NFPA12A, Norma sobre Sistemas de Extinción de Incendios de Halón 1301 (*Standard on Halon 1301 Fire Extinguishing Systems*), edición 1997.

NFPA13, Norma para la Instalación de Sistemas de Rociadores (*Standard for the Installation of Sprinkler System*), edición 2002.

NFPA13D, Norma para la instalación de Sistemas de rociadores en viviendas Uni y Bifamiliares y Casas Móviles (*Standard for the Installation of Sprinkler Systems in One-and Two-Family Dwellings and Manufactured Homes*), edición 2002.

NFPA 13R, Norma para la Instalación de Sistemas de Rociadores en Edificios Residenciales Hasta de Cuatro Plantas de Altura (*Standard for the Installation of Sprinkler Systems in Residential Occupancies up to and Including Four Stories in Height*), edición 2002.

NFPA 14, Norma para la Instalación de Sistemas de Mangueras y Montantes de Agua contra Incendio (*Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems*), edición 2003.

NFPA 15, Normas sobre Sistemas fijos de Agua Pulverizada para Protección contra Incendios (*Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection*), edición 2001.

NFPA 16, Norma para la Instalación de Sistemas de Rociadores de Agua-Espuma y de Pulverización de Agua-Espuma (*Standard for the Installation of Foam-Water Sprinkler and Foam-Water Spray Systems*), 2003 edición.

NFPA 17, Norma sobre Sistemas de Extinción de Productos Químicos Secos (*Standard for Dry Chemical Extinguishing Systems*), edición 2002.

NFPA 17A, Normas sobre Sistemas de Extinción de

Productos Químicos Húmedos (*Standard for Wet Chemical Extinguishing Systems*), edición 2002.

NFPA 20, Norma para la Instalación de Bombas Estacionarias para Protección contra Incendios (*Standard for the Installation of Stationary Pumps fire Fire Protection*), 1999 edición.

NFPA 22, Norma sobre Tanques de Agua para la Protección Privada contra Incendios (*Standard for Water Tanks for Private Fire Protection*), 2003 edición.

NFPA 24, Norma para la Instalación de Sistemas de Abastecimiento de Agua y sus Accesorios para Servicios Privados contra Incendios (*Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances*), edición 2002.

NFPA 25, Norma para Inspección, Pruebas y Mantenimiento de los Sistemas de Protección contra Incendios a Base de Agua (*Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems*), edición 2002.

NFPA 30, Código de Líquidos Inflamables y Combustibles (*Flammable and Combustible Liquids Code*), edición 2000.

NFPA 30A, Código sobre Instalaciones de Suministro de Combustible para Motores y Talleres de Reparación (*Code for Motor Fuel Dispensing Facilities and Repair Garages*), edición 2000.

NFPA30B, Código para la Fabricación y Almacenamiento de Productos en Aerosol (*Code for the Manufacture and Storage of Aerosol Products*), edición 2002.

NFPA 31, Norma para la Instalación de Equipos que Quemán Aceite (*Standard for the Installation of Oil-Burning Equipment*), edición 2001.

NFPA 32, Norma para la Instalación de Plantas de Limpieza en Seco (*Standard for Drycleaning Plants*), edición 2000.

NFPA 33, Norma sobre Aplicaciones de Pulverización de Materiales Inflamables y Combustibles (*Standard for Spray Application Using Flammable or Combustible Materials*), edición 2000.

NFPA 34, Norma sobre Procesos de Inmersión y Recubrimiento con Líquidos Inflamables o Combustibles (*Standard for Dipping and Coating Processes Using Flammable or Combustible Liquids*), edición 2000.

NFPA 35, Norma sobre la Fabricación de Revestimientos Orgánicos (*Standard for the Manufacture of Organic Coatings*), edición 1999.

NFPA 36, Norma sobre Plantas de Extracción con Solventes (*Standard for Solvent Extraction Plants*), edición 2001.

NFPA 37, Norma para la Instalación y Uso de Motores de Combustión Estacionarios y Turbinas de Gas (*Standard for the Installation and Use of Stationary Combustion Engines and Gas Turbines*), edición 2002.

NFPA 40, Norma sobre Almacenamiento y manipulación de Películas de Nitrato de celulosa (*Standard for the Storage and Handling of Cellulose Nitrate Film*), edición 2001.

NFPA 45, Norma sobre Protección contra Incendios de Laboratorios que utilizan Productos Químicos (*Standard on Fire Protection for Laboratories Using Chemicals*), edición 2000.

NFPA 50, Norma sobre Sistemas de Oxígeno a Granel en los Sitios de Consumo (*Standard for Bulk Oxygen Systems at Consumer Sites*), edición 2001.

NFPA 50B, Norma sobre Sistemas de Hidrógeno Líquido en los Sitios de Consumo (*Standard for Liquefied Hydrogen Systems at Consumer Sites*), edición 1999.

NFPA 51, Norma sobre el Proyecto e Instalación de Sistemas de Oxígeno-Combustible Gaseoso para Soldadura, Corte y Procesos Similares (*Standard for the Design and Installation of Oxygen-Fuel Gas Systems for Welding, Cutting, and Allied Processes*), edición 2002.

NFPA 51A, Norma sobre Plantas de Carga de Cilindros de Acetileno (*Standard for Acetylene Cylinder Charging Plants*), edición 2001.

NFPA 51B, Norma sobre la Prevención de Incendios Durante la Soldadura, Corte y Otros Trabajos en Caliente (*Standard for Fire Prevention During Welding, Cutting, and Other Hot Work*), edición 1999.

NFPA 52, Código sobre Sistemas Propulsores de Vehículos a Base de Gas Natural Comprimido (GNC) (*Compressed Natural Gas (CNG) Vehicular Fuel Systems Code*), edición 2002.

NFPA 54, Código Nacional de Combustibles Gaseosos (*National Fuel Gas Code*), edición 2002.

NFPA 55, Norma sobre Almacenamiento, Uso y Manipulación de Gases Comprimidos y Fluidos Criogénicos en Recipientes Portátiles y Estacionarios, Cilindros y Tanques (*Standard for the Storage, Use, and Handling of Compressed Gases and Cryogenic Fluids in Portable and Stationary Containers, Cylinders, and Tanks*), edición 2003.

NFPA 57, Código sobre Sistemas Propulsores de Vehículos a Base de Gas Natural Licuado (GNL) (*Liquefied Natural Gas (LNG) Vehicular Fuel Systems Code*), edición 2002.

NFPA 58, Código sobre Gases Licuados del Petróleo (*Liquefied Petroleum Gas Code*), edición 2001.

NFPA 59, Código para Plantas de Gas LP de Empresas de Servicios Públicos (*Utility LP-Gas Plant Code*), 2001 edición.

NFPA 59A, Norma sobre la Producción, Almacenamiento y Manipulación de Gases Naturales Licuados (*Standard for the Production, Storage, and Handling of Liquefied Natural Gas (LNG)*), edición 2001.

NFPA 61, Norma para la Prevención de Incendios y Explosiones de Polvos en Instalaciones Agrícolas y de Proceso de Alimentos (*Standard for the Prevention of Fires and Dust Explosions in Agricultural and Food Processing Facilities*), edición 2002.

NFPA 69, Norma sobre Sistemas de Prevención de Explosiones (*Standard on Explosion Prevention System*), edición 2002.

NFPA 70*, Código Eléctrico Nacional* (*National Electrical Code**), edición 2002.

NFPA 72*, Código Nacional de Alarmas de Incendio* (*National Fire Alarm Code**), edición 2002.

NFPA 80, Norma sobre Puertas y Ventanas Cortafuegos (*Standard for Fire Doors and Fire Windows*), edición 1999.

NFPA 82, Norma sobre Incineradores y Sistemas y Equipos de Manejo de Ropa Sucia y Residuos (*Standard on Incinerators and Waste and Linen Handling Systems and Equipment*), edición 1999.

NFPA 85, Código sobre Riesgos de los Sistemas de Calderas y Combustión (*Boiler and Combustion Systems Hazards Code*), edición 2001.

NFPA 86, Norma sobre Hornos y Hogares (*Standard for Ovens and Furnaces*), edición 1999.

NFPA 86C, Norma sobre Hornos Industriales con una Atmósfera Especial de Proceso (*Standard for Industrial Furnaces Using a Special Processing Atmosphere*), edición 1999.

NFPA 86D, Norma sobre Hornos Industriales al Vacío. (*Standard for Industrial Furnaces Using Vacuum as an Atmosphere*), edición 1999.

NFPA 88A, Norma sobre Estructuras para Estacionamiento. (*Standard for Parking Structures*), edición 2002.

NFPA 90A, Norma para la instalación de Sistemas de Ventilación y Aire Acondicionado (*Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems*), edición 2002.

NFPA 90B, Norma para la Instalación de Sistemas de Calefacción por Aire Caliente y Aire Acondicionado (*Standard for the Installation of Warm Air Heating and Air-Conditioning Systems*), edición 2002.

NFPA 91, Norma sobre Sistemas Extracción de Materias en Suspensión en el Aire de Vapores, Gases, Niebla y Sólidos de Particulado no Combustibles (*Standard for Exhaust Systems for Air Conveying of Vapors, Gases, Mists, and Noncombustible Particulate Solids*), edición 1999.

NFPA 96, Norma para el Control de Ventilación y Protección contra Incendios de las Operaciones en Cocinas Comerciales (*Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations*), edición 2001.

NFPA 99, Norma sobre Instituciones Hospitalarias (*Standard for Health Care Facilities*), edición 2002.

NFPA 101*, Código de Seguridad Humana (*Life Safety Code**), 2003 edición.

NFPA 102, Norma sobre Graderías, Asientos Plegables y Telescópicos, Carpas y Estructuras de Membrana (*Standard for Grandstands, Folding and Telescopic Seating, Tents, and Membrane Structures*), edición 1995.

NFPA 110, Norma sobre Sistemas Eléctricos de Emergencia y de Reserva (*Standard for Emergency and Standby Power Systems*), edición 2002.

NFPA 111, Norma sobre Almacenamiento de Sistemas Eléctricos de Emergencia y de Reserva (*Standard on Stored Electrical Energy Emergency and Standby Power Systems*), edición 2001.

NFPA 120, Norma sobre Plantas de Preparación de Carbón (*Standard for Coal Preparation Plants*), edición 1999.

NFPA 140, Norma sobre Instalaciones para Sonido y Producción Aprobados en Estudios de Cine y Televisión (*Standard on Motion Picture and Television Production Studio Soundstages and Approved Production Facilities*), edición 1999.

NFPA 160, Norma sobre Efectos de las Llamas antes de una Audiencia (*Standard for Flame Effects Before an Audience*), edición 2001.

NFPA 204, Norma sobre Evacuación de Humo y Calor (*Standard for Smoke and Heat Venting*), edición 2002.

NFPA 211, Norma sobre Chimeneas, Hogares, Respiraderos y Aparatos que Queman Combustibles Sólidos (*Standard for Chimneys, Fireplaces, Vents, and Solid Fuel-Burning Appliances*), edición 2003.

NFPA 220, Norma sobre Diversos Tipos de Construcción de Edificios (*Standard on Types of Building Construction*), edición 1999.

NFPA 221, Norma sobre Muros Cortafuego y Tabiques Cortafuego (*Standard for Fire Walls and Fire Barrier Walls*), edición 2000.

NFPA 230, Norma sobre Protección contra Incendios de Almacenes (*Standard for the Fire Protection of Storage*), edición 2003.

NFPA 232, Norma sobre Protección de Archivos (*Standard for the Protection of Records*), edición 2000.

NFPA 241, Norma sobre Seguridad en Operaciones de Construcción, Modificación y Demolición de Edificios (*Standard for Safeguarding Construction, Alteration, and Demolition Operations*), edición 2000.

NFPA 251, Métodos Normalizados de Pruebas de Resistencia a Esfuerzos de los Materiales de Construcción contra Incendios (*Standard Methods of Tests of Fire Endurance of Building Construction and Materials*), edición 1999.

NFPA 252, Métodos Normalizados de Ensayos contra Incendios de Conjuntos de Puertas (*Standard Methods of Fire Tests of Door Assemblies*), edición 1999.

NFPA 253, Método Normalizado de Ensayos de Calor Radiante Crítico de Sistemas de Recubrimiento de Suelos Mediante una Fuente de Calor Radiante (*Standard Method of Test for Critical Radiant Flux of Floor Covering Systems Using a Radiant Heat Energy Source*), 2000 edición.

NFPA 255, Método Normalizado de Ensayos de las Características de Combustión de la Superficie de Materiales de Construcción (*Standard Method of Test of Surface Burning Characteristics of Building Materials*), edición 2000.

NFPA 256, Métodos Normalizados de Pruebas de Incendio de revestimientos de Techos (*Standard Methods of Fire Tests of Roof Coverings*), edición 1998.

NFPA 257, Norma sobre Pruebas de Incendio de Conjuntos de Ventanas y Adoquines de Vidrio (*Standard on Fire Test for Window and Glass Block Assemblies*), edición 2000.

NFPA 288, Métodos Normalizados de Pruebas de Incendio de Conjuntos de Puertas Cortafuego de Piso Instaladas Horizontalmente en los Sistemas de Pisos con Clasificación de Resistencia al Fuego (*Standard Methods of Fire Tests of Floor Fire Door Assemblies Installed Horizontally in Fire Resistance-Rated Floor Systems*), edición 2001.

NFPA 302, Norma de Protección contra Incendios de Buques Mercantes y de Placer (*Fire Protection Standard for Pleasure and Commercial Motor Craft*), edición 1998.

NFPA 303, Norma de Protección contra Incendios de Marinas y Puertos Deportivos (*Fire Protection Standard for Marinas and Boatyards*), edición 2000.

NFPA 307, Norma sobre Construcción y Protección contra Incendios de Terminales Marítimos Puertos y Muelles (*Standard for the Construction and Fire Protection of Marine Terminals, Piers, and Wharves*), edición 2000.

NFPA 312, Norma de Protección contra Incendios en los Buques Durante su Construcción, Reparación y Puesta en Dique Seco (*Standard for Fire Protection of Vessels During Construction, Repair, and Lay-Up*), edición 2000.

NFPA 318, Norma de Protección para la Fabricación de Semiconductores (*Standard for the Protection of Semiconductor Fabrication Facilities*), 2002 edición.

NFPA 385, Norma sobre Vehículos Cisterna para Líquidos Inflamables y Combustibles (*Standard for Tank Vehicles for Flammable and Combustible Liquids*), edición 2000.

NFPA 395, Norma sobre Almacenaje de Líquidos Inflamables en Edificios Agrícolas y Aislados (*Standard for the Storage of Flammable Liquids at Farms and Isolated Sites*), 1993 edición.

NFPA 407, Norma sobre Servicio de Combustible para Aeronaves (*Standard for Aircraft Fuel Servicing*), edición 2001.

NFPA 409, Norma sobre Hangares para Aeronaves (*Standard on Aircraft Hangars*), edición 2001.

NFPA 410, Norma sobre Mantenimiento de Aeronaves (*Standard on Aircraft Maintenance*), edición 1999.

NFPA 415, Norma sobre Edificios Terminales en Aeropuertos, Drenaje de Combustible de Rampas y Pasadizos de Carga (*Standard on Airport Terminal Buildings, Fuelig Ramp Drainage, and Loading Walkways*), edición 2002.

NFPA 418, Norma sobre Helipuertos (*Standard for Heliports*), edición 2001.

NFPA 430, Código sobre Almacenamiento de Oxidantes Líquidos y Sólidos (*Code for the Storage of Liquid and Solid Oxidizers*), edición 2000.

NFPA432, *Código sobre Almacenamiento de Formulaciones de Peróxidos Orgánicos (Code for the Storage of Organic Peroxide Formulations)*, edición 2002.

NFPA 434, *Código sobre Almacenamiento de Pesticidas (Code for the Storage of Pesticides)*, edición 2002.

NFPA 484, Norma sobre Metales Combustibles y Polvos de metal (*Standard for Combustible Metals, Metal Powders, and Metal Dusts*), edición 2002.

NFPA 490, *Código para Almacenamiento y Manipulación de Nitrato de Amonio (Code for the Storage of Ammonium Nitrate)*, edición 1998.

NFPA 495, *Código sobre Materias Explosivas (Explosive Materials Code)*, edición 2001.

NFPA 498, Norma sobre Puertos y Solares Seguros para Intercambio de Vehículos que Transportan Explosivos (*Standard for Safe Havens and Interchange Lots for Vehicles Transporting Explosives*), edición 2001.

NFPA 501, Norma sobre Viviendas prefabricadas (*Standard on Manufactured Housing*), edición 2003.

NFPA 501A, Norma sobre Criterios de Seguridad contra Incendios en Instalaciones de Viviendas Prefabricadas, Sitios y Comunidades (*Standard for Fire Safety Criteria for Manufactured Home Installations, Sites, and Communities*), edición 2003.

NFPA 505, Norma de Seguridad contra Incendios para Camiones Industriales a Motor, Incluyendo la Designación del Tipo, Áreas de Utilización, Transformación, Mantenimiento y Funcionamiento (*Fire Safety Standard for Powered Industrial Trucks Including Type Designations, Areas of Use, Conversions, Maintenance, and Operation*), edición 2002.

NFPA 560, Norma sobre Almacenamiento, Manipulación y Uso de Óxido de Etileno para Esterilización y Fumigación (*Standard for the Storage, Handling, and Use of Ethylene Oxide for Sterilization and Fumigation*), edición 2002.

NFPA 654, Norma sobre Prevención de Incendios y Explosiones de Polvos en la Fabricación, Proceso y Manipulación de Sólidos de Particulado Combustible (*Standard for the Prevention of Fire and Dust Explosions from the Manufacturing, Processing, and Handling of Combustible Particulate Solids*), edición 2000.

NFPA 655, Norma sobre Prevención de Incendios y Explosiones de Azufre (*Standard for Prevention of Sulfur Fires and Explosions*), edición 2001.

NFPA 664, Norma sobre Prevención de Incendios y Explosiones en Aserraderos y otras Instalaciones de Proceso de Madera (*Standard for the Prevention of Fires and Explosions in Wood Processing and Woodworking Facilities*), edición 2002.

NFPA 701, Métodos Normalizados de Pruebas de Incendio para la Propagación de Llama de Textiles y Películas (*Standard Methods of Fire Tests for Flame Propagation of Textiles and Films*), edición 1999.

NFPA 703, Norma sobre Madera Impregnada de Productos Retardadores de Incendio y Revestimientos Retardadores de Incendio para Materiales de Construcción (*Standard for Fire Retardant Impregnated Wood and Fire Retardant Coatings for Building Materials*), edición 2000.

NFPA 704, Sistema Normalizado de Identificación de Riesgos de los Materiales de Respuesta ante Emergencias (*Standard System for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response*), edición 2001.

NFPA 750, Norma sobre Sistemas de Protección contra Incendios de Niebla de Agua (*Standard on Water Mist Fire Protection Systems*), edición 2003.

NFPA 801, Norma sobre Protección contra Incendios de las Instalaciones que Manipulan Materiales Radioactivos (*Standard for Fire Protection for Facilities Handling Radioactive Materials*), edición 2003.

NFPA 909, *Código para la Protección de los Recursos Culturales (Code for the Protection of Cultural Resources)*, edición 2001.

NFPA 1122, *Código para Cohetes Modelo (Code for Model Rocketry)*, edición 2002.

NFPA 1123, Norma sobre Exhibición de Cohetes al Aire Libre (*Code for Fireworks Display*), edición 2000.

NFPA 1124, *Código para la Fabricación, Transporte, Almacenamiento y Ventas al Detal de Fuegos Artificiales y Productos Pirotécnicos (Code for the Manufacture, Transportation, Storage, and Retail Sales of Fireworks and Pyrotechnic Articles)*, edición 2003.

NFPA 1125, *Código para la Fabricación de Motores de Cohetes Modelo y de Cohetes de Alta Potencia (Code for the Manufacture of Model Rocket and High Power Rocket Motors)*, edición 2001.

NFPA 1126, Norma para el Uso de Fuegos Pirotécnicos Ante una Audiencia Próxima (*Standard for the Use of Pyrotechnics before a Proximate Audience*), edición 2001.

NFPA 1127, *Código para Cohetes de Alta Potencia (Code for High Power Rocketry)*, edición 2002.

NFPA 1141, Norma para la Protección contra Incendios de Edificios Agrupados (*Standard for Fire Protection in Planned Building Groups*), edición 1998.

NFPA1142, Norma sobre Fuentes de Abastecimiento de Agua para la Lucha contra Incendios Suburbana y Rural (*Standard on Water Supplies for Suburban and Rural Fire Fighting*), 2001 edición.

NFPA 1144, Norma para Protección de la Vida Humana y la Propiedad contra Incendios Forestales (*Standard for Protection of Life and Property from Wildfire*), edición 2002.

NFPA 1192, Norma sobre Vehículos de Recreación (*Standard on Recreational Vehicles*), edición 2002.

NFPA 1194, Norma sobre Parques y Campamentos para Vehículos de Recreación (*Standard for Recreational Vehicle Parks and Campgrounds*), edición 2002.

NFPA 1600, Norma sobre Gerencia de Desastres/Emergencias y Programas Continuos de

Negocios (*Standard on Disaster/Emergency Management and Business Continuity Programs*), edición 2000.

NFPA 1963, Norma sobre Conexiones de las Mangueras contra Incendio (*Standard for Fire Hose Connections*), edición 1998.

NFPA 2001, Norma para los Sistemas de Extinción de Incendios de Agentes Limpios (*Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems*, 2000 edición).

NFPA 5000™, *Código de Construcción y Seguridad de Edificios (Building Construction and Safety Code™)*, edición 2003.

2.3 Otras Publicaciones.

2.3.1 Publicaciones ANSI. Instituto Nacional Americano de Normas (American National Standards Institute, Inc.), 11 West 42nd Street, 13th floor, New York, NY 10036.

CABO/ANSI A117.1, Normativa americana nacional sobre edificios e instalaciones accesibles y utilizables (*American National Standard for Accessible and Usable Buildings and Facilities*), edición 1998.

ANSI B31.3, Tubería de proceso (*Process Piping*), edición 2001.

ANSI B56.1, Norma sobre seguridad de camiones tipo Low-Lift y High-Lift (*Safety Standard for Low-Lift and High-Lift Trucks*), edición 1993.

ANSI/UL 1479, Norma sobre ensayos de materiales contra incendio para protección de penetraciones y ranuras (*Standard for Fire Tests of Through-Penetration Firestops*), 1995 edición.

2.3.2 Publicaciones API. Instituto Americano de Petróleo (*American Petroleum Institute*), 1220 L Street, NW, Washington, DC 20005.

API-ASME, *Código sobre recipientes a presión para líquidos y gases de petróleo (Code for Unfired Pressure Vessels for Petroleum Liquids and Gases)*, anterior a julio 1, 1961.

API BULL 1529, Mangueras para abastecimiento de combustible de aeronaves (*Aviation Fueling Hose*), edición 1998.

API 607, Pruebas de incendio para válvulas de cuarto de vuelta de asiento blando (*Fire Test for Soft-Seated Quarter-Turn Valves*), edición 1993.

2.3.3 Publicaciones ASME. Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (American Society of Mechanical

Engineers), Three Park Avenue, New York, NY 10016-5990.

ASME A13.1, Programa para la identificación de sistemas de tubería (*Scheme for the Identification of Piping Systems*), edición 1996.

ASME/ANSI A17.1, Código sobre ascensores y escaleras mecánicas (*Safety Code for Elevators and Escalators*), edición 2000.

ASME/ANSI A17.3, Código sobre seguridad de ascensores y escaleras mecánicas (*Safety Code for Existing Elevators and Escalators*), edición 2001.

ASME B31, Código para tubería de presión (*Code for Pressure Piping*), edición 1998.

ASME B31.3, Tuberías de proceso (*Process Piping*), edición 2002.

ASME, Código sobre calderas y recipientes de presión, Sección VIII. "Reglas para la construcción de embarcaciones de presión (*Boiler and Pressure Vessel Code, Section VIII, "Rules for the Construction of Unfired Pressure Vessels"*)", edición 1998.

ASME Código sobre casos de interpretaciones y apéndices (*Code Case Interpretations and Addenda*), edición 1998.

2.3.4 Publicaciones ASTM. Sociedad Americana de Pruebas o Ensayos y Materiales (*American Society for Testing and Materials*), 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959.

ASTM D 5, Método estandarizado de ensayo para la penetración de materiales bituminosos (*Standard Method of Test for Penetration of Bituminous Materials*), edición 1997.

ASTM D 86, Método estandarizado de ensayo para la destilación de productos del petróleo (*Standard Method of Test for Distillation of Petroleum Products*), edición 2001.

ASTM D 92, Método estandarizado de ensayo para los puntos de inflamación y de combustión (*Standard Test Method for Flash and Fire Points by Cleveland Open Cup*), edición 1998.

ASTM D 323, Método estandarizado de pruebas de presión de vapor de los productos del petróleo (*Standard Method of Test for Vapor Pressure of Petroleum Products (Reid Method)*), edición 1999.

ASTM D 2898, Método de prueba de intemperización acelerada de madera tratada con retardadores de incendio para pruebas de incendio (*Test Method for Accelerated Weathering of Fire-Retardant-Treated Wood for Fire Testing*), edición 1994.

ASTM D 5391, Prueba estandarizada de conductividad y resistividad eléctrica de una muestra de agua corriente de alta pureza (*Standard Test Method for Electrical Conductivity and Resistivity of a Flowing High Purity Water Sample*), edición 1993.

ASTM E 136, Método estandarizado de pruebas de comportamiento de materiales en un horno de tubo vertical a 750°C (*Standard Test Method for Behavior of Materials in a Vertical Tube Furnace at 750°C*), edición 1998.

ASTM E 681, Método estandarizado de prueba de límites de concentración de inflamabilidad de químicos (vapores y gases) (*Standard Test Method for Concentration Limits of Flammability of Chemicals (Vapors and Gases)*), edición 2001.

ASTM E 814, Método estandarizado de prueba para pruebas de incendio de muros cortafuego a través de penetraciones (*Standard Test Method for Fire Tests of Through Penetration Fire Stops*), edición 2002

ASTM E 1226, Método de prueba de presión y tasas de elevación de presión de polvos combustibles (*Test Method for Pressure and Rate of Pressure Rise for Combustible Dusts*), edición 1994.

ASTM E 1591, Guía Normalizada de datos para modelos de incendio (*Standard Guide for Data for Fire Models*), 1994 edición.

ASTM F 852, Norma sobre recipientes portátiles de gasolina para uso del consumidor (*Standard for Portable Gasoline Containers for Consumer Use*), edición 1999.

ASTM F 976, Norma sobre recipientes portátiles de kerosén para uso del consumidor (*Standard for Portable Kerosene Containers for Consumer Use*), edición 1999.

2.3.5 Publicaciones ATA. American Trucking Association Traffic Department, 2200 Mill Road, Alexandria, VA 22314.

Clasificación nacional de carga de motores (*National Motor Freight Classification*), edición 2002.

2.3.6 Publicaciones CGA. Asociación de Gas Comprimido (*Compressed Gas Association*), 1725 Jefferson Davis Highway, Arlington, VA 22202-4100.

CGA C-4, Método de identificación de recipientes portátiles de gas comprimido para la identificación del material contenido (*Method of Marking Portable Compressed Gas Containers to Identify the Material Contained*), edición 1990.

CGAC-7, Guía para la preparación de etiquetado y marcación de precaución de los recipientes de gas comprimido (*Guide to the Preparation of Precautionary Labeling and Marking of Compressed Gas Containers*), edición 2000.

CGA P-1, Manipulación segura de gases comprimidos en recipientes (*Safe Handling of Compressed Gases in Containers*), edición 2000.

CGA P-18, Norma para los sistemas de gas inerte a granel en los sitios de consumo (*Standard for Bulk Inert Gas Systems at Consumer Sites*), edición 1992.

CGA P-20, Norma para la clasificación de mezclas tóxicas de gas (*Standard for the Classification of Toxic Gas Mixtures*), edición 1995.

CGA P-23, Norma para la clasificación por categorías de mezclas de gas que contienen componentes inflamables y combustibles (*Standard for Categorizing Gas Mixtures Containing Flammable and Nonflammable Component*), edición 1995.

CGA P-32, Almacenamiento y manipulación de xileno y mezclas de xileno (*Safe Storage and Handling of Silane and Silane Mixtures*), edición 2000.

CGA S-1.1, Normas sobre dispositivos de alivio de presión - Parte 1 - Cilindros para gases comprimidos (*Pressure Relief Device Standards - Part 1 - Cylinders for Compressed Gases*), 2001 edición.

CGA S-1.2, Norma sobre dispositivos de alivio de presión - Parte 2 - Tanques de carga y portátiles para gases comprimidos (*Pressure Relief Device Standards - Part 2 - Cargo and Portable Tanks for Compressed Gases*), edición 1995.

CGA S-1.3, Norma sobre dispositivos de alivio de presión - Parte 3 - Recipientes de almacenamiento estacionario para gases comprimidos (*Pressure Relief Device Standards - Part 3 - Stationary Storage Containers for Compressed Gases*), edición 1995.

2.3.7 Publicaciones IAS. Servicios Internacionales de Aprobación (*International Approval Services*), 8501 East Pleasant Valley Road, Cleveland, OH 44131.

ANSI/IAS NGV1, Norma sobre dispositivos de conexión para el abastecimiento de combustible de vehículos a gas natural (VGN) comprimido (*Standard for Compressed Natural Gas Vehicle (NGV) Fueling Connection Devices*), edición 1997.

ANSI/IAS NGV2, Requisitos básicos para recipientes de combustible de vehículos a gas natural (VGN) comprimido (*Basic Requirements for Compressed Natural Gas Vehicle (NGV) Fuel Containers*), edición 1992.

2.3.8 Publicaciones ISO. Organización Internacional de Normas (International Standards Organization), 1 rue de Varembé, Case Postale 56, CH-1211 Geneve 20, Switzerland.

ISO 10298, Determinación de toxicidad de un gas o mezclas de gas (*Determination of toxicity of a gas or gas mixture*), 1995.

ISO 10156, Gases y mezclas de gases – Determinación del potencial del fuego y capacidad de oxidación para la selección de las bocas de salida de las válvulas de cilindros (*Gases and gas mixtures—Determination of fire potential and oxidizing ability for the selection of cylinder valve outlets*), 1996.

2.3.9 Publicaciones NRFC. Comité nacional de fletes ferroviarios (National Railroad Freight Committee), 222 South Riverside Plaza, Chicago, IL 60606-5945.

Clasificación uniforme de fletes (*Uniform Freight Classification*), edición 2000.

2.3.10 Publicación RVIA. Asociación industrial de vehículos de recreación (Recreation Vehicle Industry Association), 896 Preston White Drive, P.O. Box 2999, Reston, VA 02209-0999.

RVIA/ANSI A119.5, Norma sobre remolques para acampar (*Standard for Park Trailers*), edición 1998.

2.3.11 Publicaciones UL. Underwriters Laboratories Inc., 333 Pfingsten Road, Northbrook, IL 60062.

UL 8, Norma sobre extintores de incendio de espuma (*Standard for Foam Fire Extinguishers*), 1995.

UL 147A, Norma sobre conjuntos de cilindros de combustible gaseoso tipo desechable (*Standard for Nonrefillable (Disposable) Type Fuel Gas Cylinder Assemblies*), 1996.

UL 147B, Norma sobre conjuntos de recipientes metálicos tipo desechable para butano (*Standard for Nonrefillable (Disposal) Type Metal Container Assemblies for Butane*), 1996.

UL 154, Norma sobre extintores de incendio de dióxido de carbono (*Standard for Carbon Dioxide Fire Extinguishers*), 1995.

UL 197, Norma sobre aparatos eléctricos de cocinas comerciales (*Standard for Commercial Electric Cooking Appliances*), 1993.

UL 299, Norma sobre extintores de incendio de químico seco (*Standard for Dry Chemical Fire Extinguishers*), 1995.

UL 300, Norma sobre pruebas de fuego de los sistemas de extinción de incendios para la protección de áreas de cocinas de restaurantes (*Standard for Fire Testing of Fire Extinguishing Systems for Protection of Restaurant Cooking Areas*), 1996.

UL 555, Norma sobre reguladores de tiro cortafuego (*Standard for Fire Dampers*), 1999.

UL 555S, Norma sobre reguladores de tiro de humo (*Standard for Smoke Dampers*), 1996.

UL567, Norma sobre conectores de tubería para productos del petróleo y Gas LP (*Standard for Pipe Connectors for Petroleum Products and LP-Gas*), 1996.

UL 626, Norma sobre extintores de incendio 2 1/2 (*Standard for 2 1/2 Gallon Stored-Pressure, Water-Type Fire Extinguishers*), 1995

1995.UL 711, Clasificación y pruebas normalizadas de extintores de incendio (*Standard Rating and Testing of Fire Extinguishers*), 1995.

UL 842, Norma sobre válvulas para fluidos inflamables (*Standard for Valves for Flammable Fluids*), 6ª Edición, 1997.

UL 900, Norma sobre realización de pruebas de unidades de filtro de aire (*Standard for Test Performance of Air Filter Units*), 1994.

UL 913, Norma sobre aparatos esencialmente seguros y aparatos asociados para uso en ubicaciones (clasificadas) peligrosas Clase I, Clase II y Clase III, División I (*Standard for Intrinsically Safe Apparatus and Associated Apparatus for Use in Class I, II, and III Division 1, Hazardous (Classified) Locations*), 1988.

UL 924, Norma sobre iluminación y equipo eléctrico de emergencia (*Standard for Emergency Lighting and Power Equipment*), 1995.

UL1093, Norma sobre extintores de incendio de agentes halogenados (*Standard for Halogenated Agent Fire Extinguishers*), 1995.

UL 1313, Bidones de seguridad no metálicos para productos de petróleo (*Nonmetallic Safety Cans for Petroleum Products*), 1993.

UL 1803, Norma sobre fábricas que siguen de cerca los extintores portátiles de incendio certificados por terceras personas (*Standard for Factory Follow-up on Third Party Certified Portable Fire Extinguishers*), 1997.

UL 1975, Norma sobre pruebas de incendio de plásticos espumados usados para propósitos decorativos (*Standard for Fire Tests for Foamed Plastics Used for Decorative Purposes*), 1996.

UL 2129, Norma sobre extintores de incendio de agentes halocarbonados (*Standard for Halocarbon Agent Fire Extinguishers*), 1999.

UL 2080, Norma sobre tanques resistentes al fuego para líquidos inflamables y combustibles (*Standard for Fire Resistant Tanks for Flammable and Combustible Liquids*), 2000.

UL 2085, Norma sobre tanques protegidos sobre la superficie para líquidos inflamables y combustibles (*Standard for Protected Aboveground Tanks for Flammable and Combustible Liquids*), 1997.

UL 2200, Norma sobre seguridad de ensambles de generadores de motores estacionarios (*Standard for Safety for Stationary Engine Generator Assemblies*), 1998.

UL 2245, Norma sobre bóvedas por debajo de la superficie para depósitos de almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles (*Standard for Below-Grade Vaults for Flammable Liquid Storage Tanks*), 1999.

UL 2208, Norma sobre unidades de destilación de solventes (*Standard for Solvent Distillation Units*), 1996.

2.3.12 Publicaciones ULC. Underwriters' Laboratories de Canadá, 7 Crouse Road, Scarborough, Ontario M1R 3A9, Canadá.

ULC-S503, Norma sobre extintores de incendio manuales y sobre ruedas de dióxido carbónico (*Standard for Carbon Dioxide Hand and Wheeled Fire Extinguishers*), 1990.

ULC-S504, Norma sobre extintores de incendio manua-

les y sobre ruedas de químico seco y polvo seco (*Standard for Dry Chemical and Dry Powder Hand and Wheeled Fire Extinguishers*), 1986.

ULC-S507, Norma sobre extintores de incendio tipo 9 litros de agua a presión almacenados (*Standard for 9 Litre Stored Pressure Water Type Fire Extinguishers*), 1983.

LC-S508, Norma para clasificación y pruebas de fuego de extintores de incendio (*Standard for Rating and Fire Testing of Fire Extinguishers*), 1990.

ULC-S512, Norma sobre extintores de incendio de agentes halogenados (*Standard for Halogenated Agent Fire Extinguishers*), 1987.

2.3.13 Publicación UN. Oficina Principal de las Naciones Unidas (*United Nations Headquarters*), New York, NY 10017.

Naciones Unidas, Recomendaciones sobre transporte de mercancías peligrosas (*Recommendations on the Transport of Dangerous Goods*), Capítulo 6, 9ª edición revisada, 1995.

2.3.14 Publicaciones del Gobierno de los Estados Unidos. Oficina de Imprenta de E.U. (U.S. Government Printing Office), Washington, DC 20402.

FAA A/C 150/5390-2, Diseño circular aconsejable para helipuertos (Heliport Design Advisory Circular), Enero 4, 1988.

ICC, Reglas para la construcción recipientes a presión no inflamable (*Rules for Construction of Unfired Pressure Vessels*), Abril 1º, 1967.

Título 16, Código sobre el reglamento federal, partes 1500 y 1507, Comisión de seguridad de productos de consumo de E.U. (*Code of Federal Regulations*, Parts 1500 and 1507, U.S. Consumer Product Safety Comisión).

Título 16, Código sobre el reglamento federal, parte 1632, Norma sobre inflamabilidad de colchones y cojines de vacío (*Code of Federal Regulations*, Part 1632, Standard for the Flammability of Mattresses and Mattress Pads), Enero 1º, 1990.

Título 29, Código sobre el reglamento federal (*Code of Federal Regulations*). Parte 1910.1000.

Título 40, Código sobre el reglamento federal (*Code of Federal Regulations*). Partes 152.175 y 156.10(i)(A).

Título 49, Código sobre el reglamento federal, Transporte (*Code of Federal Regulations*, Transportation).

ICC, Reglas para la construcción de recipientes a presión no inflamable (*Rules for Construction of Unfired Pressure Vessels*), anterior a Abril 1º, 1967.

2.3.15 Webster's *Third New International Dictionary* de la lengua inglesa, no abreviado, 2000.

Capítulo 3 Definiciones

3.1* Generalidades. Las definiciones contenidas en este capítulo deberán aplicarse a los términos usados en este *Código*. Cuando los términos no estén incluidos, deberán utilizarse interpretaciones de uso común.

3.2 Definiciones Oficiales NFPA.

3.2.1* Aprobado (Approved). Aceptable para la autoridad competente.

3.2.2* Autoridad Competente (Authority Having Jurisdiction (AHJ)). Organización, oficina, o individuo responsable de la aprobación de equipos, materiales, una instalación o un procedimiento.

3.2.3* Código (Code). Una norma que contiene una extensa compilación de disposiciones que cubre una amplia gama de materias o que es adecuada para su adopción dentro de la ley independientemente de otros *Códigos* y normas.

3.2.4 Guía (Guide). Un documento de consulta o informativo por naturaleza, que solamente contiene disposiciones no mandatorias. Una guía puede contener información mandatoria como por ejemplo cuando puede utilizarse una guía, pero el documento en conjunto no es adecuado para su adopción dentro de la ley.

3.2.5 Etiquetado (Labeled). Equipos o materiales a los que se les ha adherido una etiqueta, símbolo u otra marca que identifica una organización que es aceptable para la autoridad competente y está relacionada con la evaluación de productos, que mantiene una inspección periódica de la producción de los equipos o materiales etiquetados, y por medio de éstos, el fabricante indica cumplimiento con las normas correspondientes o su funcionamiento de una manera específica.

3.2.6* Listado (Listed). Equipos, materiales o servicios incluidos en una lista publicada por una organización aceptable para la autoridad competente y relacionada con la evaluación de productos o servicios, que mantiene inspeccio-

nes periódicas de la producción de los equipos o materiales listados, o evaluaciones periódicas de los servicios, y cuyo listado establece que los equipos, materiales o servicios cumplen con normas indicadas o han sido ensayados y considerados aptos para un propósito determinado.

3.2.7 Práctica Recomendada (Recommended Practice). Documento similar en contenido y estructura a un *Código* o norma aunque sólo contiene disposiciones no obligatorias en las que se utiliza la palabra "debería" para indicar recomendaciones propuestas en el texto.

3.2.8 Deberá (Shall). Indica un requisito mandatorio.

3.2.9 Debería (Should). Indica una recomendación o aquello que es aconsejable pero no requerido.

3.2.10 Norma (Standard). Documento cuyo texto principal contiene disposiciones mandatorias que utiliza la palabra "deberá" para indicar los requisitos y que se presentan en una forma generalmente adecuada para referencia obligatoria de otras normas o *Códigos* o para ser adoptada dentro de la ley. Las disposiciones no mandatorias deberán ubicarse en un apéndice o un anexo, pie de la página, o con letra más pequeña y no se considera parte de los requisitos de una norma.

3.3 Definiciones Generales (General Definitions).

3.3.1 Presión Absoluta (Absolute Pressure). Presión basada en un punto de referencia cero, el vacío perfecto. Medida desde este punto de referencia, la presión atmosférica estándar a nivel del mar es una presión absoluta de 101.325 kPa (14.7 psia). Presión absoluta en el sistema lb-pulg. es comúnmente designada en término de libras por pulgada cuadrada (psia). [55:1.4]

3.3.2 Caja de Acceso (Access Box). Una caja segura aprobada accesible mediante la llave maestra o control de la autoridad competente, que contiene las llaves de entrada u otros dispositivos para lograr el acceso a una estructura o área.

3.3.3 Adición (Addition). Aumento del área en un edificio, área de piso, altura o número de pisos agregados en una estructura. [101:3.3]

3.3.4* Aerosol (Aerosol). Un producto distribuido desde un envase de aerosol por medio de un propulsor. [30B:3.3]

3.3.5 Aeropuerto (Aeródromo) (Airport). Un área en tierra o agua que es utilizada o con el fin de ser utilizada para el aterrizaje y despegue de aeronaves y que incluye edificios e instalaciones. [402:1.4]

3.3.6 Rampa del Aeropuerto (Airport Ramp). Cualquier área exterior incluyendo pistas de servicio y áreas de estacionamiento, en las que el avión puede estar aparcado, almacenado, en servicio de mantenimiento, independientemente de la naturaleza del suelo. [415:1.4]

3.3.7 Alarma (Alarm). Una advertencia de peligro.

3.3.8 Señal de Alarma (Alarm Signal). Ver 3.3.176.1.

3.3.9 Alternativa (Alternative). Un sistema, condición, disposición, material, o un equipo sometido a aprobación de la autoridad competente y del jefe del bomberos como sustituto de un requisito del Código. [1141:2.1]

3.3.10 ANSI/ASME. Designación del Instituto Nacional de Normas Americanas (American National Standards Institute) patrocinada y publicada por la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (American Society of Mechanical Engineers).

3.3.11 Área (Area).

3.3.11.1 Edificio Adjunto. Edificio que solamente tiene un muro en común con otro edificio que tiene otros tipos de ocupaciones. [30:1.6]

3.3.11.2 Área de Depósito de Existencias. El área de una ocupación mercantil que está físicamente separada del área de ventas y no es accesible al público. [30B:3.3]

3.3.11.3 Áreas de Ventas al Detal Fuegos Artificiales de Consumo. Parte de una instalación o tienda de ventas al detal de fuegos artificiales de consumo, incluyendo los pasillos inmediatamente adyacentes, donde están ubicados los fuegos artificiales de consumo con el fin de exhibirlos y venderlos al público. [1124:3.3]

3.3.11.4 Área de Control. Un área designada, ya sea interior o exterior, dentro de la cual está permitido que cantidades limitadas de materiales peligrosos sean almacenados, utilizados, manipulados o distribuidos.

3.3.11.5 Sala Aislada. Una sala dentro de un edificio que tiene por lo menos un muro exterior. [30:1.6]

3.3.11.6 Área contra Incendio (Líquidos inflamables y Combustibles). Área de un edificio separado del resto de éste por una construcción que tenga una resistencia de fuego de mínimo una hora y que tenga todas las aberturas de comunicación adecuadamente protegidas por un cerramiento con una clasificación de resistencia de fuego de 1 hora. [30:1.6]

3.3.11.7 Área Interior. Un área que se encuentra dentro de un edificio o estructura con una cubierta encima, diferente a una estructura calificada como de "protección contra la intemperie" de acuerdo con 6.6.2 de NFPA 55. (Ver también 3.3.11.11 Área al Aire Libre.) [55:3.3]

3.3.11.8 Área Interior de Almacenamiento de Líquidos. Una sala o edificio usado para el almacenamiento de líquidos en recipientes o tanques portátiles, separados de otros tipos de ocupaciones. [30:1.6]

3.3.11.9 Sala Interior. Una sala totalmente encerrada dentro de un edificio que no tiene muros exteriores. [30:1.6]

3.3.11.10 Área de Almacenamiento de Peróxidos Orgánicos. Área usada para el almacenamiento de formulaciones de peróxido orgánico. [432:1.5]

3.3.11.11 Área Exterior. Un área que está por fuera de los confines de un edificio, o un área resguardada del medio ambiente mediante una cubierta por encima, que está protegida de la exposición a la intemperie por un muro exterior que obstruya máximo el 25 por ciento de lindero del edificio.

3.3.11.12 Área de Exhibición para Ventas. Área de una ocupación mercantil abierta al público con el fin de seleccionar y comprar bienes, artículos y mercancías. Los individuos son libres de circular entre los artículos, que regularmente se encuentran exhibidos en estanterías o en el piso. [30B:3.3]

3.3.11.13 Área de Fumadores Área designada donde se permite fumar dentro del sitio en el que generalmente está prohibido fumar.

3.3.11.14* Área de Pulverización. Cualquier área en la cual cantidades peligrosas de vapores, niebla, residuos, polvos o tanques inflamables o combustibles, están presentes debido al proceso de pulverización. Este puede ser encerrado o no encerrado e incluye: (1) cualquier área en el recorrido directo de un proceso de pulverización; (2) el interior de un pleno de extracción y un conducto de extracción desde el proceso de pulverización; (3) el interior de una estación de trabajo limitada de acabado, una cabina de pulverización, o sala de pulverización, excepto lo provisto específicamente en la Sección 11.4 de NFPA 33. [33:1.6]

3.3.12 ASME. Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (American Society of Mechanical Engineers). [58:1.7]

3.3.13 Recipiente (o Tanque) ASME (ASME Container or Tank) Ver 3.3.51.1.

3.3.14 Barril (Barrel). Un volumen de 158.9 L (42 U.S gal). [30:1.6]

3.3.15 Barricada (Barricade). Una barrera natural o artificial que protege un almacén, edificio, carrilera o autopista de los efectos de una explosión en un almacén o edificio que contenga explosivos. [1124:3.3]

3.3.15.1 Barricada Artificial. Un montículo o muro revestido de tierra de un espesor mínimo de 0.9 m (3 pies). [1124:3.3]

3.3.15.2 Barricada Natural. Características naturales de la intemperie tales como colinas o árboles, con una densidad suficiente para prevenir la exposición al fuego de las inmediaciones que requieren protección cuando pueden verse desde un almacén o edificio que contenga explosivos cuando los árboles estén sin hojas. [1124:3.3]

3.3.16 Sótano (Basement). Planta de un edificio completamente por debajo del nivel del terreno o parte por debajo y parte por encima del nivel del terreno, ubicada de modo que la distancia vertical del nivel del piso inferior sea mayor que la distancia desde el nivel del piso superior. [5000:3.3]

3.3.17 Batería (Ácido-plomo) (Battery, Lead-Acid).

3.3.17.1* Válvula Regulada (VRLA). Batería de ácido de plomo consistente en celdas provistas de una válvula que se abre para ventilar la batería cuando la presión interna de ésta excede la presión ambiental por encima de lo establecido.

3.3.17.2* Ventilador (de Inundación). Batería de ácido de plomo consistente en celdas que tienen electrodos sumergidos en electrolito líquido.

3.3.18 Sistema de Batería (Ácido de Plomo) (Battery System, Lead-Acid). Un sistema que consiste en los siguientes subsistemas: (1) Baterías de ácido de plomo; (2) Cargadores de baterías; (3) Una colección de rectificadores, inversores, convertidores, y de equipo eléctrico asociado según lo requerido para una aplicación particular.

3.3.19 Consejo de Miembros (Board of Appeals). Grupo de personas designadas por la oficina reguladora de la jurisdicción que adopte este Código con el fin de escuchar y establecer las diferencias de opinión entre la autoridad competente y los ciudadanos en la interpretación, aplicación, e imposición de éste Código.

3.3.20* Punto de Ebullición (Boiling Point). Temperatura a la cuál la presión de vapor de un líquido es igual a la presión atmosférica circundante. Con el fin de definir el punto de ebullición, deberá considerarse que la presión atmosférica es de 14.7 psia (760 mm Hg). En las mezclas que no tienen un punto de ebullición constante deberá considerarse que el punto de ebullición es el 20 por ciento del punto evaporado de un dilatación realizada de acuerdo con ASTM D 86, *Standard Method of Test for Distillation of Petroleum Products*. [30:1.7]

3.3.21* Boil-Over. Un evento en la combustión de ciertos aceites en un tanque abierto cuando luego de un largo período de combustión inactiva, hay un incremento súbito en la intensidad del fuego asociado con la expulsión de aceite encendido desde el tanque. "Boil-Over" ocurre cuando los residuos de la superficie encendida se vuelven más densos que el aceite no quemado y se hunden por debajo de la superficie para formar una capa caliente, que avanza hacia abajo más rápidamente que la regresión de la superficie líquida. Cuando esta capa caliente llamada "ola de calor" alcanza el agua o una emulsión de agua en aceite en el fondo del tanque, el agua primero se recalienta y luego hierva casi explosivamente, desbordando el tanque. Los aceites sujetos a "boil-over" consisten en componentes que tienen una amplia variedad de puntos de ebullición, incluyendo tanto los de efectos ligeros y los de residuos viscosos. Estas características están presentes en la mayoría de los aceites crudos y pueden ser producidas en mezclas sintéticas. [30:1.6]

3.3.22* Edificio (Building). Una estructura utilizada o propuesta para sostener o albergar cualquier tipo de uso o ocupación. [101:3.3]

3.3.22.1* Edificio Terminal del Aeropuerto. Una estructura principalmente para los pasajeros que abordan o desembarcan de aeronaves, la cual incluye venta de tiquetes, información de vuelo, manejo de equipaje y otras funciones necesarias en relación con la operación del transporte aéreo. Este término incluye cualquier extensión y edificios satélites utilizados para el manejo de pasajeros o funciones de servicio de la aeronave. Los túneles de embarque y "salas de espera móviles" de aeronaves están excluidas. [415:1.4]

3.3.22.2* Edificio de Apartamentos. Edificio o parte de éste que contiene tres o más unidades de vivienda con instalaciones de cocina y cuarto de baño independientes. [101:3.3]

3.3.22.3* Edificio Existente. Cualquier estructura levantada o autorizada oficialmente previa a la fecha de adopción de esta edición del Código por la agencia o jurisdicción. [101:3.3]

3.3.22.4* Edificios de Gran Altura. Edificios superiores a 23 m (75 pies) de altura. Cuando la altura del edificio se mide desde la parte inferior del acceso del vehículo de bomberos hasta el piso de la planta ocupable más alta. [101:3.3]

3.3.22.5* Edificio Importante. Un edificio que está considerado no descartable en un incendio a la intemperie. [30:1.6]

3.3.22.6 Edificio Privado. Un edificio o parte de un edificio que no es frecuentado habitualmente ni está abierto al público.

3.3.22.7 Edificio Satélite. Una estructura que puede ser adyacente aunque esté separada del edificio terminal del aeropuerto, accesible sobre la superficie del suelo o a través de pasadizos subterráneos, y utilizada para proveer servicio de vuelo tales como registro de pasajeros, salas de espera, servicio de comidas, salidas o llegadas, etc. [415:1.4]

3.3.22.8 Edificio del Tanque de Almacenamiento. Un edificio para un tanque de almacenamiento es un espacio de tres dimensiones encerrado por un techo y un muro que cubre más de la mitad del área de los lados del espacio, es de un tamaño suficiente para permitir la entrada del personal y es probable que limite la disposición del calor o dispersión de vapores, y restrinja el acceso para combatir el fuego. [30:2.3.4.1 Errata]

3.3.23 Sistema de Oxígeno a Granel (Bulk Oxygen System). Ver 3.3.198.2.

3.3.24 Planta o Terminal Granelera (Bulk Plant or Terminal). La parte de una propiedad donde los líquidos son recibidos por un buque cisterna, tubería, carro tanque, o vehículo tanque y son almacenados o mezclados a granel con el propósito de distribuir estos líquido mediante buques cisterna, tuberías, carros tanques, vehículos tanque, tanques portátiles o recipientes. [30:1.6]

3.3.25* Límite del Techo (Ceiling Limit). La máxima concentración de un contaminante aerotransportado al cuál uno pueda estar expuesto.

3.3.26 Certificado de Idoneidad (Certificate of Fitness). Un documento escrito, expedido por la autoridad competente a cualquier persona con el fin de otorgarse permiso para dirigir o contratar una función o actividad para la cual se requiere un certificado.

3.3.27 CFR. El Código de Reglamentación Federal de los Estados Unidos.

3.3.28 CGA. Asociación de Gas Comprimido.

3.3.29 Calor de la Combustión Química (Chemical Heat of Combustion (AHc)) La cantidad de calor disipada, en Btu/lb (kJ/g), cuando una sustancia es sometida a oxidación hasta alcanzar una condición estable medida en condiciones reales de incendio en una atmósfera (aire) de ambiente normal. [30B:3.3]

3.3.30 Nombre Químico (Chemical Name). La designación científica de un químico de acuerdo con el sistema de nomenclatura desarrollado por la International Union of Pure and Applied Chemistry o las reglas de nomenclatura del Chemical Abstracts Service o un nombre que identifique claramente un químico con el propósito de llevar a cabo una evaluación.

3.3.31 Planta Química (Chemical Plant). Una planta grande integrada o aquella parte de dicha planta, diferente a una refinería o destilería, donde se producen líquidos por reacción química o son usados en reacción química. [30:1.6]

3.3.32 Clasificación de Riesgos de Ocupación para Extintores Portátiles de Incendio (Classification of Occupancy Hazards for Portable Fire Extinguishers).

3.3.32.1 Riesgo Extra (Alto). Una ocupación en la que la cantidad total de combustible Clase A e inflamables Clase B presentes en el almacenamiento, producción, uso, producto terminado, o una combinación de estos, se encuentran por encima de la cantidad esperada en las ocupaciones clasificadas como de riesgo moderado. Estas ocupaciones podrían consistir en aserraderos, talleres de reparación de automóviles, servicio para aeronaves y embarcaciones, áreas de cocina, sala de exposición y exhibición de productos individuales, centros de comunicaciones y almacenamiento y proceso de fabricación tales como aplicación de pintura, inmersión y recubrimiento, incluyendo manipulación de líquidos inflamables. También se incluyen el bodegaje o almacenamiento de materiales en proceso distintos a los de Clase I y Clase II según lo definido en NFPA 13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems [10:1.4]

3.3.32.2 Riesgo Leve (Bajo). Una ocupación en la cuál la cantidad total de materiales combustibles Clase A incluyendo amoblamiento, decoraciones y contenidos, es menor. Esta puede incluir algunos edificios o salas ocupadas como oficinas, aulas de clase, iglesias, vestíbulos para reuniones públicas, áreas para cuartos de huéspedes de hoteles/moteles, etc. Esta clasificación prevé que la mayoría de los artículos contenidos no sean combusti-

bles o estén dispuestos de tal modo que no haya probabilidades de que el fuego se propague rápidamente. Pequeñas cantidades de inflamables Clase B usados para máquinas copiadoras, departamentos de arte, y otros, también están incluidos, siempre que se guarden en recipientes cerrados y seguramente almacenados.

3.3.32.3 Riesgo Ordinario (Moderado). Una ocupación en la cuál la cantidad total de combustibles Clase A e inflamables Clase B están presentes en cantidades superiores a las esperadas en las ocupaciones de riesgo leve (bajo). Estas ocupaciones pueden consistir en áreas de comedores, talleres comerciales, y almacenamiento relacionado; manufactura liviana, operaciones de investigación, salas de exhibición de automóviles, edificios de estacionamiento, áreas para talleres o servicio de protección de las instalaciones de riesgo ligero (bajo) y bodegas que contienen mercancías Clase I o Clase II según lo definido en NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems* [10:1.4]

3.3.33 Sala Limpia (Cleanroom). Sala en la que la concentración de partículas en el aire está controlada hasta los límites especificados. Las salas limpias incluyen las áreas debajo de los pisos y sobre cielorrasos si dichas áreas se consideran parte del recorrido del aire y dentro de la construcción clasificada. [318.3.3]

3.3.34 Zona Limpia (Clean Zone). Un espacio definido en el cuál la concentración de partículas aerotransportadas es controlado hasta los límites especificados. [318:3.3]

3.3.35 Usos de Sistemas Cerrados (Closed System Use). Ver 33.207.1

3.3.36 Combustible (Combustible). Un material que, en la forma en que sea usado y en determinadas condiciones, prende y se quema; un material que no cumple con la definición de incombustible o de combustión limitada. [101:3.3]

3.3.37* Polvo Combustible (Combustible Dust). Cualquier material sólido finamente dividido cuyo diámetro tiene 420 micrones o menos (material capaz de atravesar un tamiz normalizado U.S No. 40 según el Estándar Sieve) y presenta un riesgo de incendio o explosión cuando se dispersa y se enciende en el aire. [654:1.5]

3.3.38* Fibra Combustible (Combustible Fiber). Cualquier material en forma de fibra o de trocitos que se inflama rápidamente en presencia de fuentes de calor.

3.3.39 Líquido Combustible (Combustible Liquid). Ver 3.3.125.1.

3.3.40 Basura Combustible (Combustible Refuse). Toda la basura, residuos o materiales de desecho combustible generados por una ocupación y que son desechados, arrojados o considerados sin valor y son eliminados por incineración en las instalaciones donde son generados, o transportados periódicamente fuera de las instalaciones.

3.3.41* Desperdicios Combustibles (Combustible Waste). Materiales de desecho combustibles generados por un establecimiento o proceso y si son recuperables, retenidos para reprocesamiento en las instalaciones donde se generan o transportados a una planta para su procesado.

3.3.42 Combustion (Combustion). Un proceso químico de oxidación que ocurre a una velocidad suficiente para producir calor y usualmente luz en forma de incandescencia o llama.

3.3.43* Recorrido Común (Common Path of Travel). La parte del acceso a la salida que debe atravesarse antes de que se encuentran disponible dos recorridos separados y distintos hacia dos salidas. [101:3.3]

3.3.44 Compartimiento (Compartment).

3.3.44.1* Compartimiento de Fuego. Un espacio dentro de un edificio encerrado por barreras cortafuego por todos los lados, incluyendo la parte superior e inferior. [101:3.3]

3.3.44.2* Compartimiento de Humo. Un espacio dentro de un edificio encerrado por barreras antihumo por todos los lados, incluyendo la parte superior e inferior. [101:3.3]

3.3.45 Condición Existente. Ver 3.3.73.

3.3.46 Documentos de Construcción. Documentos que consisten en dibujos de diseño a escala y especificaciones para propósitos de construcción de nuevas instalaciones o modificaciones de las instalaciones existentes (*Ver también 3.3.175, Dibujos de Taller.*)

3.3.47 Fuegos artificiales de Consumo. Ver 3.3.91.1.

3.3.48 Área de Ventas al Detal de Fuegos Artificiales de Consumo. Ver 3.3.11.3; Área de Ventas al Detal de Fuegos Artificiales de Consumo.

3.3.49 Instalación para Ventas al Detal de Fuegos Artificiales de Consumo. Un edificio o estructura permanente o temporal, mostrador, carpa o toldo, para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo, o una estructura de membrana usada principalmente para la exhibición y ventas al detal de fuegos artificiales de consumo para el público. [1124:3.3]

3.3.50* Punto de Ventas al Detal de Fuegos Artificiales de Consumo (Consumer Fireworks Retail Sales Stand).

Un edificio o estructura temporal o permanente que tenga un área de piso no superior a 74 m² (800 pies²) diferente a tiendas, toldos o estructuras de membrana usado principalmente para exhibición y ventas al detal de fuegos artificiales de consumo para el público. [1124:3.3]

3.3.51 Contenedor (Container). Un recipiente, incluyendo cilindros, tanques, tanques portátiles y tanques de carga usados para transportar o almacenar materiales.

3.3.51.1 Recipiente (o Tanque) ASME. Un recipiente construido de acuerdo con el Código ASME. [58:1.7]

3.3.51.2 Recipiente Cerrado. Un recipiente de acuerdo con lo definido en este Código, sellado mediante una tapa de modo que ni los líquidos ni los vapores puedan escapar a una temperatura moderada. [30A:1.2]

3.3.51.3 Recipiente de Gas Comprimido. Un recipiente a presión diseñado para contener gas comprimido a una presión diseñado para contener gas comprimido a una presión absoluta superior a una atmósfera a 20°C (68°F) que incluye cilindros, recipientes y tanques. [55:3.3]

3.3.51.4 Recipiente de Fluidos Criogénicos. Un recipiente de criogénico para transporte, manipulación o almacenaje.

3.3.51.5 Recipientes (Líquido Inflamable o Combustible). Un recipiente de 227 L (60.45 gal) o menos de capacidad usado para transporte o almacenaje de líquidos. [30:1.6]

3.3.51.6 Recipiente de Gas LP. Un recipiente, incluyendo cilindros, tanques, tanques portátiles y tanques de carga, usados para el transporte o almacenaje de gases LPs. [58:1.6]

3.3.52 Áreas de Control (Control Area). Ver 3.3.11.4.

3.3.53 Incendios de Cocinas (Cooking Fire). La combustión residencial, no comercial, de materiales que no exceda 0,9 m (3 pies) de diámetro y 0,6 m (2 pies) de alto, diferentes a desperdicios que contengan combustible quemado en una chimenea a la intemperie, un asador o parrilla para barbacoa para la preparación de alimentos.

3.3.54* Corrosivo (Corrosive). Un químico que causa destrucción visible o alteraciones irreversibles en materiales por acción química en el sitio donde ésta hace contacto.

3.3.55* Fusible Cubierto (Covered Fuse). Un fusible que

está protegido contra la ignición accidental por contacto con una chispa, elementos incandescentes, o una llama abierta pequeña. [1124:3.3]

3.3.56 Petróleo Crudo (Crude Petroleum). Mezclas de hidrocarburos que tienen un punto de inflamación por debajo de 65.6°C (150°F) y no han sido procesados en una refinería. [30:1.6]

3.3.57 Fluidos Criogénicos (Cryogenic Fluid). Un fluido con un punto de ebullición inferior a -90°C (-130°F) a una presión absoluta de 14.7 psia (101.325 kPa). [55:3.3]

3.3.58 Líquidos Criogénicos (Cryogenic Liquid). Ver 3.3.125.2.

3.3.59 Cilindro (Cylinder). Un recipiente portátil de gas comprimido, fabricado o autorizado por el Ministerio de Transporte de los Estados Unidos (DOT) o fabricado para Transport Canada (TC) o ASME *Boiler and Pressure Vessel Code*, Código ASME para calderas y recipientes a presión Sección VIII, "Rules for the Construction of Unfired Pressure Vessels" (Reglas para la construcción de recipientes a presión no incendiables). [560:1.4]

3.3.59.1 Recipiente de Contención del Cilindro. Un recipiente de recubrimiento hermético al gas diseñado de modo que el recipiente (cilindro) de gas comprimido que tenga escapes pueda ser colocado dentro de su confinamiento, encapsulando así el recipiente con fugas. [55:3.3]

3.3.60 Deflagración (Deflagration). Propagación de una zona de combustión a una velocidad inferior a la velocidad del sonido en el medio sin reacción. [68:1.4]

3.3.61 Detectores (Detectors).

3.3.61.1 Detector Tipo Muestra de Aire. Una red de distribución de tubos o tubería que van desde el detector hasta el área o áreas que deben proteger. Un ventilador aspirador alojado cerca del detector extrae el aire del área protegida y lo devuelve al detector a través de las entradas para muestras de aire, tubos, o tuberías donde es analizado para detectar productos de la combustión.

3.3.61.2* Detector de Temperatura Fija. Un dispositivo que responde cuando su elemento de funcionamiento llega a calentarse a un nivel predeterminado. [72:3.3]

3.3.61.3 Detector de Calor. Un detector que detecta temperaturas altas anormales o la elevación de la temperatura, o ambas. [72:3.3]

3.3.61.4* Detector Tipo Línea. Un detector en el cual

la detección es continua a lo largo de un recorrido.

3.3.61.5 Detector de Humo. Un dispositivo que detecta partículas visibles o invisibles de combustión. [72:1.4]

3.3.61.6 Detector Tipo Punto. Un detector en el cual el elemento de detección está concentrado en una ubicación particular. Ejemplos típicos son los detectores metálicos, detectores de aleación fusible, ciertos detectores neumáticos termovelocimétricos, ciertos detectores de humo, y detectores termoelectrónicos. [72:3.3]

3.3.62 Detonación (Detonation). Propagación de una zona de combustión a una velocidad superior a la velocidad del sonido en el medio sin reacción. [68:1.4]

3.3.63 Destilería (Distillery). Una planta o una parte de ésta donde los líquidos producidos por fermentación son concentrados y donde los productos concentrados también son mezclados, almacenados o empacados. [30:1.6]

3.3.64 Distribuidora (Distributor). Una empresa comprometida con la venta o reventa de gases comprimidos o fluidos criogénicos, o de ambos. [55:3.3]

3.3.65 DOT. Ministerio de Transporte de los Estados Unidos.

3.3.66 Unidad de Vivienda (Dwelling Unit). Una unidad de vivienda que provee instalaciones completas de vivienda independiente para una o más personas, incluyendo los suministros necesarios para vivir, dormir, cocinar y de higiene, permanente. [101:3.3]

3.3.67 Emergencia (Emergency). Un incendio, explosión o condición peligrosa que representa un amenaza inmediata para la seguridad de la vida humana o daño a la propiedad.

3.3.68 Ventilación de Alivio de Emergencia (Emergency Relief Venting). Una abertura, método de construcción, o dispositivo que alivia automáticamente la presión interna excesiva debida a una exposición al fuego. [30:1.6]

3.3.69 Control del Exceso de Flujo (Excess Flow Control). Un sistema de seguridad contra fallas o un medio aprobado diseñado para cortar el flujo debido a una ruptura en el sistema presurizado de tuberías. [55:3.3]

3.3.70 Válvula de Exceso de Flujo (Excess Flow Valve). Una válvula insertada en el interior de un cilindro, tanque portátil, o depósito estacionario, diseñada para cortar el flujo de gas en caso de que el flujo predeterminado se exceda.

3.3.71* Cerramiento (Recinto) de Extracción (Exhausted Enclosure). Un aparato o una pieza de equipo que consiste en una tapa, un respaldo y dos lados que proveen un medio de extracción local para atrapar gases, humos, vapores, y niebla. [55:3.3]

3.3.72* Existente (Existing). Todo aquello que ya existe en la fecha en que esta edición del Código entra en vigencia. [101:3.3]

3.3.73 Condición Existente (Existing Condition). Una situación, circunstancia o construcción física de cualquier estructura, predios o proceso que estaba en marcha o en vigencia antes de la adopción de este Código. [1141:2.1]

3.3.74* Salida (Exit). La parte de un medio de egreso separada de otro espacios de un edificio o estructura por una construcción o equipo según se requiera para brindar un camino protegido de desplazamiento hacia la descarga de la salida. [101:3.3]

3.3.74.1* Salida Horizontal. Un pasadizo desde un edificio hasta un área de refugio en otro edificio de aproximadamente el mismo nivel, o un pasadizo a través o alrededor de una barrera cortafuego hacia un área de refugio de aproximadamente el mismo nivel en el mismo edificio que brinda seguridad contra el fuego y humo originado en el área del incidente o en las áreas que comunican con éste. [101:3.3]

3.3.75 Acceso a la Salida. Aquella parte de un medio de egreso que comunica con una salida. [101:3.3]

3.3.76 Descarga de la Salida (Exit Discharge). La parte de un medio de egreso entre el final de una salida y la vía pública. [101:3.3]

3.3.77 Explosión (Explosion). Cualquier estallido o rotura de un cerramiento o un recipiente debido al desarrollo de presión interna causado por una deflagración. [68:1.4]

3.3.78* Material Explosivo (Explosive Material). Cualquier compuesto químico, mezcla o dispositivo, cuyo propósito común o principal es funcionar por explosión. [5000:3.3]

3.3.79 Instalaciones, Almacenamiento de Materiales Peligrosos (Facility, Hazardous Material Storage). Ver 3.3.110.

3.3.80 Fuego (Fire).

3.3.80.1 Fuego Clase A (Class A Fires). Fuego en materiales combustible tales como madera, ropa, papel,

caucho y muchos tipos de plásticos. [10:3.3]

3.3.80.2 Fuego Clase B (Class B Fires). Fuegos en líquidos combustibles, grasas de petróleo, alquitranes, aceites, pinturas a base de aceite, disolventes, lacas, alcoholes, gases inflamables. [10:3.3]

3.3.80.3 Fuego Clase C (Class C Fires). Fuegos que involucran equipos eléctricos energizados. [10:3.3]

3.3.80.4 Fuego Clase D (Class D Fires). Fuegos en metales combustibles como el magnesio, titanio, zirconio, sodio, litio y potasio. [10:3.3]

3.3.80.5 Fuego Clase K (Class K Fires). Fuegos en aparatos de cocina que involucran los medios para cocinar (aceites vegetales o animales y grasas). [10:3.3]

3.3.81 Fuegos de Recreación (Fire, Recreational). Ver 3.3.167.

3.3.82 Sistemas de Alarmas de Incendio (Fire Alarm System). Ver 3.3.198.8.

3.3.83 Compartimientos de Incendio (Fire Compartment). Ver 3.3.44.1.

3.3.84 Conjunto de Puerta Cortafuego (Fire Door Assembly). Una combinación de puerta cortafuego, marco, herrajes y otras accesorios que juntos proveen un grado específico de protección a la abertura. [80:1.4]

3.3.85 Riesgo de Incendio (Fire Hazard). Cualquier situación, proceso, material o condición que, de acuerdo con los datos de aplicabilidad, puede causar un incendio o explosión o puede provocar un rápido suministro de combustible que aumente la propagación, intensidad de fuego o explosión que pueda poner en peligro la vida humana. [914:3.2]

3.3.86* Hidrante de Incendio (Fire Hydrant). Una conexión con válvula en un sistema de abastecimiento de agua que tenga una o más bocas de salida usado para abastecer mangueras y bombas del cuerpo de bomberos con agua. [25:1.5]

3.3.87 Camino de Acceso para el Cuerpo de Bomberos (Fire Department Access Road). El camino y otros medios para permitir el acceso e instalación de los aparatos para la lucha contra incendios y rescate.

3.3.88 Punto de Combustión (Fire Point). La temperatura más baja en la cual un líquido se inflama y logra sostener la combustión cuando es expuesto a un ensayo de inflamabilidad de acuerdo con ASTM D 92, *Standard Test Method for Flash and Fire Points by Cleveland Open Cup*. [30:1.6]

3.3.89 Retardador de Incendio (Fire Retardant). Un líquido, sólido o gas que tiende a inhibir la combustión cuando se aplica, mezcla, o combina con un material combustible.

3.3.90 Alerta de Incendio (Fire Watch). La asignación de una persona o personas a un área con el fin expreso de notificar al cuerpo de bomberos, a los ocupantes del edificio, o a ambos sobre una emergencia; para prevenir que ocurra un incendio, extinguir fuegos pequeños, o proteger al público contra un incendio o amenazas a la seguridad humana.

3.3.91* Fuegos Artificiales (Fireworks). Una composición o dispositivo con el fin de producir un efecto visible o audible mediante la combustión, deflagación, o detonación, y que cumple con la definición de *Consumer Fireworks or Display Fireworks* como se ha dispuesto en éste Código. [1124:3.3]

3.3.91.1* Fuegos Artificiales de Consumo. Un dispositivo pequeño de los fuegos artificiales diseñado principalmente para producir efectos visibles mediante la combustión, compresión química, y etiquetado con la regulaciones de U.S. Consumer Product Safety Commission, según lo establecido en 16 CFR 1500 y 1507. [1124:3.3]

3.3.91.2* Fuegos Artificiales para Exhibición. Artículos de fuegos artificiales grandes diseñados para producir efectos visibles o audibles para entretenimiento mediante combustión, deflagación o detonación. [1124:3.3]

3.3.92 Cortallamas (Flame Breack). Un material sólido, sin huecos u otras aberturas, usado para retardar la propagación de las llamas. [1124:3.3]

3.3.93 Propagación de la llama (Flame Spread). La propagación de las llamas sobre una superficie. [101:3.3]

3.3.94* Clasificación de la Propagación de la llama (Flame Spread Rating). El desempeño comparativo del recorrido del fuego sobre una superficie o un material ensayado de acuerdo con las disposiciones de NFPA 255, *Standard Method of Test of Surface Burning Characteristics of Building Materials*.

3.3.95 Vapores Inflamables (Flammable Vapors). Los vapores inflamables son la concentración de los inflamables constituyentes en el aire que exceden el 25% su límite inferior de inflamabilidad.

3.3.96* Punto de Inflamación (Flash Point). La temperatura mínima de un líquido a la cual se le ha liberado sufi-

ciente cantidad de vapor para formar una mezcla inflamable con aire cerca de la superficie del líquido o dentro del recipiente usado, según lo determinado por los procedimientos adecuados de ensayo y aparatos especificados en 1.7.4 de NFPA 30. [30:1.7]

3.3.97 Área de Piso (Floor Area).

3.3.97.1* Área Bruta de Piso. El área bruta de piso dentro del perímetro interior de los muros exteriores del edificio en consideración sin deducción para los corredores o pasajes, escaleras, armarios, grosor de los muros, columnas u otros aspectos. [101:3.3]

3.3.97.2 Área Neta de Piso. El área de piso dentro del perímetro interior de los muros exteriores, o los muros exteriores y paredes cortafuego del edificio en consideración con deducciones para corredores o pasajes, escaleras, armarios, espesor de muros exteriores, columnas u otras características. [101:3.3]

3.3.98 Emisiones Fugitivas (Fugitive Emissions). Liberación de vapor inflamante que continua o intermitentemente ocurre desde el equipo de proceso durante el funcionamiento normal. Estas incluyen escapes de los sellos de la bomba, empaque de la válvula, empaquetaduras de bridas, sellos del compresor, procesos de drenaje, etc. [30:1.6]

3.3.99 Galón (Gallon). Galón U.S. Normalizado. 1 gal U.S. = 0.833; gal Imperial = 231 pulg.³ = 3.785 L. [58:1.7]

3.3.100 Garaje (Garage). Un edificio o una parte de éste en el cual uno o más vehículos autopropulsados que transporten líquido volátil inflamable para combustible o energía sean conservados para uso, o venta, almacenamiento, renta, separación, exhibición o para demostración y todas las partes de un edificio que están a nivel o por debajo del piso o pisos en que tienen guardados tales vehículos y que no estaban separados por atajos adecuados. [5000:3.3]

3.3.101* Gas (Gas).

3.3.101.1 Gas Comprimido. Un material o mezcla de materiales, que (1) es un gas a 20°C (68°F) o menos a una presión absoluta 101.325 kPa (14.696 psia) y (2) que tienen un punto de ebullición de 20°C (68°F) o menos a una presión absoluta de 101.325 kPa (14.7 psia) y que es licuado, no licuado, o en solución, exceptuando aquellos gases que no tienen otras características de riesgo para la salud física, no considerados gases comprimidos hasta que la presión en el empaque exceda una presión absoluta de 40.6 psia (280 kPa) a 20°C (68°F). [55:3.3]

3.3.101.1.1 Mezclas de Gas Comprimido. Una mezcla de dos o más gases contenidos en un envase; las características de riesgo son representadas por las propiedades de la mezcla como un todo.

3.3.101.1.2 Gases Comprimidos en Solución. Gases no licuados que son disueltos en un solvente.

3.3.101.1.3 Gases Licuados Comprimidos. Gases contenidos en un envase bajo la presión de carga y parcialmente líquido a una temperatura de 20°C (68°F).

3.3.101.1.4 Gases no Licuados Comprimidos. Gases diferentes a aquellos en solución, que están contenidos en un envase bajo la presión de carga y son totalmente gases a una temperatura 68°F (20°C).

3.3.101.2 Gases Corrosivos Una gas que causa destrucción visible o alteraciones irreversibles en los tejidos por acción química en el sitios de contacto. [55:3.3]

3.3.101.3* Gas Inflamable. Un material que es un gas 20°C (68°F) o menos a una presión absoluta 101.325 kPa (14.7 psia), que es inflamable a una presión absoluta de 101.325 kPa (14.7 psia) cuando está en una mezcla de 13 por ciento o menos en volumen con aire, o que tiene un límite de inflamabilidad a una presión absoluta de 101.325 kPa (14.7 psia) con aire por lo menos al 12 por ciento, independientemente del límite inferior. [55:3.3]

3.3.101.4 Gas Inflamable Licuado. Un gas licuado comprimido que, cuando se encuentra bajo un presión de carga, es parcialmente líquido a una temperatura de 20°C (68°F) y es inflamable. [55:3.3]

3.3.101.5 Gas Altamente Tóxico. Un químico que tiene un concentración letal media (LC₅₀) en aire de 200 partes por millón por volumen o menos de gas o vapor, o 2 miligramos por litro o menos de neblina, humo o polvo, cuando es administrado por inhalación continua durante 1 hora (o menos si la muerte ocurre antes de 1 hora) a ratas albinas que pesan entre 200 g y 300 g (0.44 lb y 0.66 lb) cada una. [55:3.3]

3.3.101.6* Gas Inerte. Cualquier gas que no sea inflamable, ni reactivo, ni contaminante.

3.3.101.7 Gas Irritante. Un químico que no es corrosivo pero que causa un efecto inflamante reversible en los tejidos vivos por la acción química en el sitio de contacto. Un gas es irritante de la piel si al ser probado en la piel intacta de conejos albinos por el método de 16 CFR 1500.41, durante una exposición de 4 horas o más o por

otras técnicas apropiadas, el resultado empírico final será de 5 o más. Un químico es clasificado como un irritante para los ojos si está determinado así en el procedimiento listado en 16 CFR 1500.42, u otras técnicas aprobadas. [55:3.3]

3.3.101.8 Gas Licuado (Liquefied Gas). Un gas que, bajo su presión de carga, es parcialmente líquido a 21°C (70°F). [30:1.6]

3.3.101.9* Gas Natural Licuado (GNL). Un fluido en estado líquido que está compuesto principalmente por metano y que puede contener cantidades más pequeñas de etano, propano, nitrógeno, u otros componentes que normalmente se encuentran en el gas natural. [57:1.6]

3.3.101.10 Gas licuado de Petróleo (Gas LP). Cualquier material que tenga una presión de vapor no superior a la permitida para propano comercial compuesto principalmente por los siguientes hidrocarburos, individualmente o como mezclas, propano, propileno, butano (butano normal o isobutano o butileno). [58:1.7]

3.3.101.11 Gas no Inflamable. Un gas que no cumple con la definición de un gas inflamable. [55:1.4]

3.3.101.12 Otros Gases. Un gas que no es un gas corrosivo, gas inflamable, gas altamente tóxico, gas oxidante, gas pirofórico, gas tóxico, o un gas reactivo inestable con una clasificación de riesgo de gas Clase 2, Clase 3, o Clase 4, que puede ser un gas no inflamable o un gas inerte. [55:3.3]

3.3.101.13 Gas Oxidante. Un gas que puede soportar y acelerar la combustión de otros materiales. [55:3.3]

3.3.101.14 Gas Pirofórico. Un gas con una temperatura de autoignición en el aire a/o por debajo de 704°C (1300°F). [55:3.3]

3.3.101.15 Gas de Barrido. Un gas de proceso residual que es recogido para tratamiento o liberación en una ubicación remota respecto de su sitio de uso.

3.3.101.16 Gas Simple Asfixiante. Un gas que no proporciona suficiente oxígeno para mantener la vida y que no tiene ningún riesgo físico u otro riesgo para la salud.

3.3.101.17 Gas Tóxico. Un gas con una concentración media letal (LC50) en el aire superior a 200 ppm, pero no superior a 2000 ppm por volumen de gas o vapor o superior a 2 mg/L, pero no superior a 20 mg/L de neblina, humo o polvo, cuando es administrado por inhalación continua durante 1 hora (o menos si la muerte ocu-

rre antes de 1 hora) a ratas albinas que pesan entre 200 g y 300 g (0.44 lb and 0.66 lb) cada una. [55:3.3]

3.3.101.18* Gas Reactivo Inestable. Un gas que, en estado puro o como se produce comercialmente, polimeriza vigorosamente, se descompone o condensa, se vuelve autoreactivo o, de otro modo, sufre un cambio químico violento bajo condiciones de choque, presión o temperatura. [55:3.3]

3.3.102* Gabinete para Gas (Gas Cabinet). Un recinto completamente cerrado, no combustible, usado para proporcionar un ambiente aislado para cilindros de gas comprimido almacenado y en uso. [55:3.3]

3.3.103 Fabricante/Productor de Gas (Gas Manufacturer/Producer). Una empresa que produce gases comprimidos o fluidos criogénicos, o ambos, o carga de recipientes, cilindros, o tanques portátiles o estacionarios. [55:3.3]

3.3.104* Sala de Gas (Gas Room). Una sala designada para almacenamiento y uso de gases comprimidos. [55:3.3]

3.3.105 Marmita sobre el Suelo (Ground Kettle). Un recipiente que puede ser montado sobre ruedas y usado para calentar brea, asfalto, o sustancias similares.

3.3.106 Manipulación (Handling). Movimiento deliberado de material por cualquier medio hasta un punto de almacenamiento o uso.

3.3.107 Riesgo de los Contenidos (Hazard of Contents).

3.3.107.1 Riesgo Alto. Los contenidos de Riesgo Alto incluyen materiales definidos como materiales peligrosos en 3.3.130.2, cuando son almacenados, usados o manipulados.

3.3.107.1.1 Contenido de Riesgo Alto Nivel 1. Los contenidos de Riesgo Alto Nivel I incluyen materiales que presentan un riesgo de detonación, incluyendo pero sin limitarse a: explosivos; peróxidos orgánicos, detonantes no clasificados; oxidantes Clases 4; materiales pirofóricos, detonantes; y materiales inestables (reactivos) detonantes Clase 3 y Clase 4.

3.3.107.1.2 Contenido de Riesgo Alto Nivel 2. Los contenidos de Riesgo Alto Nivel 2 incluyen, materiales que presentan un riesgo de deflagración o un riesgo por la combustión acelerada, incluyendo pero sin limitarse a: líquidos inflamables y combustibles Clase I, II a III-A o líquidos combustibles que son usados o almacenados en recipientes o sistemas normalmente abiertos, o en reci-

ipientes o sistemas presurizados a más de 15 libras por pulgada cuadrada (103,3 Kpa) de presión manométrica; polvos combustibles almacenados, usados o quemados de manera que causen un incendio severo o riesgo de explosión, gases inflamables y líquido criogénicos inflamables; peróxidos orgánicos Clase I; oxidantes Clase 3 que son usados o almacenados en recipientes o sistemas normalmente abiertos, o en recipientes o sistemas presurizados a más de 15 libras por pulgada cuadrada (103,2 Kpa) de presión manométrica; materiales pirofóricos no detonantes; materiales inestables (reactivos) Clase 3, no detonantes; y materiales reactivos inestables, Clase 3.

3.3.107.1.3 Contenidos de Riesgo Alto Nivel 3. Los contenidos de Riesgo Alto Nivel 3 incluyen materiales que sostienen la combustión rápidamente o presentan un riesgo físico, incluyendo pero sin limitarse a aerosoles Nivel 2 y Nivel 3; líquidos inflamables o combustibles Clase I, II o III-A que son usados o almacenados normalmente presurizados a menos de 15 libras por pulgada cuadrada (103,4 Kpa) de presión manométrica; fuegos artificiales de consumo, 1,4G; sólidos inflamables, diferentes a los polvos clasificados como de Riesgo Alto Nivel 2, almacenados o usados de tal manera que causan un riesgo alto de incendio; peróxidos orgánicos Clase II y Clase III; oxidantes Clase 3 que son usados o almacenados normalmente en recipientes cerrados o presurizados a menos de 15 libras por pulgada cuadrada (103,4 Kpa) de presión manométrica; y gases oxidantes y líquidos criogénicos oxidantes; materiales inestables (reactivos) Clase 2 y materiales reactivos al agua Clase 2.

3.3.107.1.4 Contenidos de Riesgo Alto Nivel 4. Los contenidos de Riesgo Alto Nivel 4 incluyen materiales que son de riesgo grave para la salud, incluyendo pero sin limitarse a: materiales corrosivos, altamente tóxicos, y materiales tóxicos.

3.3.107.1.5 Contenidos de Riesgo Alto Nivel 5. Los contenidos de Riesgo Alto Nivel 5 incluyen los materiales que producen riesgos (MPR) usados en la fabricación de semiconductores o en investigaciones y desarrollo de semiconductores.

3.3.107.2* Riesgo Bajo. Contenidos de combustibilidad tan baja que no podrían ocurrir una autopropagación. [101:6.2]

3.3.107.3* Riesgo Ordinario. Contenidos que pueden quemarse con moderada rapidez o producir un volumen considerable de humo. [101:6.2]

3.3.108* Clasificación de Riesgo (Hazard Rating). La clasificación numérica de la salud, inflamabilidad, autoreac-

tividad, y otros riesgos de los materiales, incluyendo su reacción con el agua, especificada en NFPA 704, *Standard Systems for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response*. [55:3.3]

3.3.109 Materiales Peligrosos (Hazardous Material). Ver 3.3.130.2.

3.3.110 Instalación para Almacenamiento de Materiales Peligrosos (Hazardous Material Storage Facility). Un edificio o parte de un edificio, o áreas exteriores usadas para almacenamiento de materiales peligrosos por encima de las cantidades exentas.

3.3.111 Gabinete para Almacenamiento de Materiales Peligrosos (Hazardous Materials Storage Locker). Una estructura portátil prefabricada, manufacturada principalmente en un sitio diferente a la ubicación final de la estructura y transportada completamente ensamblada o en un paquete lista para ensamblar en la ubicación final. Se trata de cumplir con los requisitos locales, estatales y federales para almacenamiento exterior de materiales peligrosos [30:1.6]

3.3.112 Reacción Peligrosa o Reacción Química Peligrosa (Hazardous Reaction or Hazardous Chemical Reaction). Las reacciones que causan daños más allá de los problemas de incendios relacionados con el punto de inflamación y el punto de ebullición tanto de las reacciones como de los productos. Estos peligros pueden incluir, pero no limitarse a efectos tóxicos, velocidad de la reacción (incluyendo la detonación), reacción exotérmica, o producción de materiales inestables o materiales reactivos. [30:1.6]

3.3.113 Helipuertos (Heliport). Un área identificada ubicada en tierra, en agua, o en una estructura, que también incluye cualquier edificio existente a las instalaciones sobre éstos, usados o para ser usados para aterrizaje y despegue de helicópteros. El término helipuerto se aplica a todos los sitios usados o que deben usarse para aterrizaje o despegue de helicópteros. [418:1.3]

3.3.114 Salida Horizontal (Horizontal Exit). Ver 3.3.74.1.

3.3.115* Directamente Peligrosas para la Vida Humana y la Salud (Immediately Dangerous to Life and Health, IDLH). Una concentración de contaminantes transportados por el aire normalmente expresado en partes por millón (ppm) o miligramos por pie cúbico que representan el Nivel máximo desde el cual una persona puede escapar en el término de 30 minutos sin ningún síntoma que dificulte el escape o efectos irreversible para la salud.

3.3.116 Daño Inminente (Imminent Danger). Una condición o práctica en una ocupación o estructura que representa un peligro razonablemente puede causar la muerte, o daño físico serio, o una pérdida seria de la propiedad.

3.3.117 Comandante de Incendios (Incident Commander (IC)). La persona responsable de todas las decisiones relacionadas con el manejo de un incidente. El comandante del incidente a cargo del sitio del incidente es equivalente al comandante de la escena del incidente. [472:1.2]

3.3.118 Uso o Almacenamiento Incidental de Líquidos (Incidental Liquid Use or Storage). Uso o almacenamiento como una actividad subordinada a aquella que establece la ocupación o clasificación del área. [30:1.6]

3.3.119 Válvula Indicadora (Indicating Valve). Ver 3.3.208.1.

3.3.120 Circuito Indicador del Dispositivo (Initiating Device Circuit). Un circuito en el cual dispositivos indicadores automáticos o manuales son conectados donde la señal recibida no identifica el dispositivos individual accionado. [72:3.3]

3.3.121 Áreas Interiores de Almacenamiento de Líquidos (Inside Liquid Storage Area). Ver 3.3.11.8.

3.3.122 Jurisdicción (Jurisdiction). Una unidad gubernamental o una división o subdivisión política.

3.3.123 Límite (Limit).

3.3.123.1 Límite del Techo. La máxima concentración de un contaminante transportado por el aire a la cual una persona puede estar expuesta. Los límites del techo utilizados son aquellos publicados en 29 CFR 1910.1000. [55:3.3]

3.3.123.2* Límites Permisibles de Exposición. La concentración promedio máxima permitida, medida en 8 horas, de contaminantes transportados por el aire.

3.3.123.3* Límites de Exposición a Corto Plazo. La concentración a la cual se cree que los trabajadores puedan exponerse continuamente por cortos períodos sin sufrir de irritación, daño crónico o irreversible de los tejidos a un grado de narcosis suficiente para incrementar la probabilidad de lesión accidental, disminución de la capacidad de autodefensa, o reducción material del rendimiento de trabajo, sin exceder el límite de exposición permitida (LEP). [55:3.3]

3.3.124* Combustible Limitado (Limited Combustible). Se refiere a un material para construcción de edificios que no cumple con la definición de no combustible (ver 3.3.131 de NFPA 101) que, en la forma en que es usado, tiene un poder calorífico no superior a 8141 kJ/kg (3500 Btu/lb), cuando es probado de acuerdo con NFPA 259, *Standard Test Method for Potential Heat of Building Materials*, e incluye (1) materiales que tienen una base estructural de material no combustible una superficie que no excede un espesor de 3.2 mm (1/8 pulg.) que tienen un índice de propagación de llama no superior a 50; y (2) materiales, en la forma y espesor usado, diferente a lo descrito en (1), con un índice de propagación de llama que no sea superior a 25 ni evidencia de combustión continua progresiva, y de una composición tal que las superficies que sean expuestas por un corte a través del material en cualquier plano no tengan un índice de propagación de llama superior a 25 ni evidencia de combustión continua progresiva. [101:3.3]

3.3.125 Líquido (Liquid).

3.3.125.1 Líquido Combustible. Un líquido combustible deberá ser definido como un líquido que tiene un punto de inflamación, de copa cerrada de/o por encima de 37.8°C (100°F), según lo determinado en 1.7.4 de NFPA 30. Los líquidos combustibles deberán ser clasificados como Clase II o Clase III como sigue: (1) Líquidos Clase II - Cualquier líquido que tenga un punto de inflamación a por encima de 37.8°C (100°F) pero debajo de 60°C (140°F); (2) Líquidos Clase IIIA - Cualquier líquido que tenga un punto de inflamación a por encima de 60°C (140°F), pero debajo de 93°C (200°F); (3) Líquidos Clase IIIB - Cualquier líquido que tenga un punto de inflamación a por encima de 93°C (200°F). [30:1.7]

3.3.125.2 Líquido Criogénico. Un líquido refrigerado que tiene un punto de ebullición por debajo de -90°C (-130°F) a la presión atmosférica. [30:1.6]

3.3.125.3 Líquido Inflamable. Cualquier líquido que tenga un punto de inflamación, según el ensayo de copa cerrada, por debajo de 37.8°C (100°F), según lo determinado por los procedimientos de prueba y aparatos establecidos en 1.7.4 of NFPA 30. Los líquidos inflamables son clasificados como Clase I como sigue: (a) *Líquidos Clase I* - Cualquier líquido que tenga un punto de inflamación de copa cerrada por debajo de 37.8°C (100°F) y una presión de vapor Reid no superior a 2068.6 mm Hg (40 psia) a 37.8°C (100°F), según lo determinado en ASTM D 323, *Standard Method of Test for Vapor Pressure of Petroleum Products (Reid Method)*. Líquidos Clase I están clasificado como sigue: (1) Líquidos Clase IA - son los aquellos líquidos que

tienen un punto de inflamación por debajo de 22.8°C (73°F) y un punto de ebullición por debajo de 37.8°C (100°F); (2) los líquidos Clase IB deberán incluir aquellos líquidos que tienen puntos de inflamación por debajo de 22.8°C (73°F) y puntos de ebullición por debajo de 37.8°C (100°F); (3) los líquidos Clase IC deberán incluir aquellos líquidos que tienen puntos de ebullición a o por encima de 22.8°C (73°F), pero por debajo de 37.8°C (100°F). [30:1.7]

3.3.125.4 Líquido Altamente Volátil. Un líquido con un punto de ebullición inferior a 20°C (68°F).

3.3.125.5 Líquido Estable. Un líquido no definido como inestable. [30:1.6]

3.3.126 Casa Separada (Loose House). Una edificación distinta separada, en la cuál están almacenadas fibras combustibles sin embalar.

3.3.127 Pulsadores Manuales de Alarma de Incendio (Manual Fire Alarm Box). Un dispositivo operado manualmente, utilizado para iniciar un señal de alarma. [72:3.3]

3.3.128 Estación Manual de Alarma (Manual Pull Station). Ver Pulsadores Manuales de Alarma de Incendio.

3.3.129 Embarcación Marina (Marine Vessel). Una embarcación u otro aparato de agua usado como medios de transporte en o sobre el agua.

3.3.130 Material (Material).

3.3.130.1 Material Compatible. Un material que, cuando está en contacto con un oxidante, no reacciona con éste ni fomenta ni inicia su descomposición. [430:1.5]

3.3.130.2* Material Peligroso. Un químico o sustancia que es un riesgo físico o un riesgo para la salud de acuerdo con lo definido y clasificado en 60.1.5, si el material está en condiciones de uso o de desecho.

3.3.130.3* Material de Riesgo para la Salud. Un químico o sustancia clasificada como un tóxico altamente tóxico, o material corrosivo de acuerdo con las definiciones establecidas en este Código. [5000:3.3]

3.3.130.4* Material Altamente Tóxico. Un material que produce una dosis letal o concentración letal que está dentro de una de las siguientes tres categorías: (1) un químico que tiene una dosis media letal (DL) de 50 mg/kg de peso corporal cuando es administrado oralmente a ratas albinas que pesan entre 200g y 300g cada

una; (2) un químico que tiene una dosis media letal (DL) de 200 mg/kg o menos de peso corporal cuando es administrada por contacto continuo durante 24 horas, o menos si la muerte ocurre antes de las 24 horas, con la piel pelada de conejos albinos, que pesan entre 2 kg y 3 kg cada uno; (3) un químico que tiene una concentración media letal (DL) en el aire de 200 partes por millón por volumen o menos de gas o vapor, o 2 mg/L o menos de neblina, humo o polvo, cuando es administrado por inhalación continua durante una hora, o menos si la muerte ocurre antes de 1 hora, a ratas albinas que pesan entre 200 g y 300 g cada una. Mezclas de estos materiales con materiales ordinarios, tales como agua, pueden no garantizar la clasificación como altamente tóxica. Mientras la aplicación de este sistema es básicamente simple, cualquier evaluación de riesgo que se requiera para la categorización de este tipo de material debe ser realizado por personas experimentadas, técnicamente competentes.

3.3.130.5 Material Incompatible. Materiales que cuando están en contacto con otros, tienen el potencial para reaccionar de forma que generen calor, vapores, gases o subproductos que son peligrosos para vida humana y la propiedad. [5000:3.3]

3.3.130.6 Material no Combustible. Un material que, en la forma en que es usado y en condiciones previstas no se inflama, no se quema, no soporta la combustión ni libera vapores inflamables cuando está sujeto al fuego o calor. Los materiales que son declarados como aprobados deberán considerarse materiales no combustibles. [102:2.2]

3.3.130.7 Materiales de Riesgo Físico. Un químico o sustancia clasificada como un líquido combustible, fibra con combustible, explosivo, criógeno inflamable, gas inflamable, líquido inflamable, sólido inflamable, peróxido orgánico, oxidante, criógeno oxidante, pirofórico, inestable (reactivo), o material reactivo al agua. [5000:3.3]

3.3.130.8 Material Tóxico. Un material que produce una dosis letal o una concentración letal en una de las siguientes categorías: (1) un químico o sustancia que tiene una dosis media letal (LD) superior a 50 mg/kg pero no superior a 500 mg/kg de peso corporal cuando es administrada oralmente a ratas albinas, que pesan entre 200 g y 300 g cada una, (2) Un químico o sustancia que tiene una dosis media letal (LD) superior a 200 mg/kg pero no superior a 1000 mg/kg de peso corporal cuando es administrada por contacto continuo durante 24 horas, o menos es la muerte ocurre antes de 24 horas, en la piel desnuda de conejos albinos que pesan entre 2 kg y 3 kg cada uno, (3) un químico o sustancia que

tiene una concentración media letal (LC) en el aire superior a 200 partes por millón pero no superior a 2000 partes por millón por volumen de gas o vapor, o superior a 2 mg/L pero no superior a 20 mg/L de neblina, vapor o polvo, cuando es administrada por inhalación continua durante 1 hora, o menor si la muerte ocurre antes de 1 hora, a ratas albinas que pesan entre 200 g y 300 g cada una.

3.3.130.9 Material Inestable Reactivo). Un material que en estado puro o producido comercialmente se polimeriza, descompone o condensa vigorosamente, se vuelve autorreactivo, o de lo contrario sufre un violento cambio químico bajo condiciones de choque, presión o temperatura.

3.3.130.9.1* Material Inestable (Reactivo) Clase 1 (material que, por sí mismo es normalmente estable pero puede volverse inestable a temperaturas y presiones elevadas).

3.3.130.9.2* Material Inestable (Reactivo) Clase 2. Un material que sufre rápidamente violentos cambios químicos a temperatura y presiones elevadas.

3.3.130.9.3* Material Inestable (Reactivo) Clase 3. Un material que, por sí mismo, tiene capacidad de detonación o descomposición explosiva o reacción explosiva pero requiere un fuente eficaz de iniciación o debe ser calentada en confinamientos antes de la iniciación.

3.3.130.9.4* Material Inestable (Reactivo) Clase 4. Un material que, por sí mismo, tiene capacidad de detonación o descomposición explosiva o reacción explosiva a temperaturas y presiones normales.

3.3.130.10 Material Reactivo al Agua. Un material que estalla, reacciona violentamente; produce gases inflamables, tóxicos u otros gases peligrosos; o produce suficiente calor para causar autoignición o ignición de los combustibles cercanos luego de ser expuestos al agua o humedad. Los materiales reactivos al agua están subdivididos en Clase 1, Clase 2, y Clase 3.

3.3.130.10.1 Material Reactivo al Agua Clase 1. Materiales que pueden reaccionar con agua con un escape de energía, pero no violentamente.

3.3.130.10.2 Material Reactivo al Agua Clase 2. Materiales que pueden formar mezclas potencialmente explosivas con agua.

3.3.130.10.3 Material Reactivo al Agua Clase 3. Materiales que reaccionan explosivamente con agua sin requerir calor o confinamientos.

3.3.131 Hoja de Datos sobre Seguridad de los Materiales (Material Safety Data Sheet (MSDS)). Material escrito o impreso concerniente a materiales peligrosos preparado de acuerdo con las disposiciones de OSHA 29 CFR 1910.1200.

3.3.132* Medios de Egreso (Means of Egress). Un recorrido continuo y sin obstrucciones desde cualquier punto en un edificio o estructura hasta una vía pública que consiste en tres partes separadas y distintas: (1) el acceso a la salida, (2) la salida y (3) descarga de la salida. [101:3.3]

3.3.133 Medios de Escape (Means of Escape). Un camino de salida de un edificio o estructura que no está de acuerdo con la estricta definición de medios de egreso pero que provee una alternativa de escape. [101:3.3]

3.3.134 Entrepiso (Mezzanine). Un nivel intermedio entre el piso y el techo de cualquier cuarto o espacio. [101:3.3]

3.3.135 Fluido del Motor del Vehículo (Motor Vehicle Fluid). Un fluido inflamable, o un material peligroso tal como los fluidos del cárter del cigüeñal, combustible, fluidos de frenos, fluidos de las transmisión, fluidos del radiador, y aceite de engranajes.

3.3.136 Empalme (Nesting). Un método de asegurar cilindros verticales en una masa compacta utilizando un sistema de contacto contiguo de tres puntos. Cuando los cilindros en un grupo tienen un mínimo de tres puntos de contacto con otros cilindros o estructuras una estructura sólida de soporte. (Ej., un muro o baranda). [55:3.3]

3.3.137 Temperatura y Presión Normal (Normal Temperature and Pressure (NTP)). Una temperatura de 21,1°C (70°F) y una presión de 1 atmósfera [101.3 kPa (14,7 psia)].

3.3.138 Ocupación (Occupancy). El propósito para el cual un edificio o parte de éste es usado o con el propósito de ser usado. [101:3.3]

3.3.138.1* Ocupaciones Sanitarias para Pacientes Ambulatorios. Un edificio o sección del mismo utilizado para ofrecer servicios o tratamiento simultáneamente a cuatro o más pacientes y que brinda, bajo el régimen de paciente externo: (1) tratamiento a pacientes que presentan incapacidad para actuar a favor de su propia protección en condiciones de emergencia sin asistencia de otras personas; (2) anestesia a estos pacientes incapaces de tomar decisiones para su propia protección en condiciones de emergencia sin asistencia de otras personas; y (3) atención de emergencia o urgencias para pacientes que, debido a la naturaleza de sus dolencias o enferme-

dad, son incapaces de tomar decisiones para su propia protección en condiciones de emergencia sin asistencia de otras personas. [101:3.3]

3.3.138.2* Ocupación para Reuniones Públicas. Una ocupación (1) utilizada para albergar a 50 o más personas, para deliberaciones, culto, entretenimiento, comidas, bebidas, diversión, espera de transporte o usos similares; o (2) utilizada como edificio especial para diversiones, independientemente de su carga de ocupantes. [101:3.3]

3.3.138.3 Edificio para Ventas al Detall de Mercancía a Granel. Un edificio en el cual las áreas de ventas incluyen el almacenaje de materiales combustibles en palets, pilas compactas o en estantería por encima de 3,7 m (12 pies) de altura de almacenamiento. [101:3.3]

3.3.138.4* Ocupación de Oficinas. Una ocupación utilizada para llevar cuentas y registros, o para transacciones comerciales diferentes a las mercantiles. [101:3.3]

3.3.138.5* Hogares de Día. Un edificio o parte de éste, en el cual más de tres pero no más de doce clientes reciben atención, mantenimiento y supervisión por personal diferente a sus parientes o tutores legales durante menos de 24 horas diarias. [101:3.3]

3.3.138.6* Ocupación para Guardería. Una ocupación donde cuatro o más clientes reciben cuidados, atención y supervisión por parte de personas que no son sus parientes o tutores legales, durante menos de 24 horas diarias. [101:3.3]

3.3.138.7* Ocupación Penitenciaria y Correccional. Una ocupación utilizada para albergar cuatro o más personas bajo distintos grados de privación de la libertad o de seguridad, donde la mayoría de los ocupantes resultan incapaces de protegerse a sí mismos, debido a que las medidas de seguridad no se encuentran bajo el control de los ocupantes. [101:3.3]

3.3.138.8 Condición de Uso Penitenciaria y Correccional. Para aplicación de la seguridad humana en la Sección 20.7, la categoría de usuarios residentes está dividida en las cinco condiciones de uso.

3.3.138.8.1 Condición de Uso I - Egreso Libre. El movimiento libre está permitido desde el área de dormitorios y otros espacios donde el acceso u ocupación está permitido hacia los medios de egreso exteriores que cumplen con los requisitos del Código. [101:22.1.4.1; 101:23.1.4.1]

3.3.138.8.2 Condición de Uso II - Egreso Zonificado. El movimiento libre está permitido desde las áreas de dormitorio y cualquier otro compartimiento de humo ocupado hasta uno o más compartimientos de humo. [101:22.1.4.1; 101:23.1.4.1]

3.3.138.8.3 Condición de Uso III - Egreso Zonificado Impedido. El movimiento libre está permitido dentro de los compartimientos individuales de humo tales como dentro de una unidad residencial que consta de habitaciones individuales y espacios para actividades en grupo, con egreso impedido por liberación a control remoto de los medios de egreso desde tales compartimientos de humo hasta otros compartimientos de humo. [101:22.1.4.1; 101:23.1.4.1]

3.3.138.8.4 Condición de Uso IV - Egreso Impedido. El movimiento libre está restringido desde el espacio ocupado. La liberación manual a control remoto está provista para permitir el movimiento desde todos los dormitorios, espacio de actividades y otras áreas ocupadas dentro del compartimiento de humo hacia otro compartimiento de humo. [101:22.1.4.1; 101:23.1.4.1]

3.3.138.8.5 Condición de Uso V - Contenido. El libre movimiento está restringido desde un espacio ocupado. La liberación manual controlada por el personal a cada lado de la puerta está provisto para permitir el movimiento desde los dormitorios, espacios de actividades y otras áreas ocupadas dentro del compartimiento de humo hacia otro compartimiento de humo. [101:22.1.4.1; 101:23.1.4.1]

3.3.138.9* Dormitorios. Construcciones o espacios dentro de un edificio, en los cuáles se proveen instalaciones para que duerman grupos de más de 16 personas, que no son miembros de la misma familia, en una única habitación o en una serie de habitaciones cercanas unidas bajo una ocupación y administración única, con o sin alimentación, pero sin instalaciones individuales para cocinar. [101:3.3]

3.3.138.10* Ocupación para Enseñanza (Educational Occupancy). Una ocupación utilizada con fines educativos, hasta el duodécimo grado, por seis personas o más durante cuatro o más horas diarias, o más de 12 horas semanales. [101:3.3]

3.3.138.11* Ocupación Sanitaria (Health Care Occupancy). Una ocupación utilizada para tratamiento médico o de otra clase, o para la atención de cuatro o más pacientes que son en su mayoría incapaces de cuidar de sí mismos por motivos de edad, discapacidad física o mental, o debido a que las medidas de seguridad no están bajo el control de los ocupantes. [101:3.3]

3.3.138.12 Hospital). Edificio o parte de un edificio utilizado durante las 24 horas para la asistencia médica, psiquiátrica, obstétrica o quirúrgica de cuatro o más pacientes internos. [101:3.3]

3.3.138.13* Hotel. Edificio o grupo de edificios bajo la misma administración en los cuáles hay instalaciones para que duerman más de 16 personas, utilizado principalmente por viajeros de paso como alojamiento con o sin comidas. [101:3.3]

3.3.138.14* Ocupación Industrial. Una ocupación donde se fabrican productos o se llevan a cabo operaciones de procesamiento, ensamblado, mezclado, empaque, acabado, decorado o reparación. [101:3.3]

3.3.138.15* Instalación de Asistencia Limitada. Un edificio o parte de éste utilizado 24 horas para albergar a cuatro o más personas incapaces de protegerse a sí mismas a causa de la edad; limitaciones físicas debidas a accidentes o enfermedad; o limitaciones tales como incapacidad por retardo o desarrollo mental, enfermedad mental, o dependencia química. [101:3.3]

3.3.138.16 Casas de Huéspedes o Pensiones. Un edificio o parte de éste que no califica como una vivienda uni o bifamiliar, que proporciona alojamiento a un total de 16 personas o menos en forma transitoria o permanente, sin servicio de asistencia personal permanente, con o sin alimentación, pero sin instalaciones separadas de cocina para ocupantes individuales. [101:3.3]

3.3.138.17* Ocupación Mercantil. Una ocupación utilizada para la exhibición y venta de mercancías. [101:3.3]

3.3.138.17.1 Ocupación Mercantil Clase A. Todas las ocupaciones mercantiles que tengan un área bruta acumulada superior a 2800 m² (30,000 pies²) o que ocupen más de tres pisos con fines de venta. [101:36.1.4.2.1]

3.3.138.17.2 Ocupación Mercantil Clase B. Todas las ocupaciones mercantiles que tengan un área bruta acumulada superior a 280 m² (3000 pies²), pero no superior a 2800 m² (30,000 pies²), y que ocupen menos de tres pisos con fines de venta.

3.3.138.17.3 Ocupación Mercantil Clase C. Todas las ocupaciones mercantiles que tengan un área bruta inferior a 280 m² (3000 pies²) y que sean utilizadas con fines de venta, ocupando un solo piso. [101:36.1.4.2.1]

3.3.138.18 Sanatorio Particular o Clínica (Nursing Home). Un edificio o parte de un edificio utilizado las 24 horas para albergue y asistencia médica de cuatro o

más personas que, a causa de su incapacidad mental o física, podrían estar inhabilitadas para atender sus propias necesidades y su seguridad sin la ayuda de otra persona. [101:3.3]

3.3.138.19 Vivienda Uni y Bifamiliar. Las viviendas uni y bifamiliares incluyen edificios que no contienen más de dos unidades de vivienda en la cual cada unidad de vivienda se encuentra ocupada por miembros de una sola familia con máximo 3 visitantes, si existen, alojados en dormitorios rentados. [101:24.1.1.1]

3.3.138.20* Estructura de Estacionamiento. Un edificio, estructura o parte de estos usado para el estacionamiento, o almacenamiento, o ambos, de vehículos de motor. [88A:3.3]

3.3.138.20.1 Estructuras de Estacionamiento en Sótanos y Subterráneas. Las estructuras de estacionamiento ubicadas por debajo del terreno. Una estructura de estacionamiento en un sótano tiene otras ocupaciones por encima; una estructura de estacionamiento subterránea sólo otro estacionamiento encima de éste. Las estructuras de estacionamiento en sótanos y subterráneas son consideradas como casos específicos de estructuras de estacionamiento encerradas

3.3.138.20.2 Estructura de Estacionamiento Encerrada. Cualquier estructura de estacionamiento que no sea una estructura de estacionamiento abierta. [88A:3.3]

3.3.138.20.3 Estructura de Estacionamiento Abierta. Una estructura de estacionamiento que, a nivel de cada estacionamiento, tiene todas las aberturas abiertas hacia la atmósfera en un área no inferior a 0,4 m² por cada metro lineal (1,4 pies² por cada pie lineal) de sus perímetros exteriores. Tales aberturas están distribuidas sobre el 40% del perímetro del edificio o uniformemente por sobre dos lados opuestos. Las líneas de muros interiores y líneas de columnas tienen abierto un mínimo del 20% con aberturas distribuidas para proveer ventilación. [88A:3.3]

3.3.138.21 Talleres de Reparación.

3.3.138.21.1 Talleres para Reparaciones Mayores. Un edificio o parte de un edificio donde las reparaciones mayores tales como cambios de motor, pintura, trabajo de carrocería y guardabarros y reparaciones que requieran purga del tanque de combustible del vehículo automotor, incluyendo el espacio de piso asociado usado para oficinas, estacionamiento o salas de exhibición.

3.3.138.21.2 Talleres para Reparaciones Menores. Un edificio o parte de un edificio usado para lubricación, inspección y trabajos de mantenimiento automotriz menores, tales como ajuste de motor, reemplazo de partes, cambios de fluidos (Ej., aceite, anticongelante, fluido para la transmisión, líquido de frenos, refrigerantes para aire acondicionado, etc.), la reparación del sistema de frenos, cambio de llantas y trabajos de mantenimiento de rutina similares incluyendo el espacio de piso asociado usado para oficinas, estacionamiento o salas de exhibición.

3.3.138.22* Ocupación Residencial para Asilos y Centros de Acogida. Edificio o parte de un edificio que se utiliza para brindar alojamiento y comida a cuatro o más residentes, sin relación de parentesco de sangre o legal con los propietarios u operadores, con el fin de proporcionarles servicios de asistencia personal. [101:3.3]

3.3.138.23 Ocupación Residencial. Una ocupación que proporciona alojamiento para dormir, con fines diferentes al cuidado de la salud, o al penitenciario y correccional. [101:3.3]

3.3.138.24 Instalaciones de Distribución de Combustible para Motor.

3.3.138.24.1 Instalación de Distribución de Combustible de Motor para Flotas de Vehículos. Una instalación de distribución de gasolina de motor para flotas de vehículos en una propiedad comercial, industrial, gubernamental o de manufactura donde los combustibles de motor son distribuidos en los tanques de los vehículos de motor que se usan en conexión con el negocio o funcionamiento de la propiedad por personas empleadas en dicho negocio. [30A:3.1]

3.3.138.24.2 Instalación de Distribución de Combustible para Motor de Embarcaciones Una instalación de distribución de combustible para motor en o adyacente a la costa, muelle o embarcadero o en una cubierta flotante donde los combustible de motor son distribuidos dentro de los tanques de combustible de embarcaciones marítimas. [30A:3.1]

3.3.138.24.3 Instalación Dispensadora de Combustible para Motor. La parte de una propiedad donde los combustibles para motor son almacenado y distribuidos desde equipos fijos en los tanques de combustible de vehículos de motor o embarcaciones marítimas o en recipientes aprobados, incluyendo todo el equipo usado en conexión con éstos. [30A:3.1]

3.3.138.24.4* Instalación Dispensadora de Combustible para Motor Ubicada dentro de un Edificio. La parte de una instalación dispensadora de combustible para motor ubicada dentro del perímetro del edificio o estructura del edificio que también contiene otras ocupaciones. [30A:3.1]

3.3.138.25* Ocupación de Almacenamiento. Una ocupación utilizada principalmente para el almacenamiento o protección de bienes, mercaderías, productos, vehículos o animales. [101:3.3]

3.3.139 Carga de Ocupantes (Occupant Load). El número total de personas que pueden ocupar un edificio o parte de éste en cualquier momento. [101:3.3]

3.3.140 Uso de Sistema Abierto (Open System Use). Ver 3.3.207.2.

3.3.141 Unidad de Funcionamiento o Proceso (Operating or Process Unit, Vessel). El equipo en el cual se conduce una operación unitaria o proceso unitario (Ver también 3.3.203, *Unit Operation o Unit Process*). [30:1.6]

3.3.142 Presión de Funcionamiento (Operating Pressure). La presión en la cual funciona el sistema.

3.3.143 Operaciones (Operations). Un término general que incluye, pero no se limita al uso, transferencia o almacenamiento y procesamiento de líquidos. [30:1.6]

3.3.144 Peróxido Orgánico (Organic Peroxide). Cualquier compuesto orgánico que tenga un grupo doble de oxígeno o peróxido (-O-O-) en su estructura química. [432:1.5]

3.3.144.1* Formulación de Peróxido Orgánico. Un peróxido orgánico puro o una mezcla de uno o más peróxidos orgánicos con uno o más materiales diferentes en varias combinaciones y concentraciones. [432:1.5]

3.3.144.2 Área de Almacenamiento de Peróxido Orgánico. Ver 3.3.11.12.

3.3.145 OSHA. La administración de Salud y Seguridad Ocupacional del Ministerio de Trabajo de los Estados Unidos. [430:1.5]

3.3.146 Oxidante. Un material que rápidamente produce oxígeno u otro gas oxidante, o que reacciona rápidamente para estimular o iniciar la combustión de materiales combustibles.

3.3.146.1 Clasificación de Oxidantes. Para el propósito de este *Código* los oxidantes son clasificados de acuerdo con el sistema listado en (a) hasta (d) de la Sección 1.6 de NFPA 430 indicado en 70.2.2. La clasificación está sustentada en el comité técnico de evaluación de los datos científicos y técnicos disponibles, experiencias reales y su opinión válida. La clasificación se refiere a los oxidantes puros. La contaminación bruta puede hacer que los oxidantes de todas las clases sufran reacciones exotérmicas o explosivas, particularmente si están sujetos al confinamiento y calentamiento. (Ver oxidante. Ver Anexo B para la clasificación de oxidantes.)

3.3.147 Marmita Tipo "Patch" (Patch Kettle). Cualquier marmita o recipiente con una capacidad inferior 22,7 L (6 gal) utilizados para precalentar alquitrán, asfalto, brea o sustancias similares para la reparación de techos, calles, pisos, tuberías u objetos similares.

3.3.148 Límite Permitido de Exposición (Permissible Exposure Limit, PEL). Ver 3.3.123.2.

3.3.149 Permiso (Permit). Un documento emitido por la autoridad competente con el fin de autorizar la realización de una actividad específica.

3.3.150 Químico Formador de Peróxido (Peroxide-Forming Chemical). Un químico que, cuando es expuesto al aire, forma peróxidos explosivos que son sensibles al choque, sensibles a la presión o sensibles al calor.

3.3.151* Cuidado Personal (Personal Care). El cuidado de los residentes que no requieren cuidados médicos o de enfermería por enfermedad crónica o convalecencia. [101:3.3]

3.3.152 Pesticida (Pesticide). Cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas para prevenir, destruir, repeler o mitigar cualquier peste o para uso como regulador defoliante o desecante para plantas. [434:1.5]

3.3.153 Riesgo Físico (Physical Hazard). Un químico para el cual existe una evidencia científica válida de que el químico es un peróxido orgánico u oxidante.

3.3.154 Grupos Planificados de Edificios (Planned Building Groups). Las estructuras múltiples construidas en una parcela de tierra excluyendo las granjas bajo propiedad, control o desarrollo de un individuo, una corporación, una sociedad o una firma. [1141:2.1]

3.3.155* Mercancía Preempacada de Fuegos Artificiales (Prepackaged Fireworks Merchandise). Un dispositivo de fuegos artificiales de consumo o un grupo de dispositi-

vos de fuegos artificiales de consumo empacados en recipientes sin perforaciones o empacado por el fabricante o distribuidor o vendedor para exhibición y ventas al detal por unidades. [1124:3.3]

3.3.156 Contención Primaria (Primary Containment). La contención primaria es el primer nivel de contención que consiste en la parte interior del recipiente que está en contacto inmediato con la superficie interior del material contenido.

3.3.157 Edificio Privado (Private Building). Ver 3.3.22.6.

3.3.158 Proceso o Procesamiento (Process or Processing). Una secuencia integrada de operaciones. La secuencia puede ser inclusive de operaciones físicas y químicas, a menos que el término sea modificado para restringir una u otra operación. La secuencia puede involucrar, pero no limitarse a la preparación, separación, purificación o cambio de estado, contenido energético o composición. [30:1.6]

3.3.159 Unidad de Proceso (Recipiente) (Process Unit, Vessel). Ver 3.3.141.

3.3.160 Ingeniero Profesional (Professional Engineer). Un individuo técnica y legalmente calificado para practicar la profesión de ingeniería.

3.3.161 Información del Propietario (Proprietary Information). Información relacionada con los componentes o ingredientes utilizados en un proceso o producción que no califica como secreto comercial, pero que provee una industria o negocio con una ventaja competitiva.

3.3.162 Protección para Exposiciones (Protection for Exposures). La protección contra incendios para estructuras en propiedades adyacentes al almacenamiento de líquidos. La protección contra incendios para tales estructuras deberá ser aceptable ya sea cuando está ubicada dentro de la jurisdicción de cualquier cuerpo de bomberos público o adyacente a las plantas que tienen brigadas contra incendio privadas capaces de proveer chorros de agua de enfriamiento sobre las estructuras o propiedades adyacentes al almacenamiento de líquidos. [30:1.6]

3.3.163 Vía Pública (Public Way). Cualquier calle, callejón u otro lote de terreno similar, esencialmente abierta al exterior, destinada o adecuada permanentemente para uso público y que tiene un ancho y altura no inferior a 3050 mm (120 pulg.). [101:3.3]

3.3.164 Pirofórico (Pyrophoric). Un químico que se enciende espontáneamente en el aire o por debajo de una temperatura de 54,5°C (130°F).

3.3.165* Estantería (Rack). Cualquier combinación de elementos verticales, horizontales y diagonales que sostienen materiales almacenados. [230:3.3]

3.3.165.1 Estantes de Fila Doble. Dos estantes de fila sencilla ubicados espalda a espalda [13:3.10]

3.3.165.2* Estanterías Móviles. Estanterías sobre rieles o guías fijas. [13:3.10]

3.3.165.3 Estanterías de Filas Múltiple. Estanterías superiores a 3,7 m (12 pies) de ancho o estanterías de fila sencilla o doble separadas por pasillos inferiores a 1,1 m (3,5 pies) de ancho que tengan un ancho total superior a 3,7 m (12 pies). [13:3.10]

3.3.165.4* Estanterías Portátiles. Estanterías que no están fijas en su sitio. [13:3.10]

3.3.165.5 Estanterías de Fila Sencilla. Los estantes que no tienen espacios de aire longitudinales y que tienen un ancho hasta 1,8 (6 pies), con pasillos mínimo de 1,1 m (3,5 pies) desde otro almacenaje. [13:3.10]

3.3.165.6 Uso de Sistema Cerrado. Ver 3.3.207.1.

3.3.166 Rampas (Ramp). Una superficie para caminar con un declive de inclinación mayor que 1 en 20. [101:3.3]

3.3.167 Fuegos Recreacionales (Recreational Fire). La combustión no comercial de otros materiales de desechos provenientes de actividades de entretenimiento, religiosas, ceremoniales, de cocina o propósitos similares, en los cuáles el combustible quemado no está contenido en un incinerador o una parrilla de barbacoa o foso para barbacoas y el área de combustible total no excede 0,9 m (3 pies) de diámetro y 0,6 m (2 pies) de altura.

3.3.168 Refinería (Refinery). Una planta en la cual los líquidos inflamables y combustibles son producidos a escala comercial a partir de petróleo crudo, gasolina natural u otras fuentes de hidrocarburos. [30:1.6]

3.3.169 Toma de Corriente Reubicable (Relocatable Power Tap). Un dispositivo para uso interior que consiste en un enchufe en el extremo de un cordón flexible y dos o más receptáculos en el extremo opuesto, y tiene protección contra sobrecorriente.

3.3.170 Lata de Seguridad (Safety Can). Un recipiente listado no superior a 18,9 L (5 gal) de capacidad que tenga una tapa de cierre de resorte y una cubierta con pitón y diseñado de manera que libere la presión interna de forma segura cuando está sujeta a exposición de incendio. [30:1.6]

3.3.171 Área de Exhibición de Venta (Sales Display Area). Ver 3.3.11.12.

3.3.172 Vehículo de Desecho (Salvage Vehicle). Un vehículo desmantelado por partes o que va a ser destruido.

3.3.173 Autocerrante (Self-Closing). Equipo con un dispositivo aprobado que asegura el cierre después de la apertura. [101:3.3]

3.3.174 Separación de Riesgos (Separation of Hazards). Físicamente separado por una distancia, construcción o aparato [55:3.3]

3.3.175 Dibujos de Taller (Shop Drawings). Dibujos de trabajo a escala, esquemas de equipos y cálculos de diseño. [1031:2.1]

3.3.176 Señal (Signal).

3.3.176.1 Señal de Alarma. Una señal que indica una emergencia que requiere acción inmediata, tal como una señal indicadora de incendio. [72:3.3]

3.3.176.2 Señal de Alarma de Incendio. Una señal iniciada por un dispositivo de iniciación de alarma de incendio tal como un pulsador manual de alarma de incendio, detector automático de incendio, interruptor de flujo de agua u otro dispositivo en el cual la activación es indicativo de la presencia de fuego o señal de incendio. [72:3.3]

3.3.178 Alarma de Humo (Smoke Alarm). Una estación múltiple o sencilla de respuesta por humo. [72:3.3]

3.3.179* Barrera Antihumo (Smoke Barrier). Una membrana continua o una membrana con discontinuidad creada por aberturas protegidas, cuando tales membranas son diseñadas y construidas para restringir el movimiento del humo. [101:3.3]

3.3.180 Compartimiento de Humo (Smoke Compartment). Ver 3.3.44.2.

3.3.181* Tabique Antihumo (Smoke Partition). Una membrana continua diseñada para formar barreras para limitar la transferencia de humo. [101:3.3]

3.3.18 Fumar (Smoking). Usar o portar una pipa encendida, cigarro, cigarrillo, tabaco o cualquier otro tipo de sustancia para fumar.

3.3.183 Área para Fumar (Smoking Area). Ver 3.3.11.13.

3.3.184 Sólido (Solid.)

3.3.184.1* Combustible Sólido Particulado. Cualquier material combustible sólido comprimido o partículas o partes distintas, sin importar el tamaño, forma o composición química. [654:1.7]

3.3.184.2* Sólido Inflamable. Una sustancia sólida diferente a una sustancia definida como agente de explosión o explosiva, que tiende a causar fuego por fricción o calor retenido de la fabricación que tiene una temperatura de ignición por debajo de 110°C (212°F), o que quema tan vigorosamente cuando se enciende que produce un riesgo serio.

3.3.185 Uso Especial (Special Use). Ver 3.3.207.3.**3.3.186 Zona de Pulverización (Spray Area).** Ver 3.3.11.14.

3.3.187 Cabina de Pulverización (Spray Booth). Una estructura de ventilada eléctricamente que incluye una operación o proceso de aplicación por pulverización, y confina y limita el espacio del material que está siendo pulverizado, incluyendo vapores, niebla, polvos y residuos producidos por la operación de pulverización y conduce y dirige estos materiales hasta los sistemas de extracción. Las cabinas de pulverización son fabricadas de diferentes maneras, incluyendo acabado de vehículos, de succión inferior, de frente abierto, de recorrido, de túnel y de succión superior. Esta definición no pretende limitar el término "cabina de pulverización" para ningún diseño en particular. Toda la cabina de pulverización es considerada como parte de un área de pulverización. Una cabina de pulverización no es una sala de pulverización. [33:1.6]

3.3.188 Sala de Pulverización (Spray Room). Una sala ventilada de ventilación eléctricamente, completamente encerrada, usada exclusivamente para pulverización abierta de materiales inflamables o combustibles. Toda la sala de pulverización es considerada como parte de la zona de pulverización. Una cabina de pulverización no es una sala de pulverización. [33:1.6]

3.3.189 Pie Cúbico Normalizado (Standard Cubic Foot (scf)). Un pie cúbico de gas a 21°C (70°F) y una presión absoluta de 101.325 kPa (14,7 psia). [55:3.3]

3.3.190 Temperatura y Presión Normalizadas (Standard Temperature and Pressure, STP). Una temperatura de 21°C (70°F) y la presión de una atmósfera (760 mm Hg o 14,7 psi).

3.3.191 Sistema de Montante de agua contra incendio (Standpipe System). ver 3.3.198.11.

3.3.192 Almacenamiento (Storage).

3.3.192.1 Almacenamiento Independiente. Almacenamiento en un edificio separado o en un área exterior ubicada lejos de todas las estructuras..

3.3.192.2 Almacenamiento en Pilas Altas. Pilas altas, pilas compactas, paletizadas, almacenamiento en estanterías, caja de depósito y anaqueles de almacenamiento superiores a 3,7 m (12 pies) de altura. [13:1.4]

3.3.192.3 Almacenamiento Aislado. Almacenamiento en un cuarto de almacenaje diferente, o en un edificio separado e independiente ubicado a una distancia segura.

3.3.192.4 Almacenamiento Segregado. Almacenamiento ubicado en el mismo cuarto o dentro de un área físicamente separada por una distancia de materiales incompatibles.

3.3.193 Planta (Story). La parte de un edificio ubicada entre la superficie más alta de un piso y la superficie más alta del piso o techo próximo superior. [5000:3.3]

3.3.193.1* Planta Ocupable. Un piso ocupado regularmente por personas. [101:3.3]

3.3.194 Calle (Street). Una vía pública destinada para uso vehicular del público y a la que tienen acceso los vehículos del cuerpo de bomberos. [101:3.3]

3.3.195* Planta Baja (Street Floor). Piso o piso accesible desde la calle o desde el exterior de un edificio a nivel de la calzada, con un nivel de piso en la entrada principal no superior a tres contrahuellas por encima o por debajo del nivel del suelo, y dispuesto y utilizado para calificar como piso principal. [101:3.3]

3.3.196* Estructura (Structure). Aquello que es edificado o construido. [101:3.3]

3.3.197 Abolición Sumarial (Summarily Abate). Para juzgar inmediatamente una condición de riesgo de incendio para la vida humana o propiedad y ordenar inmediatamente la protección de tal condición.

3.3.198 Sistema (System). Varios artículos de equipos ensamblados, agrupados o de otra manera interconectados para alcanzar un propósito o función..

3.3.198.1 Sistema Automático de Extinción de Incendios. Un sistema diseñado e instalado para detectar un incendio y una descarga subsiguiente de un agente extintor sin activación o intervención humana. [1141:2.1]

3.3.198.2 Sistema de Oxígeno a Granel. Un conjunto de equipos tales como recipientes de almacenamiento, reguladores de presión, dispositivos de seguridad, vaporizadores, tubos múltiples y tubería de interconexión, que tiene una capacidad de almacenamiento superior a 566 m³ (20.000 pies³) NTP (incluyendo las reservas no conectadas a mano en el sitio). Los sistemas de oxígeno a granel terminados en el punto donde el oxígeno a presión de servicio entra primero a la tubería de distribución. Los recipientes de oxígeno pueden ser estacionarios o móviles y el oxígeno puede ser almacenado como un gas líquido. [50:1.3]

3.3.198.3 Sistema de Alarma de Incendio de Estación Central. Un sistema o grupo de sistemas en los cuáles el funcionamiento del circuito y dispositivos son transmitidos automáticamente, registrados, mantenidos y supervisados desde una estación central listada que tiene servidores y operadores competentes y experimentados quienes luego de recibir la señal, ejecutan acciones según lo requerido en este Código. Este servicio debe ser controlado y operado por una persona, firma o corporación cuyo negocio sea proporcionar, mantener o monitorear los sistemas de alarma de incendio supervisados. [72:1.4]

3.3.198.4* Sistema de Gas Comprimido. Un conjunto de equipos diseñado para contener, distribuir o transportar gases comprimidos. [55:3.3]

3.3.198.5 Sistema Continuo de Detección de Gas. Un sistema de detección de gas en el cual los instrumentos son mantenidos en funcionamiento continuo y los intervalos de muestreo y cualquier punto no exceda 30 minutos. [55:3.3]

3.3.198.6 Sistema de Contención de Cilindros. Un sistema de recuperación hermético al gas compuesto de equipos o dispositivos que puede ser colocados sobre una fuga en un recipiente de gas comprimido, deteniendo o controlando el escape de gas del recipiente con fugas. [55:3.3]

3.3.198.7 Sistema Destinado al Control de Humo. Un sistema destinado sólo con el fin de controlar humo, integrado por sistemas separados de movimiento y distribución de aire que no funcionan en condiciones de operación normal del edificio.

3.3.198.8 Sistema de Alarma de Incendio. Un sistema o parte de un sistema combinado que consiste en componentes y circuitos dispuestos para monitorear y anunciar el estado de la alarma de incendio o los dispositivos supervisores de los iniciadores de señales y para iniciar la respuesta apropiada para estas señales. [72:1.4]

3.3.198.9 Sistema de Protección contra Incendios. Cualquier dispositivo o sistema de alarma de incendio o dispositivo o sistema de extinción de incendios o su combinación, diseñada e instalada para detectar, controlar o extinguir un incendio o de otra manera alertar a los ocupantes o al cuerpo de bomberos, o ambos, que ha ocurrido un incendio. [1141:2.1]

3.3.198.10 Sistema No Destinado al Control de Humo. Un sistema de control de humo que comparte componentes con otros sistemas, tal como el sistema HVAC que cambia su forma de operación para lograr el objetivo para controlar el humo.

3.3.198.11 Sistema de Montantes de agua contra incendios. Una disposición de tubería, válvulas, conexiones de manguera y equipos similares instalados en un edificio o estructura, con las conexiones de manguera ubicadas de tal modo que el agua pueda descargar en chorros o patrones de pulverización por medio de mangueras y boquillas adheridas, para el propósito de extinción del fuego, y así proteger un edificio o estructura y sus contenidos además de proteger a los ocupantes. Esto es realizado por medio de conexiones a los sistemas de distribución de agua o por medio de bombas, tanques y otros equipos necesarios para proveer un suministro de agua adecuado para las conexiones de manguera. [14:1.4]

3.3.198.12 Sistema de Tratamiento. Un conjunto de equipos capaces de procesar un gas peligroso y reducir la concentración de gas a un nivel predeterminado en el punto de descarga desde el sistema hacia la atmósfera. [55:3.3]

3.3.198.13 Sistema de Procesamiento de Vapor. Un sistema destinado a la captura y procesamiento de vapores desplazados durante las operaciones de transferencia o llenado mediante el uso de medios mecánicos o químicos. Algunos ejemplos son los sistemas asistidos por ventilador para atrapar vapores y sistemas de refrigeración, absorción y combustión para vapores en proceso. [30:1.6]

3.3.198.14 Sistema de Recuperación de Vapor. Un sistema diseñado para captar y retener sin procesamiento, vapores desplazados durante la transferencia u operación de llenado. Los ejemplos son los sistemas de desplazamiento de vapor de presión balanceada y sistemas de vacío asistido sin procesamiento de vapor. [30:1.6]

3.3.199 Tanque (Tank).

3.3.199.1 Tanque de Almacenamiento de Superficie. Un depósito horizontal o vertical listado y destinado

para instalación fija, sin relleno, por encima o por debajo del terreno y usado dentro del alcance de su aprobación o listado. [30A:3.1]

3.3.199.2 Tanque de Superficie. Un depósito instalado por encima del terreno a nivel o por debajo del nivel sin relleno.

3.3.199.3 Tanque ASME. Ver 3.3.13.

3.3.199.4 Tanque Portátil. Cualquier recipiente cerrado con una capacidad de líquido por encima de 227 L (60 gal EU) y no destinados para instalación fija. Esto incluye recipientes intermedios a granel (IBCs) según lo definido y regulado por el Ministerio de Transporte de Estados Unidos. [30:1.6]

3.3.199.5 Tanque de Superficie Protegido. Un depósito de almacenamiento de superficie listado de acuerdo con UL 2085, *Standard for Insulated Aboveground Tanks for Flammable and Combustible Liquids*, o en un proceso de ensayo equivalente que consiste en un tanque primario provisto de protección contra daño físico y protección con resistencia al fuego contra exposición a incendios de piscina de líquidos de alta intensidad. [30:1.6]

3.3.199.6* Tanque de Contención Secundaria. Un tanque que tiene una pared interior y exterior con un espacio intersticial entre las paredes y que tiene un medio para monitorear el espacio intersticial para fugas. [30:1.6]

3.3.199.7 Tanque Estacionario. Un empaque diseñado principalmente para las instalaciones estacionarias no destinadas a carga, descarga o como aditamento para un vehículo de transporte como parte su funcionamiento normal en el proceso de uso. [55:3.3]

3.3.199.8 Tanque de Almacenamiento. Cualquier recipiente que tenga una capacidad de líquido superior a 227 L (60 gal) es destinado para instalación fija y no es usado para procesamiento. [30:1.6]

3.3.200 Cableado Temporal (Temporary Wiring). El cableado aprobado para energía e iluminación durante un período de construcción, remodelación, mantenimiento, reparación o demolición e iluminación decorativa, iluminación y energía para carnavales y propósitos similares.

3.3.201 Material Tóxico (Toxic Material). Ver 3.3.130.8.

3.3.202 Descarga No Autorizada (Unauthorized Discharge). Una liberación o emisión de material de manera que no esté de acuerdo con las disposiciones de este Código o regulaciones aplicables de salud pública y seguridad.

3.3.203 Operación Unitaria o Proceso Unitario (Unit Operation or Unit Process). Un segmento de un proceso físico o químico que puede o no ser integrado con otros segmentos para constituir una secuencia de fabricación. [30:1.6]

3.3.204 Proceso Unitario (Unit Process). Ver 3.3.203.

3.3.205 Unidad (Recipiente), Operación o Proceso (Unit Vessel), Operating or Process). Ver 3.3.141.

3.3.206 Material Inestable Reactivo (Unstable Material, Reactive). Ver 3.3.130.9.

3.3.207 Uso (Use).

3.3.207.1* Uso de Sistema Cerrado. Uso de un material peligro líquido o sólido en un envase o sistema cerrado que permanezca cerrado durante las operaciones normales donde los vapores emitidos por el producto no sean liberados hacia el exterior de los recipientes o sistemas y el producto no sea expuesto a la atmósfera durante las operaciones normales y todos los usos de gases comprimidos

3.3.207.2* Uso de Sistema Abierto. Uso de un material sólido o líquido peligroso en un recipiente o sistema abierto continuamente hacia la atmósfera durante las operaciones normales y donde los vapores sean liberados y el producto sea expuesto a la atmósfera durante las operaciones normales.

3.3.207.3 Uso Especial. Un uso que incluye, pero no se limita a eventos u currencias durante las cuáles las situaciones de riesgo para la seguridad humana existen o pueden existir según lo determinado por la autoridad competente.

3.3.208 Válvula (Valve).

3.3.208.1 Válvula Indicadora. Una válvula con componentes que indican si la válvula está abierta o cerrada. Algunos ejemplos son las válvulas de compuerta con vástago exterior "screw and yoke" (OS&Y) y válvulas subterráneas de compuerta con postes indicadores

3.3.208.2 Válvula de Flujo Reducido. Una válvula equipada con un orificio de flujo restringido diseñado para reducir el flujo máximo desde la válvula en condiciones de flujo total.

3.3.208.3 Tapa o Tapón de la Boca de Salida de la Válvula. Un dispositivo removible que forma un cierre hermético al gas en la boca de salida de la válvula de maniobra que está sobre una fuente que contiene un gas comprimido o fluido criogénico.

3.3.208.4 Tapa de Protección de Válvula. Una cubierta rígida removible, provista para protección de la válvula del recipiente durante su manipulación, almacenamiento y transporte. [55:3.3]

3.3.208.5 Dispositivo de Protección de la Válvula. Un dispositivo adherido al anillo del cuello o cuerpo de un cilindro para la protección de la válvula del cilindro contra golpes o daños por el impacto como consecuencia de una caída o un objeto que golpea el cilindro. [55:3.3]

3.3.209* Presión de Vapor (Vapor Pressure). La presión medida en libras por pulgada cuadrada, absoluta (psia), ejercida por un líquido y determinada por ASTM de 323, *Standard Methods of Test for Vapor Pressure of Petroleum Products (Reid Method)*. [30:1.7]

3.3.210 Sistema de Procesamiento de Vapor (Vapor Processing System). Ver 3.3.198.13.

3.3.211 Sistema de Recuperación de Vapor (Vapor Recovery System). Ver 3.3.198.14.

3.3.212 Almacenes (Warehouses).

3.3.212.1 Almacén para Propósitos Generales. Un edificio separado, aislado o parte de un edificio utilizado sólo para operaciones tipo almacenaje.

3.3.212.2 Almacén de Líquidos. Un edificio separado, independiente o edificio unido usado para operaciones tipo almacenaje para líquidos. [30:1.6]

3.3.213 Capacidad de Agua (Water Capacity). La cantidad de agua en libras o galones a 15,6°C (60°F) requerida para llenar con agua completamente un recipiente para líquidos. [58:1.6]

3.3.214 Límite de Separación entre un Incendio Forestal y un Incendio Urbano. (Wildland/Urban Interface) Un área donde la propiedad mejorada y los combustibles forestales se encuentran en un límite bien definido. [1144:3.3]

3.3.215 Notificación por Escrito (Written Notice). Una notificación por escrito enviada en persona al individuo o parte interesada, o enviada por correo certificado o registrado a la dirección actual residencial o de trabajo en el registro legal.

3.4 Definiciones Especiales Basadas en el Desempeño.

3.4.1 Procedimiento Alternativo de Cálculo (Alternative Calculation Procedure). Un procedimiento de cálculo que difiere del procedimiento original empleado por el equipo

de diseño, pero que provee predicciones para las mismas variables de interés. [101:3.3]

3.4.2 Análisis (Analysis).

3.4.2.1 Análisis de Sensibilidad. El análisis realizado para determinar el grado en el cual los datos de salida pronosticados varían debido a un cambio específico en los parámetros de entrada, generalmente en relación a los modelos. [101:3.3]

3.4.2.2 Análisis de Incertidumbre. Un análisis realizado para determinar el grado en el que varía un resultado previsto. [101:3.3]

3.4.3 Conversión de Datos (Data Conversion). El proceso de desarrollo de los datos de entrada establecido por el método de evaluación de elección.

3.4.4 Escenario de Incendio para Diseño (Design Fire Scenario). Ver 3.4.10.

3.4.5* Especificaciones de Diseño (Design Specifications). Características y otras condiciones de un edificio que están bajo el control del equipo de diseño. [101:3.3]

3.4.6 Equipo de Diseño (Design Team). Un grupo de profesionales que incluye, pero que no se limita a, representantes del arquitecto, cliente y cualquier ingeniero involucrado y otros diseñadores. [101:3.3]

3.4.7* Fuego de Exposición (Exposure Fire). Un fuego que comienza en una ubicación remota del área que está siendo protegida y crece hasta exponer lo que se está protegiendo. [101:3.3]

3.4.8* Modelo de Incendio (Fire Model.) Aproximación estructurada para predecir uno o más efectos de un incendio. [101:3.3]

3.4.9* Escenario de Incendio (Fire Scenario). Un conjunto de condiciones que definen el desarrollo de un incendio, la propagación de productos de combustión a lo largo de un edificio o parte de éste, la reacción de las personas ante el fuego, y los efectos de los productos de combustión. [101:3.3]

3.4.10 Escenario de Incendio (Diseño) (Fire Scenario, Design). Un escenario utilizado para la evaluación de un diseño propuesto. [101:3.3]

3.4.11* Carga de Combustible (Fuel Load). La cantidad total de contenido combustible de un edificio, espacio o área contra incendio. [101:3.3]

3.4.12 Incapacidad (Incapacitation) Una condición en la cual las personas no pueden actuar adecuadamente y llegan a ser incapaces para escapar de condiciones inaceptables. [101:3.3]

3.4.13 Especificaciones de Datos de Entrada (Input Data Specificatio). Información requerida por el método de verificación. [101:3.3]

3.4.14 Características de los Ocupantes (Occupant Characteristics). Capacidades o comportamiento de las personas antes y durante un incendio. [101:3.3]

3.4.15* Criterios de Desempeño (Performance Criteria). Valores mínimos expresados en escalas de medidas, basados en objetivos de desempeño cuantificados. [101:3.3]

3.4.16* Diseño Propuesto (Proposed Design). Un diseño desarrollado por un equipo de diseño y sometido a la autoridad competente para su aprobación. [101:3.3]

3.4.17 Ubicación Segura (Safe Location). Una ubicación remota o separada de los efectos de un incendio de modo que tales efectos no representan una amenaza. [101:3.3]

3.4.18 Factor de Seguridad (Safety Factor). Un factor aplicado a un valor pronosticado para asegurar que se mantenga un margen de seguridad suficiente. [101:3.3]

3.4.19 Margen de Seguridad (Safety Margin). Diferencia entre un valor previsto y el valor real cuando se espera una condición de falla. [101:3.3]

3.4.20 Análisis de Sensibilidad (Sensitivity Analysis). Ver 3.4.2.1.

3.4.21 Parte Interesada (Stakeholder). Un individuo o un representante de éste, que tiene interés en que un proyecto se termine con éxito. [101:3.3]

3.4.22 Análisis de Incertidumbre (Uncertainty Analysis). Ver 3.4.2.2.

3.4.23 Método de Verificación (Verification Method). Procedimiento o proceso utilizado para demostrar o confirmar que el diseño propuesto alcanza los criterios especificados. [101:3.3]

Capítulo 4 Requisitos Generales

4.1* Metas y Objetivos.

4.1.1* Metas. Las metas de este Código deberán ser proveer un nivel razonable de seguridad, protección a la propie-

dad y bienes públicos contra los riesgos creados por el fuego, explosiones y otras condiciones peligrosas.

4.1.2* Objetivos. Para lograr las metas propuestas en 4.1.1, deberán satisfacerse las metas y objetivos de 4.1.3 a 4.1.5.

4.1.3* Seguridad. Este Código deberá proveer seguridad humana reduciendo la probabilidad de heridas o muertes causadas por el incendio, explosiones o eventos que involucren materiales peligrosos.

4.1.3.1 Seguridad contra Incendios.

4.1.3.1.1* Metas de Seguridad contra Incendios. Las metas de seguridad contra incendios en este Código deberán estar de acuerdo con lo siguiente:

- (1) Proveer un ambiente razonablemente seguro contra el fuego y emergencias similares para los ocupantes en un edificio o instalación y para el público cerca de un edificio o instalación
- (2) Proteger a los bomberos y personal de respuesta ante emergencias

4.1.3.1.2 Objetivos de Seguridad contra Incendios.

4.1.3.1.2.1 Los edificios e instalaciones deberán ser diseñados, construidos y mantenidos para proteger a los ocupantes que no tengan contacto directo con el desarrollo inicial del fuego por la cantidad de tiempo que se necesita para evacuar, reubicar o defender el sitio.

4.1.3.1.2.2* Los edificios deberán ser diseñados y construidos para proveer una seguridad razonable a los bomberos y personal de respuesta ante emergencias durante las operaciones de búsqueda y rescate.

4.1.3.1.2.3 Los edificios deberán ser diseñados, ubicados y construidos para proteger razonablemente a las personas adyacentes al mismo contra heridas o muerte como resultado de un incendio.

4.1.3.1.2.4 Los edificios deberán ser diseñados, ubicados y construidos para proveer acceso razonable al edificio, o a las brigadas de respuesta ante emergencias.

4.1.3.1.2.5* Las operaciones deberán ser efectuadas en las instalaciones de manera segura para minimizar, reducir, controlar o mitigar el riesgo de heridas o muertes causadas por el fuego a los operadores, mientras los ocupantes que no tengan contacto directo con el desarrollo inicial del fuego sean protegidos por la cantidad de tiempo necesaria para evacuar, reubicar o defender en el sitio.

4.1.3.2 Seguridad Durante el Uso del Edificio.

4.1.3.2.1* Meta de Seguridad Durante el Uso del Edificio. La meta de seguridad de este Código durante el uso del edificio deberá ser ofrecer un medio ambiente para los ocupantes del edificio que sea razonablemente seguro durante el uso normal del edificio.

4.1.3.2.2 Objetivos de Seguridad Durante el Uso del Edificio.

4.1.3.2.2.1 Los edificios deberán ser diseñados y construidos para reducir la probabilidad de muertes o personas heridas a causa de caídas durante el uso normal del edificio.

4.1.3.2.2.2 Los edificios deberán ser diseñados y construidos para mantener un movimiento de multitudes razonablemente seguro durante las condiciones de emergencia y sin emergencias.

4.1.3.2.2.3 Los edificios deberán ser diseñados y construidos para proveer seguridad humana razonable a los ocupantes y trabajadores durante la construcción y demolición.

4.1.3.2.2.4 Los edificios deberán ser diseñados y construidos para proveer notificación razonable sobre incendios y otras situaciones de emergencia a los ocupantes.

4.1.3.2.2.5 Los edificios deberán ser diseñados y construidos para proveer señalización e iluminación razonables para identificar riesgos, salidas, medios de egreso y otros elementos de seguridad del edificio.

4.1.3.3 Seguridad contra Materiales Peligrosos.

4.1.3.3.1 Meta de Seguridad contra Materiales Peligrosos. La meta de seguridad contra materiales peligrosos de este Código deberá ser proveer un medio ambiente para los ocupantes de un edificio o instalación y a quienes se encuentren cerca de un edificio o instalación razonablemente seguro contra exposición a los efectos dañinos causados por materiales peligrosos presentes en el mismo.

4.1.3.3.2 Objetivos de Seguridad contra Materiales Peligrosos.

4.1.3.3.2.1 El almacenamiento, uso o manipulación de materiales peligrosos en un edificio o instalación debe lograrse de manera que se proporcione un nivel razonable de seguridad para los ocupantes y para quienes se encuentren cerca de un edificio o instalación contra riesgos para la salud, enfermedades, heridas o muertes causadas durante operaciones y condiciones normales de almacenamiento, uso o manipulación.

4.1.3.3.2.2* El almacenamiento, uso o manipulación de materiales peligrosos en un edificio o instalación deberá lograrse para proveer un nivel razonable de seguridad a los ocupantes y a quienes se encuentren cerca de un edificio o instalación contra enfermedades, heridas o muertes causadas por las siguientes condiciones:

- (1) Una liberación no planeada del material peligroso
- (2) Un incendio que impacte el material combustible o que el material se involucre en un incendio
- (3) La aplicación de una fuerza externa sobre el material peligroso que probablemente dé como resultado una condición insegura

4.1.4 Protección de Propiedades.

4.1.4.1 Meta de la Protección de Propiedades. La meta de la protección de propiedades de este Código deberá ser limitar los daños creados por un incendio, explosión o evento asociado con materiales peligrosos a un nivel razonable para el edificio o instalación y propiedad adyacente.

4.1.4.2 Objetivos de la Protección de Propiedades.

4.1.4.2.1* Prevención contra la Ignición. La instalación deberá ser diseñada, construida y mantenida, y las operaciones asociadas con la instalación deberán ser realizadas para prevenir explosiones no intencionales e incendios que causen fallas o daños en los compartimientos adyacentes, sistemas de emergencia de seguridad humana, propiedades adyacentes, almacenamiento exterior adyacente y los elementos estructurales de la instalación.

4.1.4.2.2* Propagación del Fuego y Explosiones. En caso de que ocurra un incendio o explosión, el edificio o instalación deberá estar diseñado, construido y mantenido, y las operaciones asociadas con la instalación deberán ser realizadas y protegidas para reducir razonablemente el impacto de incendios y explosiones no deseados en los compartimientos adyacentes, sistemas de emergencia de seguridad humana, propiedades adyacentes, almacenamiento exterior adyacente y los elementos estructurales de la instalación.

4.1.4.2.3 Integridad Estructural. La instalación deberá ser diseñada, construida, protegida y mantenida, y las operaciones asociadas con la instalación deberán ser realizadas para proveer un nivel razonable de protección para que la instalación, sus contenidos y propiedades adyacentes al edificio no colapsen debido a una pérdida de integridad estructural como resultado de un incendio.

4.1.4.2.4 Materiales Peligrosos. La instalación deberá ser diseñada, construida y mantenida, y las operaciones asociadas con la instalación deberán ser realizadas para proveer

una protección razonable a la propiedad contra daños producidos por incendios, explosiones y otras condiciones inseguras asociadas con el almacenamiento, uso y manipulación de materiales peligrosos en su interior.

4.1.5 Bienestar Público.

4.1.5.1* Meta para el Bienestar Público. La meta para el bienestar público de este *Código* deberá ser asegurar que los edificios e instalaciones que provea bienestar público para una comunidad deberán continuar en funcionamiento para alcanzar su propósito después de un incendio o evento relacionado con materiales peligrosos.

4.1.5.2* Objetivo para el Bienestar Público. Los edificios e instalaciones que proporcionen bienestar público en una comunidad deberán ser diseñados, construidos, mantenidos y manejados para dar una seguridad razonable de funcionamiento continuo luego del impacto de un incendio o evento relacionado con materiales peligrosos.

4.2 Suposiciones.

4.2.1* Fuente Única de Fuego.

4.2.1.1 Los métodos de protección contra incendios de este *Código* deberán asumir que no habrán incidentes múltiples de incendios.

4.2.1.2 La suposición sobre la fuente única de fuego no deberá excluir la evaluación de escenarios múltiples de incendio para diseño según lo requerido en la Sección 5.4.

4.2.2* Liberación de un Único Material Peligroso.

4.2.2.1 Los métodos de protección de este *Código* deberán asumir que no habrán liberaciones simultáneas múltiples de materiales peligrosos desde ubicaciones diferentes.

4.2.2.2 La suposición sobre la liberación única de material peligroso no deberá excluir la evaluación de escenarios múltiples para diseño según lo requerido en la Sección 5.4.

4.2.3* Incidentes que Impactan los Materiales Peligrosos. Los métodos de protección de este *Código* deberán asumir que un incendio, explosión, liberación de material peligroso o fuerza externa que produzca una condición peligrosa tenga el potencial de impactar los materiales peligrosos que estén siendo almacenados, manipulados o usados en el edificio o instalación en condiciones normales. (Ver la Sección 5.4 para los escenarios para diseño basados en el desempeño.)

4.3 Opciones de Cumplimiento. El cumplimiento de las metas y objetivos de la Sección 4.1 deberá efectuarse de acuerdo con cualquiera de los siguientes puntos:

- (1) Las disposiciones basadas en lo establecido según 4.3.1.
- (2) Las disposiciones basadas en el desempeño según 4.3.2.

4.3.1 Opción Basada en lo Establecido.

4.3.1.1 Una opción basada en lo establecido deberá estar de acuerdo con el Capítulo 1 hasta el Capítulo 4 y en el Capítulo 10 hasta el Capítulo 71 de este *Código*.

4.3.1.2 Cuando los requisitos específicos contenidos en el Capítulo 20 para ocupaciones que difieren de los requisitos generales contenidos en el Capítulo 1 hasta el Capítulo 4 y el Capítulo 10 hasta el Capítulo 71, deberán regir los requisitos del Capítulo 20.

4.3.2 Opción Basada en el Desempeño.

4.3.2.1 Una opción basada en el desempeño deberá estar de acuerdo con el Capítulo 1 hasta el Capítulo 5 de este *Código*.

4.3.2.2 Deberá permitirse el uso de los requisitos establecidos como parte de la aproximación al desempeño, si ello ayuda para que las características de desempeño cumplan con las metas y objetivos globales de este *Código*.

4.4 Requisitos Fundamentales.

4.4.1 Múltiples Medidas de Seguridad.

4.4.1.1 El diseño de todos los edificios o estructuras para ocupación humana deberá ser tal que la confiabilidad de la protección de la propiedad y seguridad humana no dependa únicamente de una medida de seguridad única.

4.4.1.2 Deberán proveerse medidas de seguridad adicionales para protección de la propiedad y seguridad humana en caso de que cualquier medida de seguridad individual resulte poco efectiva debido a acciones humanas inapropiadas, fallas en el edificio o fallas en el sistema.

4.4.2 Conveniencia de las Protecciones. Todos los edificios o estructuras deberán estar provistos de medios de egreso y otras protecciones de tipo, cantidad, ubicación y capacidad apropiada para el edificio o estructura individual, con debida atención a lo siguiente:

- (1) Características de la ocupación
- (2) Capacidades de los ocupantes

- (3) Cantidad de personas expuestas
- (4) Protección contra incendios disponible
- (5) Capacidades del personal de respuesta
- (6) Altura y tipo de construcción del edificio o estructura
- (7) Otros factores necesarios para proporcionar a los ocupantes un grado razonable de seguridad
- (8) Otros factores necesarios para proteger el edificio y su contenido contra daños

4.4.3 Medios de Egreso.

4.4.3.1 Egreso Sin Obstrucciones.

4.4.3.1.1 En todos los edificio o estructuras ocupados, los medios de egreso de todas las partes del edificio deberán mantenerse libres y sin obstrucciones.

4.4.3.1.2 No deberá permitirse ninguna cerradura o dispositivo de aseguramiento que prevenga el escape libre desde el interior de cualquier edificio que no sea una ocupación sanitaria o una ocupación penitenciaria y correccional donde el personal se encuentre en jornada continua y existan disposiciones efectivas para trasladar a los ocupantes en caso de incendio u otra emergencia.

4.4.3.1.3 Los medios de egreso deberán ser accesibles hasta el grado necesario para garantizar una seguridad razonable para los ocupantes con dificultad para moverse.

4.4.3.2 Conocimiento del Sistema de Egreso.

4.4.3.2.1 Todas las salidas deberán ser claramente visibles, o la ruta para alcanzar cada salida deberá estar visiblemente indicada.

4.4.3.2.2 Cada medio de egreso, en su totalidad, deberá estar dispuesto o marcado de manera que el camino hasta un lugar seguro esté indicado claramente.

4.4.3.2.3 Iluminación. Cuando se necesite iluminación artificial en un edificio o estructura, deberán incluirse los medios de egreso que requieran iluminación artificial.

4.4.4* Notificación a los Ocupantes. En todos los edificios o estructuras de tamaño, disposición u ocupación tal que un incendio por si mismo no podría alertar adecuadamente a los ocupantes, deberán proveerse sistemas de alarma de incendio donde sean necesarios para advertir a los ocupantes sobre la existencia de un incendio.

4.4.5 Aberturas Verticales. Todas las aberturas verticales entre los pisos de un edificio deberán ser encerradas o protegidas adecuadamente, según sea necesario, para lograr/conseguir lo siguiente:

- (1) Proporcionar seguridad razonable a los ocupantes mientras utilizan los medios de egreso, mediante la prevención de la propagación del fuego, humo o vapores a través de aberturas verticales entre piso y piso para permitir que los ocupantes continúen utilizando los medios de egreso
- (2) Limitar el daño al edificio y sus contenidos

4.4.6 Diseño/Instalación del Sistema. Cualquier sistema de protección contra incendios, equipo de servicio del edificio, dispositivo de protección o protección provista para la seguridad humana deberá ser diseñado, instalado y aprobado de acuerdo con los *Códigos* y normas NFPA aplicables.

4.5 Requisitos Generales.

4.5.1 Autoridad Competente.

4.5.1.1 La autoridad competente deberá determinar si se cumplen las disposiciones de este *Código*.

4.5.1.2 Cualquier requisito esencial para la seguridad de los ocupantes del edificio que no haya sido previsto específicamente en este *Código* deberá ser determinado por la autoridad competente.

4.5.1.3 Cuando sea evidente que se ha proporcionado un nivel razonable de seguridad, deberá permitirse que cualquier requisito sea modificado si su aplicación fuera peligrosa en condiciones normales de ocupación, según el juicio de la autoridad competente.

4.5.2 Edificios Históricos. Deberá permitirse que las disposiciones de este *Código* sean modificadas por la autoridad competente para edificios o estructuras identificados y clasificados como estructuras o edificios históricos, o cuando sea evidente que se ha proporcionado un grado razonable de seguridad.

4.5.3 Disposiciones en Exceso de los Requisitos del *Código*. Nada en este *Código* deberá interpretarse con el fin de prohibir un tipo mejor de construcción de edificios, medios de egreso, o una condición de otro modo más segura que aquello especificado por los requisitos mínimos de este *Código*.

4.5.4 Condiciones para la Ocupación. Ningún edificio existente o construcción nueva deberá ser ocupado en violación total o parcial de las disposiciones de este *Código*, a menos que existan las siguientes condiciones:

- (1) Que se haya aprobado un plan de corrección
- (2) Que la clasificación de la ocupación no cambie
- (3) Que no exista un riesgo serio para la seguridad humana según lo juzgue la autoridad competente

4.5.5 Garantía de Cumplimiento.

4.5.5.1 Cuando el acatamiento de este *Código* sea efectuado mediante un diseño basado en el desempeño, el propietario deberá garantizar anualmente el cumplimiento de las condiciones y limitaciones del diseño presentando un certificado de cumplimiento aceptable para la autoridad competente.

4.5.5.2 La garantía de cumplimiento deberá dar fe de que los dispositivos, sistemas y uso del edificio han sido inspeccionados y se ha confirmado que permanecen de acuerdo con las especificaciones del diseño descritas en la documentación requerida en la Sección 5.7 y siguen satisfaciendo los objetivos y metas especificados en la Sección 4.1. (Ver el Capítulo 5.)

4.5.6 Operaciones de Construcción, Reparación y Mejoramiento.

4.5.6.1 Deberá permitirse que los edificios o partes de edificios estén ocupados durante la construcción, reparación, modificación o adición sólo cuando los medios de egreso requeridos y dispositivos de protección contra incendios se encuentren en su lugar y se mantengan continuamente para la parte ocupada o cuando medios alternativos de seguridad humana y medidas de protección del edificio aceptables para la autoridad competente se encuentren en su sitio.

4.5.6.2 Instalaciones de Escape.

4.5.6.2.1 En edificios en construcción, deberán mantenerse instalaciones adecuadas de escape en todo momento para que sean usadas por los trabajadores de la construcción.

4.5.6.2.2 Las instalaciones de escape deberán consistir en puertas, pasadizos, escaleras, rampas, escapes de incendio, escaleras de mano u otros medios o dispositivos aprobados dispuestos de acuerdo con los principios generales del *Código* en la medida en que puedan ser aplicados razonablemente a edificios en construcción.

4.5.6.3 Deberán permitirse sustancias inflamables, peligrosas o explosivas o equipos para reparaciones o modificaciones en un edificio mientras éste se encuentre ocupado si la condición de uso y medidas de seguridad previstos no crean un peligro adicional o impedimento para el egreso más allá de las condiciones normalmente permitidas en el edificio y son tales que los materiales sean protegidos mientras el edificio no se encuentre ocupado.

4.5.7* Cambios de Ocupación.

4.5.7.1 En cualquier edificio o estructura, ya sea que se necesite o no una modificación física, el cambio de una cla-

sificación de ocupación a otra sólo deberá permitirse cuando dicha estructura, edificio o parte del mismo esté de conformidad con los requisitos de este *Código* que se aplican a construcciones nuevas para el uso nuevo propuesto, exceptuando lo siguiente:

- (1) Cuando, en opinión de la autoridad competente, la ocupación o cambio de uso propuesto no sea más peligroso que el uso existente, de acuerdo con la seguridad humana y riesgo de incendio, deberá permitirse que la autoridad competente apruebe dicho cambio siempre que sean incorporados los requisitos de este *Código* para edificios de ocupación o uso similar específicamente para proteger la vida, salud y bienestar de las personas
- (2) El cambio de arrendatarios o dueños no deberá constituir un cambio de clasificación de ocupación cuando la naturaleza del uso y clasificación asignada de la ocupación permanezcan iguales

4.5.7.2 Cuando sea permitido específicamente en cualquier otra parte de este *Código*, deberá permitirse que las características de construcción continúen en uso durante las modificaciones.

4.5.8 Mantenimiento y Ensayo.

4.5.8.1 Cuando quiera o dondequiera que cualquier dispositivo, equipo, sistema, condición, disposición, nivel de protección u otro elemento sea requerido para el cumplimiento de las disposiciones de este *Código*, dicho dispositivo, equipo, sistema, condición, disposición, nivel de protección u otro elemento deberá mantenerse continuamente de acuerdo con los requisitos NFPA aplicables o según lo indicado por la autoridad competente.

4.5.8.2* Los elementos existentes de seguridad humana obvios para el público, si no son requeridas por el *Código*, deberán mantenerse o quitarse.

4.5.8.3 Los artefactos que requieran ensayos o funcionamiento periódico para asegurar su mantenimiento deberán ser ensayados u operados según lo especificado en cualquier otra parte de este *Código* o según lo indicado por la autoridad competente.

4.5.8.4 El mantenimiento y ensayos deberán hacerse bajo supervisión de una persona responsable que asegure que los ensayos y mantenimiento sean realizados a intervalos especificados de acuerdo con las normas NFPA aplicables, instrucciones del fabricante, manual de operaciones y mantenimiento basados en el desempeño o según lo indicado por la autoridad competente.

Capítulo 5 Opción Basada en el Desempeño

5.1 Generalidades.

5.1.1 Aplicación. Los requisitos de este capítulo deberán aplicarse a las instalaciones diseñadas para la opción basada en el desempeño permitida en la Sección 4.3.

5.1.2 Metas y Objetivos. El diseño basado en criterios de desempeño deberá cumplir las metas y objetivos de este Código de acuerdo con las Secciones 4.1 y 4.2.

5.1.3* Calificaciones Aprobadas. El diseño basado en el desempeño deberá ser preparado por un profesional con calificaciones aceptables para la autoridad competente

5.1.4* Documentación para el Plan de Presentación. Cuando un diseño basado en el desempeño es presentado ante la autoridad competente para su revisión y aprobación, el propietario deberá documentar, en un formato apropiado, cada objetivo de desempeño y escenario aplicable, incluyendo cualquier método de cálculo o modelos empleados para crear el incendio del diseño propuesto y el desempeño de la seguridad humana.

5.1.5* Revisión Independiente. Deberá permitirse que la autoridad competente requiera que un tercero aprobado e independiente, revise el diseño propuesto y presente una evaluación del mismo a la autoridad competente a expensas del propietario.

5.1.6 Fuentes de Datos. Las fuentes de datos deberán ser identificadas y documentadas en cada registro de entrada de datos requerido que deba lograrse usando una fuente distinta a un escenario de incendio para diseño, un supuesto o una especificación del diseño de la instalación.

5.1.6.1 El grado de conservadurismo reflejado en tales datos deberá ser especificado y deberá suministrarse una justificación para la fuente.

5.1.6.2 Deberán estar a disposición de la autoridad competente las copias de todas las referencias que dependan del diseño basado en desempeño para apoyar los supuestos, características de diseño o cualquier parte del diseño.

5.1.7 Determinación Final. La autoridad competente deberá tomar la determinación final acerca del cumplimiento de los objetivos de desempeño planteados.

5.1.8* Manual de Operaciones y Mantenimiento (O&M). El propietario de la instalación deberá suministrar tanto al cuerpo de bomberos como a la autoridad competente un Manual de Operaciones y Mantenimiento aprobado, el

cual deberá permanecer en la instalación en una ubicación aprobada.

5.1.9* Transmitir Información al Cuerpo de Bomberos. Cuando un diseño basado en el desempeño es aprobado y usado, el diseñador deberá asegurarse que la información relacionada con los procedimientos de funcionamiento del sistema de protección contra incendios diseñados basándose en el desempeño sea transmitida tanto al propietario de la instalación como al cuerpo de bomberos para su inclusión dentro del plan previo al incendio.

5.1.10* Mantenimiento de las Características de Diseño.

5.1.10.1 Las características de diseño requeridas para que la instalación cumpla con las metas y objetivos de desempeño deberán ser mantenidas por el propietario y de fácil acceso para la autoridad competente durante la vida útil de la instalación.

5.1.10.2 La instalación deberá mantenerse de acuerdo con todos los supuestos y especificaciones de diseño documentados.

5.1.10.2.1 Cualquier cambio aprobado o variación del diseño deberá ser aprobado por la autoridad competente antes del cambio real.

5.1.10.2.2 Cualquier cambio aprobado en el diseño original deberá mantenerse de la misma forma que el diseño original.

5.1.11* Certificación Anual. Cuando un diseño basado en el desempeño es aprobado y usado, el dueño de la propiedad deberá certificar anualmente que los sistemas y las características de diseño han sido mantenidas de acuerdo con el diseño basado en el desempeño original aprobada y las suposiciones y cualquier cambio subsecuente aprobado o modificación al diseño basado en el desempeño original.

5.1.12 Materiales Peligrosos.

5.1.12.1 Los diseños basados en el desempeño para instalaciones que contengan materiales de riesgo alto deberán identificar las propiedades de los materiales peligrosos que deban ser almacenados, usados o manipulados y deberán proveer condiciones de seguridad adecuadas y confiables para cumplir con los siguientes objetivos, considerando tanto las condiciones normales de funcionamiento como las posibles condiciones anormales:

- (1) Minimizar la ocurrencia potencial de escapes indeseados, incendios u otros incidentes de emergencia que puedan resultar del almacenamiento, uso o manejo de materiales peligrosos.

- (2) Minimizar la falla potencial de los edificios, equipos o procesos que involucren materiales peligrosos al asegurar que dichos edificios, equipos o procesos están diseñados de forma confiable y son adecuados para los riesgos presentes.
- (3) Minimizar la exposición potencial de personas o propiedades a condiciones poco seguras o a eventos que involucren una reacción o un escape no intencionado de materiales peligrosos.
- (4) Minimizar el potencial de una reacción no intencional que termine en un incendio, explosión u otra condición peligrosa.
- (5) Proveer un medio para contener, tratar, neutralizar o manejar de cualquier otra forma plausible los escapes de materiales peligrosos para minimizar el potencial de los impactos adversos a las personas o a la propiedad fuera del área inmediata de un escape.
- (6) Proveer las condiciones de seguridad adecuadas para minimizar el riesgo y limitar el daño y las heridas que puedan resultar a causa de una explosión en la que estén involucrados materiales peligrosos que presenten riesgos de explosión.
- (7) Detectar niveles peligrosos de gases o vapores que sean perjudiciales para la salud y alertar a las personas indicadas o mitigar el riesgo cuando las propiedades de advertencia fisiológica para esos gases o vapores sean inadecuadas para advertir el peligro antes de producir lesiones personales.
- (8) Mantener el servicio eléctrico para proveer un funcionamiento continuo de las condiciones de seguridad y de los sistemas fundamentales en los que se confíe para la prevención o control de una condición de emergencia en la que se encuentren involucrados materiales peligrosos.
- (9) Mantener la ventilación donde ésta ayude a minimizar el riesgo de las condiciones de emergencia que involucren materiales peligrosos.
- (10) Minimizar el potencial para la exposición de materiales combustibles peligrosos a las fuentes de ignición y para la exposición de cualquier material peligroso al fuego o daño físico que pueda poner en peligro a las personas o a la propiedad.

5.1.12.2 Deberá llevarse a cabo un análisis de riesgo del proceso y un análisis de las consecuencias fuera del lugar cuando sean solicitados por la autoridad competente para asegurar que las personas y propiedades están protegidas de forma satisfactoria contra condiciones potencialmente peligrosas que involucren materiales peligrosos. Los resultados de dichos análisis deberán ser considerados para determinar cuando deben ser usadas las medidas de mitigación activa y pasiva para lograr los objetivos planteados en 4.1.3.3.2 y 4.1.4.2.

5.1.12.3 Los procedimientos por escrito para las revisiones de seguridad anteriores a la puesta en marcha, los procedi-

mientos normales y de emergencia, la administración de los cambios, la respuesta ante situaciones de emergencia, y la investigación de accidentes deberán ser desarrollados con anterioridad al comienzo de las operaciones en una instalación diseñada de acuerdo con la Sección 5.1. Dichos procedimientos deberán ser desarrollados con la participación de los empleados.

5.1.13 Definiciones Especiales. A continuación sigue una lista de términos usados en este capítulo:

- (1) Escenario de Incendio para Diseño (*Ver 3.4.10.*)
- (2) Especificaciones de Diseño. (*Ver 3.4.5.*)
- (3) Equipo de Diseño. (*Ver 3.4.6.*)
- (4) Exposición al Fuego. (*Ver 3.4.7.*)
- (5) Modelo de Incendio. (*Ver 3.4.8.*)
- (6) Escenario de Incendio. (*Ver 3.4.9.*)
- (7) Carga de Combustible. (*Ver 3.4.11.*)
- (8) Especificación de Datos de Entrada. (*Ver 3.4.13.*)
- (9) Características de los Ocupantes. (*Ver 3.4.14.*)
- (10) Criterio de Desempeño. (*Ver 3.4.15.*)
- (11) Diseño Propuesto. (*Ver 3.4.16.*)
- (12) Factor de Seguridad. (*Ver 3.4.18.*)
- (13) Margen de Seguridad. (*Ver 3.4.19.*)
- (14) Análisis de Sensibilidad. (*Ver 3.4.21.*)
- (15) Parte Interesada. (*Ver 3.4.21.*)
- (16) Análisis de Incertidumbre (*Ver 3.4.22.*)
- (17) Método de Verificación. (*Ver 3.4.23.*)

5.2 Criterios de Desempeño.

5.2.1 Generalidades. Un diseño deberá cumplir los objetivos especificados en la Sección 4.1 si, por cada escenario de incendio para diseño, supuesto y especificación de diseño, se cumple el criterio de desempeño 5.2.2.

5.2.2* Criterio de Desempeño Específico.

5.2.2.1* Condiciones de Incendio. Ningún ocupante que no esté relacionado íntimamente con la ignición deberá estar expuesto a condiciones instantáneas o acumulativas inaceptables.

5.2.2.2* Condiciones de Explosión. El diseño de la instalación deberá proveer un nivel aceptable de seguridad para sus ocupantes y los individuos que se encuentren cerca de la propiedad en caso de una explosión o conflagración no intencionada.

5.2.2.3* Exposición a Materiales Peligrosos. El diseño de la instalación deberá ofrecer un nivel aceptable de seguridad para sus ocupantes y los individuos que se encuentren cerca de la propiedad en caso de un escape no autorizado de materiales peligrosos o de la reacción no intencional de dichos materiales.

5.2.2.4* Protección de la Propiedad. El diseño de la instalación deberá limitar los efectos de todos los escenarios de diseño requeridos que causen un nivel inaceptable de daño a la propiedad.

5.2.2.5* Bienestar Público. Para las instalaciones que cumplan una función de bienestar pública como el definido en 4.1.5, el diseño de esta la instalación deberá limitar los efectos de todos los escenarios de diseño requeridos que causen una interrupción inaceptable a la misión de la instalación.

5.2.2.6 Protección de los Ocupantes contra Condiciones Insostenibles. Deberán proveerse los medios para evacuar, reubicar o defender en el lugar a los ocupantes no relacionados con la ignición durante el tiempo suficiente para que no estén expuestos a condiciones insostenibles instantáneas o acumulativas de humo, calor o llamas.

5.2.2.7 Protección para las Brigadas de Respuesta ante Emergencia. Los edificios deberán estar diseñados y contruidos para prevenir de forma razonable las fallas estructurales bajo condiciones de incendio por el tiempo suficiente para permitir a los bomberos y brigadas de respuesta ante emergencias llevar a cabo operaciones de búsqueda y rescate.

5.2.2.8 Protección de los Ocupantes contra Fallas Estructurales. Los Edificios deberán ser diseñados y contruidos para prevenir de forma razonable fallas estructurales bajo condiciones de incendio por un tiempo suficiente para proteger a sus ocupantes.

5.3 Requisitos Establecidos Retenidos.

5.3.1 Sistemas y Características. Todos los sistemas de protección contra incendio y características del edificio deberán cumplir con las normas NFPA aplicables para dichos sistemas o características.

5.3.2 Sistemas Eléctricos. Los sistemas eléctricos deberán cumplir con las normas NFPA aplicables para dichos sistemas.

5.3.3 Generalidades. El diseño deberá cumplir con los siguientes requisitos además de los criterios de desempeño de la Sección 5.2 y los métodos de la Sección 5.4 a la Sección 5.7:

- (1) Requisitos fundamentales de la Sección 10.1
- (2) Simulacros contra incendio de la Sección 10.6
- (3) Fumar en la Sección 10.10
- (4) Incendios al aire libre, incineradores y hogares a la intemperie en la Sección 10.11
- (5) Acceso para el cuerpo de bomberos en la Sección 18.2

Excepción: Un diseño basado en el desempeño deberá ser permitido sujeto a la aprobación de la autoridad competente cuando las condiciones locales no permitan el cumplimiento de la Sección 18.2.

- (6) Acceso a estructuras o áreas en la Sección 10.12
- (7) Señalización de protección contra incendios en la Sección 10.13
- (8) Edificios o locales desocupados en la Sección 10.14
- (9) Vegetación combustible en la Sección 10.15
- (10) Dispositivos de seguridad durante los procesos de construcción, modificación y demolición de edificaciones en el Capítulo 16.

5.3.4 Medios de Egreso. El diseño deberá cumplir con los siguientes requisitos además de los criterios de desempeño de la Sección 5.2 y los métodos de las Secciones 5.4 a 5.7:

- (1) Cambios en el nivel de los medios de egreso: 7.1.7 de NFPA 101
- (2) Barandas: 7.1.8 de NFPA 101
- (3) Puertas: 7.2.1 de NFPA 101
- (4) Escaleras: 7.2.2 de NFPA 101

Excepción: las disposiciones de 7.2.2.5.1, 7.2.2.5.2, 7.2.2.6.2, 7.2.2.6.3 y 7.2.2.6.4 de NFPA 101 deberán ser excluidas.

- (5) Rampas: 7.2.5 de NFPA 101.

Excepción: las disposiciones de 7.2.5.3.1, 7.2.5.5, y 7.2.5.6.1 de NFPA 101 deberán ser excluidas

- (6) Escaleras de mano de escape de incendios: 7.2.9 de NFPA 101
- (7) Dispositivos de alternación de escalones: 7.2.11 de NFPA 101
- (8) Capacidad de los medios de egreso: Sección 7.3 de NFPA 101

Excepción: los requisitos 7.3.3 y 7.3.4 de NFPA 101 deberán ser excluidos.

- (9) Impedimentos para el egreso: 7.5.2 de NFPA 101
- (10) Iluminación de los medios de egreso: Sección 7.8 de NFPA 101
- (11) Iluminación de emergencia: Sección 7.9 de NFPA 101
- (12) Señalización de los medios de egreso: Sección 7.10 de NFPA 101

5.3.5 Equivalencia. Los diseños equivalentes para los aspectos contenidos en los requisitos establecidos retenidos ordenados por 5.3.1 hasta 5.3.4 deberán aplicarse de acuerdo con las disposiciones equivalentes de la Sección 1.6.

5.4* Escenarios de Incendio para Diseño.

5.4.1 Generalidades.

5.4.1.1 El diseño propuesto deberá ser considerado para cumplir las metas y objetivos si éste alcanza los criterios de desempeño para cada escenario de incendio requerido. La autoridad competente deberá aprobar los parámetros involucrados con los escenarios de diseño requeridos.

5.4.1.2* Los escenarios de diseño deberán ser evaluados en cada escenario requerido empleando un método aceptado por la autoridad competente y apropiado para las condiciones. Cada escenario deberá ser tan desafiante y realista como algo que podría ocurrir realmente en el edificio.

5.4.1.3* Los escenarios seleccionados como escenarios de diseño deberán incluir pero no estar limitados a aquellos especificados de la 5.4.2 a la 5.4.5.

5.4.1.3.1 Los escenarios de incendio para diseño presentados por el equipo de diseño para aprobación de la autoridad competente y que ésta considere como inapropiados para el uso y las condiciones del edificio no deberán solicitarse para ser completamente evaluados.

5.4.1.3.2 El Escenario de Diseño de Incendios 8 (ver 5.4.2.8) no deberá requerirse para ser aplicado a los sistemas o factores de protección contra incendios para los cuáles tanto los niveles de confiabilidad como la realización del diseño en ausencia del sistema o característica sean aceptables para la autoridad competente.

5.4.1.4 Cada escenario de diseño usado en la propuesta de diseño basado en el desempeño deberá interpretarse adecuadamente en especificaciones de datos de entrada, según sea apropiado para el método o modelo de cálculo.

5.4.1.5 Cualquier especificación de un escenario de diseño que los análisis de diseño no indiquen o incorporen explícitamente y que sean, en consecuencia, omitidas en las especificaciones de datos de entrada deberán ser identificadas, y deberá hacerse un análisis de sensibilidad de las consecuencias de tal omisión.

5.4.1.6 Todas las especificaciones de un escenario de diseño modificadas en las especificaciones de datos de entrada debido a las limitaciones de los métodos de prueba o de otros procedimientos de generación de datos, deberán identificarse y deberá realizarse un análisis de sensibilidad de las consecuencias de tal modificación.

5.4.2 Escenarios de Diseño Requeridos - Incendio.

5.4.2.1* **Escenario de Diseño de Incendios 1.** El Escenario de Diseño de Incendios 1 involucra un escenario de diseño de ocupación específica representativa de un incendio típico de la ocupación.

5.4.2.1.1 Este escenario de diseño deberá responder explícitamente por lo siguiente:

- (1) Actividades del ocupante
- (2) Número y localización
- (3) Tamaño de la habitación
- (4) Mobiliario y contenido
- (5) Propiedades combustibles y fuentes de ignición
- (6) Condiciones de ventilación

5.4.2.1.2 Deberá definirse explícitamente el primer artículo que se incendie y su localización.

5.4.2.2* **Escenario de Diseño de Incendios 2.** El Escenario de Diseño de Incendios 2 involucra un incendio de desarrollo ultrarrápido en los medios de egreso primarios con las puertas interiores abiertas al iniciar el incendio. Este escenario de diseño deberá presentar una situación relacionada con una reducción del número de medios de egreso disponibles.

5.4.2.3* **Escenario de Diseño de Incendios 3.** El Escenario de Diseño de Incendios 3 involucra un incendio que comienza normalmente en un cuarto desocupado que puede poner en peligro potencial a un gran número de ocupantes en un salón o área más grande. Este escenario de diseño deberá presentar una situación relativa a un incendio que se inicia en una habitación normalmente desocupada y que se traslada a un espacio que probablemente tenga el mayor número de ocupantes en el edificio.

5.4.2.4* **Escenario de Diseño de Incendios 4.** El Escenario de Diseño de Incendios 4 involucra un incendio que se origina en un espacio confinado de un muro o techo adyacente a una habitación grande ocupada. Este escenario de diseño deberá presentar una situación relativa al inicio de un incendio en un espacio confinado que no tiene un sistema de detección ni un sistema de supresión, y luego se extiende hacia una habitación dentro del edificio que puede contener el mayor número de ocupantes.

5.4.2.5* **Escenario de Diseño de Incendios 5.** El Escenario de Diseño de Incendios 5 involucra un incendio que se desarrolla lentamente, inaccesible para los sistemas de protección contra incendio, y en estrecha proximidad a un área de ocupación alta. Este escenario de diseño deberá presentar una situación relacionada con una fuente de ignición relativamente pequeña que causa un incendio significativo.

5.4.2.6* **Escenario de Diseño de Incendios 6.** El escenario de Diseño de Incendios 6 involucra el incendio más severo resultante de la posible carga de combustible más

grande del funcionamiento normal del edificio. Este escenario de diseño deberá presentar una situación relativa a un incendio que se desarrolla rápidamente en presencia de los ocupantes de la instalación.

5.4.2.7* Escenario de Diseño de Incendios 7. El Escenario de Diseño de Incendios 7 involucra un incendio de exposición a la intemperie. Este escenario de diseño deberá mostrar una situación relativa a un incendio que se inicia en una ubicación remota del área en referencia, ya sea propagándose dentro del área, bloqueando el escape desde el área o desarrollándose dentro del área en condiciones inaceptables.

5.4.2.8* Escenario de Diseño de Incendios 8. El Escenario de Diseño de Incendios 8 involucra un incendio que se origina en combustibles ordinarios en una habitación o área donde cada sistema o característica de protección contra incendios, ya sea activo o pasivo, haya demostrado ser independientemente inefectivo. Este conjunto de escenarios de diseño deberá presentar una situación relativa a cada sistema de protección contra incendio o característica considerada individualmente como no confiable o no disponible. Este escenario no deberá aplicarse a las características o sistemas de protección contra incendios cuando tanto el nivel de confiabilidad como el desempeño del diseño sean aceptables para la autoridad competente en ausencia del sistema.

5.4.3 Escenarios de Diseño Requeridos - Explosiones.

5.4.3.1* Escenario de Diseño de Explosión 1.

5.4.3.1.1 El Escenario de Diseño de Explosión 1 es la detonación o deflagración de materiales explosivos que están siendo manufacturados, almacenados, producidos o usados dentro de una instalación.

5.4.3.1.2 El Escenario de Diseño de Explosión 1 deberá presentar una situación relativa a la seguridad de los individuos no relacionados con la explosión ni con la protección de las propiedades y edificios adyacentes.

5.4.4* Escenarios de Diseño Requeridos - Materiales Peligrosos.

5.4.4.1 Escenario de Diseño de Materiales Peligrosos 1. El Escenario de Diseño de Materiales Peligrosos 1 involucra un fuga no autorizada de materiales peligrosos desde un área de control simple. Este escenario de diseño deberá presentar una situación relativa a la propagación de condiciones peligrosas desde el punto de liberación.

5.4.4.2 Escenario de Diseño de Materiales Peligrosos 2. El Escenario de Diseño de Materiales Peligrosos 2 involucra un fuego de exposición en una ubicación donde los

materiales peligrosos son almacenados, usados, manejados o distribuidos. Este escenario de diseño deberá presentar una situación relativa a la forma en que cada incendio en una instalación afecta el almacenamiento, manejo o uso de los materiales peligrosos.

5.4.4.3 Escenario de Diseño de Materiales Peligrosos 3. El Escenario de Diseño de Materiales Peligrosos 3 involucra la aplicación de un factor externo al material peligroso que tenga mayores posibilidades de causar un incendio, explosión, liberación tóxica u otra condición insegura. Este escenario de diseño deberá presentar una situación relativa al inicio de un evento relacionado con materiales peligrosos por la aplicación de calor, choque, impacto, o agua en un material peligroso que está siendo almacenado, usado, manejado o distribuido en la instalación.

5.4.4.4* Escenario de Diseño de Materiales Peligrosos 4.

5.4.4.4.1 El Escenario de Diseño de Materiales Peligrosos 4 involucra una fuga no autorizada con cada sistema de protección independientemente declarado ineficiente. Este conjunto de escenarios de diseño de materiales peligrosos deberá presentar una situación relativa al sistema de protección o característica de protección, considerada individualmente, que no es confiable ni está disponible.

5.4.4.4.2* No deberá requerirse que el Escenario de Diseño de Materiales Peligrosos 4 sea aplicado a los sistemas o características de protección en los que tanto el nivel de confiabilidad como el desempeño del diseño en ausencia del sistema sean aceptables para la autoridad competente.

5.4.5 Escenarios de Diseño Requeridos - Seguridad Durante el Uso del Edificio.

5.4.5.1* Escenario de Diseño del Uso del Edificio 1. El escenario de Diseño del Uso del Edificio 1 involucra un evento en el cual la máxima carga de ocupantes se encuentra en el edificio para reuniones públicas y ocurre un evento de emergencia bloqueando la salida/entrada principal del edificio. Este escenario de diseño de deberá mostrar la importancia que tiene para los ocupantes tomar vías alternativas de salida del edificio bajo condiciones atestadas de gente.

5.4.5.2 Escenario de Diseño del Uso del Edificio 2. El Escenario de diseño del Uso del Edificio 2 involucra un incendio dentro del área de un edificio sometido a construcción o demolición mientras que el área restante del edificio se encuentra ocupada. Este sistema de supresión normal de incendios en el área que se encuentra en construcción o demolición ha sido puesto fuera de servicio. Este escenario de diseño deberá mostrar la situación relativa a la ineficacia de ciertas características de seguridad contra incendios

durante la construcción y demolición de un edificio parcialmente ocupado.

5.5 Evaluación de los Diseños Propuestos.

5.5.1 Generalidades.

5.5.1.1 El desempeño de un diseño propuesto deberá ser evaluado con relación a cada uno de los objetivos de desempeño en la Sección 4.1 y en cada escenario aplicable de la Sección 5.4, con dicha evaluación realizada mediante el uso de métodos apropiados de cálculo.

5.5.1.2 La selección de los métodos de evaluación deberá requerir aprobación de la autoridad competente.

5.5.2 Uso. El diseño profesional deberá usar los métodos de evaluación para demostrar que el diseño propuesto deberá lograr las metas y objetivos, medidos bajo los criterios de desempeño a la luz de los márgenes de seguridad y análisis de incertidumbre para cada escenario, dadas las suposiciones.

5.5.3 Datos de Entrada.

5.5.3.1 Datos.

5.5.3.1.1 Los datos de entrada para modelos computarizados de incendio deberán obtenerse de acuerdo con ASTM E 1591, *Standard Guide for Data for Fire Models*.

5.5.3.1.2 Los datos para uso en modelos analíticos que no son modelos de incendio basados en la informática deberán obtenerse empleando técnicas de medición, registro y almacenamiento apropiadas para asegurar la aplicabilidad de los datos en el método analítico que está siendo empleado.

5.5.3.2 Requisitos de Datos. Deberá proveerse una lista completa de los requisitos de los datos de entrada para todos los modelos, métodos de ingeniería y otros métodos de cálculo y verificación requeridos o propuestos como una parte del diseño basado en el desempeño.

5.5.3.3 Incertidumbre y Conservación de Datos. La incertidumbre en la entrada de datos deberá ser analizada y, si la autoridad competente lo considera apropiado, direccionados mediante el uso de valores conservadores.

5.5.4 Datos de Salida. Los métodos de evaluación empleados deberán producir de forma exacta y apropiada los datos de salida adecuados a partir de los datos de entrada basados en las especificaciones, supuestos y escenarios de diseño.

5.5.5 Validez. Deberá brindarse evidencia que confirme que los métodos de evaluación son válidos y apropiados para la instalación, uso y condiciones propuestos.

5.6* Factores de Seguridad. Los factores de seguridad aprobados deberán ser incluidos en los métodos y cálculos de diseño para reflejar la incertidumbre en las suposiciones, datos y otros factores asociados con el diseño basado en el desempeño.

5.7 Requisitos de Documentación.

5.7.1* Generalidades.

5.7.1.1 Todos los aspectos de diseño, incluyendo aquellos descritos en 5.7.2 a 5.7.14 deberán estar documentados.

5.7.1.2 El formato y el contenido de la documentación deberán ser aceptables para la autoridad competente.

5.7.2* Referencias y Recursos Técnicos.

5.7.2.1 La autoridad competente deberá estar provista de suficiente documentación para respaldar la validez, exactitud, relevancia y precisión de los métodos propuestos.

5.7.2.2 Las normas de ingeniería, los métodos de cálculo y otras formas de información científica proporcionadas deberán ser apropiadas para la aplicación particular y las metodologías empleadas.

5.7.3 Especificaciones del Diseño de la Instalación. Deberán documentarse todos los detalles del diseño de la instalación propuesta que afecten la capacidad de la instalación para cumplir las metas y objetivos estipulados.

5.7.4 Criterios de Desempeño. Los criterios de desempeño deberán estar documentados con las fuentes

5.7.5 Características de los Ocupantes. Deberán documentarse los supuestos de las características de los ocupantes.

5.7.6 Escenarios de Diseño. Las descripciones de los escenarios de riesgos de diseño deberán ser documentadas.

5.7.7 Datos de Entrada. Los datos de entrada para los modelos y métodos de evaluación, incluyendo el análisis de sensibilidad, deberán ser documentados.

5.7.8 Datos de Salida. Los datos de salida de los modelos y métodos de evaluación, incluyendo el análisis de sensibilidad, deberán ser documentados.

5.7.9 Factores de Seguridad. Los factores de seguridad utilizados deberán ser documentados.

5.7.10 Requisitos Prescriptivos. Los requisitos prescriptivos retenidos deberán ser documentados.

5.7.11* Características de Modelado.

5.7.11.1 Las suposiciones hechas por el usuario del modelo y las descripciones de los modelos y métodos usados, incluyendo las limitaciones conocidas, deberán ser documentados.

5.7.11.2 Deberá proveerse documentación para verificar que los métodos de evaluación fueron usados de forma válida y apropiada para aplicarse a las especificaciones, supuestos y escenarios.

5.7.12 Evidencia de la Capacidad del Modelador. Deberá documentarse la experiencia relevante del equipo de diseño en lo concerniente a los modelos, métodos de prueba, base de datos y otros métodos de evaluación empleados en la propuesta de diseño basada en el desempeño.

5.7.13 Evaluación del Desempeño. El resumen de la evaluación de desempeño deberá ser documentado.

5.7.14 Uso de la Opción de Diseño Basado en el Desempeño. Las propuestas de diseño deberán incluir la documentación que le brinde a cualquier persona que esté relacionada con la propiedad y administración del edificio las siguiente notificación:

- (1) El edificio fue aprobado como un diseño basado en el desempeño con ciertas suposiciones y criterios de diseño específicos.
- (2) Cualquier remodelación, modificación, renovación, cambio de uso o cambio en las suposiciones establecidas deberá requerir una nueva evaluación y aprobación.

Capítulo 6 Reservado

Capítulo 7 Reservado

Capítulo 8 Reservado

Capítulo 9 Reservado

Capítulo 10 Generalidades sobre Seguridad Humana

10.1 Requisitos Fundamentales

10.1.1 Cada estructura o edificio nuevo o existente deberá ser construido, dispuesto, equipado, mantenido y puesto en funcionamiento de acuerdo con este *Código* para proveer un nivel razonable de seguridad humana, protección a la propiedad y bienestar público contra los riesgos actuales o potenciales creados por un incendio, explosión u otras condiciones peligrosas.

10.1.2* Código de Seguridad Humana. Todos los edificios nuevos y existentes deberán cumplir con este *Código* y NFPA 101*, *Life Safety Code*®.

10.1.3 Código de Construcción. Cuando haya sido adoptado un código de construcción, todas las construcciones nuevas deberán cumplir con este *Código* y con el código de construcción adoptado por la autoridad competente.

10.1.4 Cualquier persona que deliberada o negligentemente encienda un fuego o cause la ignición de cualquier material combustible que llegue a poner en peligro la seguridad de cualquier persona o propiedad deberá ser juzgado por la violación de este *Código*.

10.1.5 La autoridad competente deberá tener autoridad para prohibir uno o todos los tipos de llama abierta u otras fuentes de ignición donde las circunstancias hagan peligrosas estas condiciones.

10.2 Responsabilidades del Propietario/Ocupante.

10.2.1 El propietario, operador u ocupante deberá ser responsable del cumplimiento de este *Código*.

10.2.2 Deberá permitirse que la autoridad competente requiera que el propietario, operador o ocupante proporcionen pruebas o informes de ensayos, sin costo para dicha autoridad como prueba de cumplimiento de los propósitos de este *Código*.

10.2.3 El propietario, operador u ocupante de un edificio que la autoridad competente haya considerado que no es seguro deberá eliminar, por medio de acciones correctivas aprobadas por dicha autoridad, la condición que hace que el edificio sea inseguro ya sea reparándolo, rehabilitándolo, demoliéndolo o por cualquiera otra acción correctiva aprobada por la autoridad competente.

10.2.4 El propietario, operador u ocupante, o cualquier otra persona a cargo de un edificio o local deberá mantener registros de todo el mantenimiento, inspección y ensayo de

los sistemas de protección contra incendio, sistemas de alarmas de incendio, sistemas de control de humo, simulacros de evacuación y reubicación de emergencia, planes de emergencia, energía de emergencia, ascensores y cualquier otro equipo requerido por la autoridad competente.

10.2.5 Todos los registros que tengan que ser guardados deberán preservarse hasta el final de su vida útil de acuerdo con lo establecido por la ley o la autoridad competente.

10.3 Ocupaciones

10.3.1 Ninguna construcción nueva o existente deberá ser ocupada en parte o en su totalidad si se están violando las disposiciones de este *Código*.

10.3.2 Los edificios existentes que se encuentren ocupados en el momento de la adopción de este *Código* deberán permanecer en uso siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- (1) Que la clasificación de la ocupación sea la misma.
- (2) Que no exista condición alguna que pueda ser considerada peligrosa tanto para las personas como para las propiedades existentes y que constituyan un peligro inminente.

10.3.3* Los edificios o partes de edificios, excepto en casos de mantenimiento o reparación rutinaria, no deberán ser ocupados durante su construcción, reparación o modificación sin la aprobación de la autoridad competente si los medios de egreso requeridos se encuentran deteriorados o los sistemas de protección contra incendios requeridos están fuera de servicio.

10.3.4* Cambios de Ocupación.

10.3.4.1 En cualquier edificio o estructura, sin importar si se necesita o no una modificación física, deberá permitirse un cambio de una clasificación de ocupación a otra sólo cuando tal estructura, edificio o parte de éste se encuentre de acuerdo con los requisitos de este *Código* o de NFPA 101*, *Life Safety Code** que se aplican a construcciones nuevas para el nuevo uso propuesto, cuando esté específicamente permitido en este *Código* o en NFPA 101*, *Life Safety Code**, deberán permitirse que las características de construcción existentes continúen en uso durante las transformaciones. [101:4.6.11]

10.3.4.2 Las Ocupaciones y subclasificaciones, como están definidas, deberán estar de acuerdo con NFPA 101*, *Life Safety Code**.

10.4 Mantenimiento y Pruebas. Ver también 4.5.7.

10.4.1 Cuando cualquier dispositivo, equipo, sistema, condición, disposición, nivel de protección, o cualquier otra característica sea requerida para cumplir con las disposiciones de este *Código*, tal dispositivo, equipo, sistema, condición, disposición, nivel de protección u otras características deberán de ahí en adelante, ser sometidos a mantenimiento de forma constante, de acuerdo con los requisitos NFPA aplicables o según lo establecido por la autoridad competente.

10.4.2* Cualquier sistema no requerido que cause una condición insegura o peligrosa deberá ser retirado.

10.4.3* Las características existentes de seguridad humana e incendios que sean obvias para el público, si no son requeridas por este *Código*, deberán ser mantenidas o retiradas.

10.4.4 Los equipos que requieran pruebas o funcionamiento periódico para asegurar su mantenimiento deberán ser ensayados o puestos en funcionamiento de acuerdo con lo especificado en otro sitio de este *Código* o de acuerdo con lo ordenado por la autoridad competente.

10.4.4.5 El mantenimiento y las pruebas deberán llevarse a cabo bajo la supervisión de una persona responsable que deberá asegurarse que las pruebas y mantenimiento sean hechas a intervalos específicos de acuerdo con las normas NFPA aplicables o según lo ordenado por la autoridad competente. [101:4.6.12.4]

10.5 Evacuación de Edificios.

10.5.1 Ninguna persona deberá negarse a salir del edificio cuando sea notificado por la autoridad competente a causa de una emergencia real o probable.

10.5.2* Ninguna persona deberá negarse a salir de cualquier local sobreocupado de personas cuando le sea ordenado por la autoridad competente.

10.6* Simulacros de Incendio.

10.6.1 Cuando sea Requerido. Los simulacros de salida de emergencia y reubicación de acuerdo con las normas de este *Código* deberán llevarse a cabo como se especifica en las disposiciones del Capítulo 20 de este *Código* o en los Capítulos 10 a 71 de NFPA 101*, *Life Safety Code** o por acción propia de la autoridad competente. Los Simulacros deberán ser diseñados en cooperación con las autoridades locales. [101:4.7.1]

10.6.2* Frecuencia de los Simulacros. Los simulacros de salida y reubicación de emergencia, cuando sean requeridos por el Capítulo 20 de este *Código* o por los Capítulos 10 a 71 de NFPA 101*, *Life Safety Code** o por la autoridad com-

petente, deberán llevarse a cabo con suficiente frecuencia para familiarizar a los ocupantes con el procedimiento del simulacro y para establecer la conducta del simulacro como un asunto de rutina. Los simulacros deberán incluir procedimientos convenientes para asegurar que todas las personas que deban participar en éste, lo hagan. [101:4.7.2]

10.6.3 Competencia. La responsabilidad de la planeación y la conducción de los simulacros deberá ser asignada sólo a las personas competentes y calificadas para ejercer liderazgo.

10.6.4 Evacuación de Forma Ordenada. Cuando se lleven a cabo simulacros, deberá hacerse énfasis en la evacuación ordenada más que en la velocidad de la misma. [101:4.7.3]

10.6.5* Condiciones Simuladas. Los simulacros deberán llevarse a cabo tanto en el momento programado como intempestivamente y bajo circunstancias cambiantes para simular condiciones inusuales que puedan ocurrir durante una emergencia real. [101:4.7.4]

10.6.6 Área de Reubicación. Los participantes de un simulacro deberán ubicarse en un área predeterminada y permanecer allí hasta que reciban un aviso de llamada o de finalización del simulacro. [101:4.7.5]

10.6.7* Una relación por escrito de cada simulacro deberá ser presentada por la persona responsable de conducir y mantener el simulacro de una forma adecuada.

10.7 Informes sobre Incendios y Otras Emergencias.

10.7.1 Informes sobre Incendios.

10.7.1.1 La persona que descubra cualquier incendio no deseado, sin importar su magnitud, deberá notificarlo de forma inmediata al cuerpo de bomberos.

10.7.1.2 Las instalaciones que tengan establecidos en el lugar organizaciones de bomberos y hayan coordinado y organizado procedimientos aprobados por las autoridades competentes, no deberán notificar al cuerpo de bomberos.

10.7.1.3* El propietario, administrador, ocupante o cualquier persona a cargo de dicho edificio o local, luego del descubrimiento de un incendio indeseado o evidencia de que existe algún incendio indeseado aunque haya sido aparentemente extinguido, deberá notificar inmediatamente la existencia de ese incendio así como las circunstancias de éste y su ubicación al cuerpo de bomberos.

10.7.1.4 Ninguna persona deberá crear, emitir, publicar o mantener cualquier regla u orden, oral o escrita, que haga que una persona tome medidas que demoren innecesariamente la notificación de un incendio al cuerpo de bomberos.

10.7.2 La notificación de descarga no autorizada de materiales peligrosos deberá estar de acuerdo con el Capítulo 60.

10.7.3 Ninguna persona deberá, de forma deliberada o maliciosa, activar una alarma de incendio cuando de hecho sepa que dicho incendio no existe.

10.7.4 Deberá ser una violación de este Código que una persona de forma deliberada haga un informe falso, fraudulento, engañoso o sin fundamento o tergiversar de forma deliberada cualquier hecho para engañar a un miembro del cuerpo de bomberos o para interferir con la función de éste.

10.8 Manipulación del Equipo de Seguridad.

10.8.1 Ninguna persona deberá entregar un sistema o aparato de extinción de incendios portátil o fijo o un sistema de aviso de incendio ineficaz o inaccesible.

10.8.1.1 Cuando sea necesario durante emergencias, mantenimiento, simulacros, pruebas prescritas, modificaciones o remodelaciones, los sistemas o aparatos portátiles o fijos de extinción de incendios o cualquier sistema de aviso de incendios deberá permitirse su ineficacia o inaccesibilidad.

10.8.2 Ninguna persona deberá entregar un sistema o aparato en mal estado de funcionamiento durante una emergencia a menos que sea solicitado así por el comandante del incidente.

10.8.3 Ninguna persona, excepto la persona autorizada por la autoridad competente, deberá retirar, destrabar, destruir, manipular de ninguna forma una entrada cerrada con llave, puerta o barricada, cadena, cerramiento, señal, etiqueta o sello que haya sido requerido por la autoridad que controla este Código.

10.9 Planos de Emergencia.

10.9.1 Donde sea Requerido. Deberán proveerse planos de emergencia para las estructuras de gran altura, ocupaciones sanitarias y ocupaciones sanitarias para pacientes ambulatorios, asilos y centros de acogida residenciales, instalaciones para reuniones públicas, guarderías, edificios especiales de entretenimiento, ocupaciones penitenciarias y correccionales, estructuras subterráneas y sin ventanas, instalaciones de almacenamiento o manejo de materiales cubiertos por el Capítulo 20, o donde sean requeridos por la autoridad competente.

10.9.2* Requisitos del Plano. Los planos de emergencia deberán ser desarrollados de acuerdo con NFPA 1600, *Standard on Disaster/Emergency Management and*

Business Continuity Programs, y deberán incluir los procedimientos para informar sobre las emergencias, las respuestas de los operarios como de los ocupantes ante las emergencias, el tipo y la cobertura de los sistemas de protección contra incendios del edificio, y otros temas requeridos por la autoridad competente.

10.9.2.1 Revisión. Cuando sea requerido, los planos de emergencia deberán enviarse a la autoridad competente para su revisión.

10.9.2.2 Mantenimiento. Los planos de emergencia deberán ser revisados y actualizados cada año. Los planos corregidos deberán ser presentados para su revisión y deberán actualizarse cuando se hagan cambios en la ocupación o en la organización física del edificio, o en los sistemas de protección contra incendios o en sus características.

10.9.3 Los propietarios deberán proporcionar planos de los pisos al cuerpo de bomberos de una forma aprobada por la autoridad competente y el cuerpo de bomberos.

10.10 Fumar.

10.10.1 Cuando fumar sea considerado un riesgo de incendio, la autoridad competente deberá ser autorizada para ordenar al propietario por escrito que exhiba las señales de "Prohibido Fumar" en ubicaciones dispuestas estratégicamente donde esté prohibido fumar.

10.10.2 En las áreas donde esté permitido fumar, deberán proveerse ceniceros no combustibles.

10.10.3 El retiro o la destrucción de cualquier señal requerida de "Prohibido Fumar" deberá estar prohibido.

10.10.4 Fumar o depositar sustancias encendidas o latentes en un lugar donde existan señales de "Prohibido Fumar" deberá estar prohibido.

10.11 Fuegos al Aire Libre, Incineradores y Hogares Industriales.

10.11.1 Permisos. Los permisos, donde sean requeridos, deberán cumplir con 1.12.19.

10.11.1.1 No deberán requerirse permisos para fuegos de recreación y para cocinar.

10.11.1.2 Cuando la combustión es manejada en una propiedad pública o en la propiedad de una persona distinta a la que solicitó el permiso, el poseedor del permiso deberá demostrar que éste ha sido obtenido por medio de la agencia gubernamental apropiada, el propietario, o el agente autorizado del propietario.

10.11.1.3 Cuando los límites de las condiciones atmosféricas o el tiempo restrinjan la combustión, estas limitaciones deberán ser indicadas en las restricciones del permiso.

10.11.1.4 Las instrucciones o cláusulas del permiso deberán estar adheridas a éste.

10.11.2 Fuegos al Aire Libre.

10.11.2.1 Los fuegos al aire libre deberán estar ubicados mínimo a 15 m (50 pies) de cualquier estructura.

10.11.2.2 Los horarios de combustión deberán ser establecidos por la autoridad competente.

10.11.2.3 Los fuegos recreativos no deberán estar localizados dentro del espacio de 7,6 m (25 pies) de una estructura o de material combustible, a menos que estén contenidos de forma adecuada.

10.11.2.4 Las condiciones que podrían hacer que un incendio se expandiera dentro del espacio de 7,6 m (25 pies) de una estructura deberán ser eliminadas antes de la ignición.

10.11.3 Los fuegos al aire libre y los fuegos para cocinar deberán ser constantemente atendidos por una persona competente hasta que sean extinguidos. Dicha persona deberá tener una manguera de jardín conectada a una fuente de agua u otro equipo de extinción de incendios de fácil acceso.

10.11.4 La autoridad competente deberá tener autoridad para prohibir uno o todos los fuegos al aire libre cuando las condiciones ambientales o las circunstancias locales hagan peligrosos dichos fuegos.

10.11.5 Durante el período del año declarado por la autoridad competente como la temporada seca, iniciar fuegos en cualquier matorral o zonas cubiertas por vegetación boscosa deberá declararse ilegal.

10.11.6 En aquellas ocasiones en que el responsable de la jurisdicción declare una temporada seca y establezca reglas especiales sobre el uso de cualquier forma de fuego o material para fumar, la autoridad competente deberá tener la autoridad para apoyar en el cumplimiento de dichas regulaciones.

10.11.7 En otras viviendas diferentes a las viviendas uni y bifamiliares ninguna hornilla japonesa, parrilla alimentada a gas o con carbón u otros aparatos similares para cocinar, calefacción, o para cualquier otro propósito, deberán usarse o encenderse sobre balcones o bajo voladizos o dentro del espacio de 3 m (10 pies) de cualquier estructura.

Las estufas eléctricas, las parrillas u otros aparatos eléctricos listados deberán estar permitidos.

10.11.8 Todo los incineradores comerciales y los hogares comerciales para barbacoa deberán estar equipados y mantenidos con un apagachispas y deberán mantenerse en buenas condiciones, el trabajo en orden y reparación constante.

10.11.9 Interrupción. La autoridad competente deberá ser autorizada para solicitar que cualquier fuego sea inmediatamente interrumpido si éste puede convertirse en un riesgo potencial.

10.12* Acceso a Estructuras o Áreas.

10.12.1 Caja(s) de Acceso. La autoridad competente deberá tener autoridad para exigir la instalación de caja(s) de acceso en una ubicación accesible dentro de una estructura o área en la que por cuestiones de seguridad el acceso sea difícil.

10.12.2 Acceso a Subdivisiones o a Explotaciones Cerradas por Computas. La autoridad competente deberá tener autoridad para solicitar el acceso del cuerpo de bomberos a subdivisiones o explotaciones cerradas a través de un equipo o sistema adecuado.

10.12.3 Mantenimiento del Acceso. El propietario o el ocupante de una estructura o área con un acceso requerido por el cuerpo de bomberos, de acuerdo con lo establecido en 10.12.1 y 10.12.2, deberá notificar a la autoridad competente cuando el acceso sea modificado de una forma que pueda obstaculizar el acceso del cuerpo de bomberos.

10.13 Señalización para la Protección contra Incendios.

10.13.1 Identificación de Locales.

10.13.1.1 Los edificios nuevos o existentes deberán tener unos números de dirección aprobados en una ubicación donde sean vistos y leídos en su totalidad desde la calle o vía frente a la propiedad.

10.13.1.2 Los números de la dirección deberán contrastar con el fondo de éstos.

10.13.1.3 Los números de la dirección deben estar escritos en números arábigos o letras del alfabeto.

10.13.2 Pozos de Ascensor que Deben ser Señalizados.

10.13.2.1 Todas las aberturas exteriores accesibles al cuerpo de bomberos que abran directamente en un hueco o pozo de ascensor, comunicando dos o más pisos en un edificio, deberán ser marcados de acuerdo con 10.13.2.2.

10.13.2.2 Las señales de los pozos de ascensor deberán tener letras rojas de mínimo 15.2 cm (6 pulg.) de alto sobre un fondo blanco que diga "POZO DEL ASCENSOR".

10.13.2.3 Dichas señales de advertencia deberán ser ubicadas de tal forma que sean fácilmente visibles desde la parte exterior del edificio.

10.13.3* Señalización de las Escaleras.

10.13.3.1 Las escaleras que sirven 5 o más pisos deberán estar provistas de una señalización especial dentro del cerramiento de cada descanso de la escalera. La señalización deberá indicar el nivel del piso, el límite superior e inferior del cerramiento de la escalera y la identificación del mismo. Dicha señal también deberá indicar el piso y la dirección hacia las salidas de emergencia. La señal deberá estar ubicada dentro del cerramiento aproximadamente a 1525 mm (60 pulg.) por encima del descanso de la escalera en una posición que sea visible cuando la puerta se encuentre abierta o cerrada. La señal debe cumplir con 7.10.8.1 y 7.10.8.2 de NFPA 101®, *Life Safety Code*®. La señal de indicación del piso también deberá ser táctil de acuerdo con ICC/ANSI A117.1, *American National Standard for Accessible and Usable Buildings and Facilities*. [101:7.2.2.5.4.1]

10.13.3.2 Cuando una escalera encerrada requiera un trayecto en sentido ascendente para alcanzar el nivel de descarga de la salida deberán proveerse señales especiales, en el descanso de cada piso, con indicadores direccionales que muestren la dirección hacia el nivel de descarga de la salida, a menos que esté indicada en 10.13.3.2 (A) y 10.13.3.2 (B) y también deberá aplicarse lo siguiente:

(1) Dicha señal deberá cumplir con 7.10.8.1 y 7.10.8.2 de NFPA 101.

(2) Dicha señal deberá ser visible sin importar que la puerta esté en posición abierta o cerrada [101:7.2.2.5.4.2]

(A) El requisito de 10.13.3.2 no deberá aplicarse cuando existan las señales requeridas por 10.13.3.1. [101:7.2.2.5.4.2(A)]

(B) El requisito de 10.13.3.2 no deberá aplicarse a las escaleras que no se extiendan más allá de un piso por debajo del nivel de descarga de la salida cuando ésta sea totalmente obvia. [101:7.2.2.5.4.2 (B)]

10.13.3.3 La señal deberá estar pintada o estarcida sobre la pared o en un aviso separado adherido firmemente a la pared.

10.13.3.4 Las letras y los números deberán ser de tipo grueso y de un color que contraste con el fondo de la señal.

10.13.3.5 Las letras de identificación de la escalera deberán estar en la parte superior de la señal en un tamaño míni-

mo de 25 mm (1 pulg.) de altura y deberá estar de acuerdo con 7.10.8.2 de NFPA 101. [101:7.2.2.5.4.4]

10.13.3.6 El acceso al techo o la falta de acceso a éste deberá estar indicado por un letrero que diga ACCESO AL TECHO o SIN ACCESO AL TECHO y deberá estar ubicada bajo el rótulo de identificación de la escalera. Este letrero deberá tener como mínimo 25 mm (1 pulg.) de altura y deberá estar de acuerdo con 7.10.8.2 de NFPA 101. [101:7.2.2.5.4.5]

10.13.3.7 El número del piso deberá estar localizado en la mitad de la señal y sus números deberán tener una altura mínima de 125 mm (5 pulg.) y deberá estar de acuerdo con 7.10.8.2 de NFPA 101. [101:7.2.2.5.4.6]

10.13.3.7.1 Los niveles del entresuelo deberán tener la letra "M" o cualquier otra letra que los identifique de forma apropiada precediendo el número del piso. [101:7.2.2.5.4.6]

10.13.3.7.2 Los niveles del sótano deberán tener la letra "S" o cualquier otra letra que los identifique de forma apropiada precediendo el número del piso. [101:7.2.2.5.4.6]

10.13.3.8 La terminación, tanto inferior como superior, de la escalera deberá estar ubicada en la parte baja de la señal escrita con letras de molde gruesas mínimo de 2,5 cm (1 pulg.) de altura.

10.13.3.9 Estas señales deberán mantenerse de una forma apropiada.

10.13.3.10 Las señales existentes aprobadas con anterioridad deberán estar permitidas.

10.14 Edificios y Locales Desocupados.

10.14.1 Todas las personas que sean dueñas o que estén a cargo o controlen locales o edificios desocupados deberán retirar todo el almacenamiento de basura, desperdicios y vegetación combustible, y deberá cerrar, poner una barricada o asegurar de otra forma todas las ventanas, puertas y otras aberturas para prohibir la entrada de personas no autorizadas.

10.14.1.1 El requisito de 10.14.1 no deberá aplicarse a edificios o instalaciones para vacaciones o recreo utilizadas durante ciertas estaciones o a edificios vacantes temporalmente por cambio de ocupantes o debido a propósitos de remodelación.

10.14.2 En los edificios que se encuentran desocupados, todos los sistemas de protección contra incendios deberán mantenerse en servicio

10.14.2.1* Con aprobación de la autoridad competente, deberá permitirse que los sistemas de protección contra incendios y de alarmas de incendio estén fuera de servicio en los edificios desocupados.

10.14.3 La autoridad competente deberá tener autoridad para solicitar una inspección y prueba de cualquier sistema de protección contra incendios o de alarmas de incendio que hayan estado fuera de servicio por 30 días o más antes de ser puestos al servicio de nuevo.

10.15 Vegetación Combustible.

10.15.1 La vegetación combustible, incluyendo árboles de navidad naturales, deberá estar de acuerdo con la Tabla 10.15.1

Tabla 10.15.1 Disposiciones para los árboles de Navidad por ocupación.

Ocupación	No se permiten árboles	Árbol natural cortado permitido con sistemas de rociadores automáticos	Árbol natural cortado permitido sin sistemas de rociadores automáticos	Árbol "Balled" permitido
Ocupación Sanitaria para pacientes ambulatorios				X
Edificios de apartamentos		Dentro de una unidad	Dentro de una unidad	X
Reuniones públicas	X			
Asilos y centros de acogida	X			
Oficinas		X		X
Guarderías		X		X
Penitenciaría y correccional	X			
Dormitorios	X			
Educativa	X			
Sanitaria				X
Hoteles	X			
Industrial		X	X	X
Casas de huéspedes y pensiones		X		X
Mercantil		X		X
Uni o bi familiar		X	X	X
Almacenamiento		X	X	X

10.15.2 Deberán permitirse cantidades limitadas de vegetación combustible en cualquier ocupación donde la autoridad competente determine que se han previsto las condiciones.

nes de seguridad adecuadas de acuerdo con la cantidad y naturaleza de la vegetación combustible.

10.15.3 Disposiciones para la Resistencia a la Llama o Retardación del Fuego.

10.15.3.1 La vegetación artificial y los árboles de navidad artificiales deberán estar etiquetados, o identificados o certificados de otra forma como retardadores de llama o resistentes a la llama por sus fabricantes.

10.15.3.2 Dicha resistencia a la llama o capacidad para retardar la llama deberá ser demostrada de forma aprobada individualmente por cada artículo de vegetación decorativa, incluyendo cualquier iluminación decorativa.

10.15.4 La vegetación y los árboles de navidad no deberán obstruir corredores, vías de salida o cualquier otro medio de egreso.

10.15.5 Sólo deberán usarse luces y cables eléctricos listados en la vegetación natural o artificial, árboles de navidad naturales o artificiales u otras decoraciones similares combustibles.

10.15.6 Las iluminaciones eléctricas deberán estar prohibidas en los árboles de navidad metálicos.

10.15.7 Las llamas abiertas tales como velas, faroles, calentadores de kerosén y a gas no deberán estar ubicados sobre o cerca de vegetación combustible, árboles de navidad u otros materiales combustibles similares.

10.15.8 La vegetación combustible y los árboles de navidad naturales cortados no deberán estar ubicados cerca de ventiladores de calefacción u otros equipos de calefacción fijos o portátiles que pudieran causar su secado prematuramente o su ignición.

10.15.9 Disposiciones para Árboles Naturales Cortados.

10.15.9.1 Donde estén permitidos los árboles naturales cortados, la parte inferior del tronco deberá tener un corte recto recién hecho de mínimo 13 mm (1/2 pulg.) en el extremo antes de colocar el árbol en una base para permitirle que absorba agua.

10.15.9.2 El árbol deberá estar colocado en una base adecuada con agua.

10.15.9.3 El nivel de agua deberá mantenerse por encima del corte recién hecho y revisarse al menos una vez al día.

10.15.9.4* El árbol deberá ser retirado de la edificación tan pronto como comience a secarse.

10.15.10 Vegetación Exterior.

10.15.10.1 La maleza, pasto o enredaderas cortadas o sin cortar y vegetación en general deberán ser retiradas cuando la autoridad competente determine que son un riesgo de incendio.

10.15.10.2 Cuando la autoridad competente determine que la remoción total de dicha vegetación no es práctica, debido al tamaño o a los factores del medio ambiente, deberán establecerse "fuel breaks" aprobados.

10.15.10.3 Las áreas designadas deberán ser limpiadas de vegetación combustible para establecer "fuel breaks" corredores o espacios cortafuego.

10.16 Eventos Especiales, Carnavales y Ferias al Aire Libre.

10.16.1 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán cumplir con 1.1.19.

10.16.2 Deberá permitirse que la autoridad competente regule todos los eventos al aire libre tales como carnavales y ferias en lo relativo al acceso de vehículos de emergencia; acceso de equipos de protección contra incendios; la ubicación de los puestos, casetas en concesión y exhibiciones; y el control de situaciones que sean peligrosas para la seguridad de la vida humana y la propiedad.

10.16.3 Evaluación de Seguridad Humana. Deberá permitirse que la autoridad competente ordene una evaluación de seguridad humana de acuerdo con 12.4.1 de NFPA 101®, *Life Safety Code*®.

10.16.4 Personal Auxiliar de Bomberos. Deberá permitirse que la autoridad competente solicite la presencia de personal auxiliar de bomberos donde existan condiciones potencialmente peligrosas debido al tipo de presentaciones, mostradores, exhibiciones o actividades, o al número de personas asistentes.

10.16.5 Extintores Portátiles de Incendio. Deberá proveerse por lo menos un extintor portátil de incendio por cada local en concesión cuando sea solicitado por la autoridad competente de acuerdo con la Sección 13.6.

10.16.6 Alarmas de Humo. Deberá ubicarse mínimo una estación única de alarma de humo en cada remolque de equipos o existencias cuando éstos sean empleados como un lugar para dormir.

10.16.7 Equipo Eléctrico. Las instalaciones y equipo eléctrico deberán cumplir con la Sección 11.1.

10.16.8 Cocinas. Las casetas en concesión que sean empleadas para cocinar deberán tener mínimo un espacio libre de 3 m (10 pies) a ambos lados y no deberán estar ubicadas dentro del espacio de 3 m (10 pies) de los juegos y aparatos de diversión.

10.16.9 Comunicaciones. Cuando sea solicitado por la autoridad competente, deberá proveerse un método de notificación al cuerpo de bomberos en caso de una emergencia.

10.16.9.1 Los métodos de notificación al cuerpo de bomberos deberán constar de un teléfono, un sistema de alarma conectado con el cuerpo de bomberos o con otra agencia aprobada, o con otros medios aprobados.

10.16.9.2 Los métodos de notificación al cuerpo de bomberos deberán ser de fácil acceso para el público.

10.16.10 Fuentes de Energía de Combustión Interna.

10.16.10.1 Abastecimiento de Combustible. Los tanques de combustibles deberán tener una capacidad adecuada que les permita una operación ininterrumpida durante las horas normales de funcionamiento.

10.16.10.2 Reabastecimiento de Combustible. El reabastecimiento de combustible sólo deberá realizarse cuando no se esté utilizando.

10.16.10.3 Protección. Las fuentes de energía de combustión interna deberán estar aisladas del contacto con el público por medio de guardias físicos, de una cerca, o de un cerramiento.

10.16.10.4 Extintores de Incendios. Deberá proveerse mínimo un extintor de incendios con una clasificación no menor a 2-A: 10-B: C.

10.17 Almacenamiento a la Intemperie.

10.17.1 El almacenamiento a la intemperie de materiales combustibles no deberá colocarse dentro del espacio de 3 m (10 pies) del límite de propiedad.

10.17.2 Deberá permitirse que la distancia de separación sea reducida a 0,9 m (3 pies) cuando la altura del material almacenado no exceda los 1,8 m (6 pies)

10.17.3 Deberá permitirse que la distancia de separación sea reducida cuando la autoridad competente determine que no existe ningún riesgo para las propiedades contiguas.

10.17.4 El material combustible no deberá almacenarse debajo de un edificio o una estructura a menos que sea específicamente construida y protegida para este propósito.

10.17.5* Techos o Toldos Exteriores.

10.17.5.1* A menos que se cumplan los requisitos de 10.17.5.2, los rociadores deberán instalarse bajo techos o toldos exteriores que excedan 1,2 m (4 Pies) de ancho. [13:8.14.7.1]

10.17.5.2 Deberá permitirse que se omitan los rociadores cuando el toldo o techo sean de construcción no combustible o combustión limitada. [13:8.14.7.2].

10.17.5.3 Deberá permitirse que se omitan los rociadores de los corredores exteriores de salida cuando los muros del corredor exterior sean al menos un 50% abiertos y cuando el corredor sea de construcción totalmente no combustible. [13:8.14.7.3].

10.17.5.4* Los rociadores deberán ser instalados bajo techos o toldos de áreas donde se almacenen o manipulen combustibles. [13:8.14.7.4]

10.17.6 El almacenamiento de combustible a la intemperie no deberá superar 6,1 m (20 pies) de altura.

10.18 Desfiles de Carrozas.

10.18.1 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán cumplir con 1.12.19.

10.18.2 Material Decorativo. Los materiales decorativos en los desfiles de carrozas deberán ser no combustibles o retardadores de llama.

10.18.3 Protección contra Incendios. Las carrozas y remolques motorizados deberán estar provistos de mínimo un extintor contra incendios con clasificación 2-A:10-B:C- de fácil acceso para el operador.

10.19 Camiones Industriales de Fuerza Motriz. Los camiones industriales de fuerza motriz deberán ser manejados y mantenidos de acuerdo con esta sección y con NFPA 505, *Fire Safety Standard for Powered Industrial Trucks Including Type Designations, Areas of Use, Conversions, Maintenance, and Operation*.

Capítulo 11 Servicios de los Edificios

11.1 Seguridad contra Incendios por Electricidad.

11.1.1 La Sección 11.1 deberá aplicarse para todos los aparatos, equipos, artefactos o sistemas eléctricos nuevos, existentes, permanentes o temporales.

11.1.1.1 Deberá permitirse que las instalaciones existentes continúen en uso siempre que la falta de cumplimiento no represente un peligro de riesgo inminente.

11.1.2 Todos los aparatos, artefactos, equipos o instalaciones eléctricas deberán instalarse y mantenerse de acuerdo con NFPA 70, *National Electrical Code*®.

11.1.3 El cableado permanente deberá instalarse y mantenerse de acuerdo con NFPA 70, *National Electrical Code*®.

11.1.4 El cableado permanente abandonado en el sitio deberá etiquetarse o identificarse de cualquier otra forma en sus terminaciones y puntos de empalme como "Abandonado en el Sitio" o sacado de todas las áreas accesibles y aislado para evitar su contacto con otros cables o aparatos eléctricos cargados.

11.1.5 Los cordones de extensión no deberán ser usados como un sustituto para el cableado permanente.

11.1.5.1 Adaptadores de Tomas Múltiples. Los adaptadores de tomas múltiples, tales como los cordones de extensión de tomas múltiples, los adaptadores cuadrados, enchufes en línea (strip plugs) y otros dispositivos deberán ser listados y usados de acuerdo con su listado.

11.1.5.2 Tomas de Corriente Reubicables.

11.1.5.2.1 Las tomas de corriente reubicables deberán ser de tipo polarizado o puesto a tierra con protección contra sobrecorriente y listados.

11.1.5.2.2 Las tomas de corriente reubicables deberán estar conectadas directamente a un receptáculo de instalación permanente.

11.1.5.2.3 Los cables de las tomas de corriente reubicables no deberán extenderse a lo largo de paredes, techos o pisos, debajo de puertas o recubrimiento de pisos o estar sujetos a daño físico o ambiental.

11.1.5.3 Cordones de Extensión.

11.1.5.3.1 Los cordones de extensión deberán estar conectados directamente a un receptáculo, toma de corriente, o adaptador de tomas múltiples aprobado y deberá servir un solo aparato portátil, exceptuando los cordones de extensión de tomas múltiples aprobados.

11.1.5.3.2 El amperaje de los cordones de extensión no deberá ser inferior al de la capacidad nominal del aparato portátil alimentado por el cordón.

11.1.5.3.3 Los cordones de extensión deberán mantenerse en buenas condiciones sin empalmes, deterioros o daños.

11.1.5.3.4 Los cordones de extensión deberán estar puestos a tierra cuando sirvan aparatos portátiles puestos a tierra.

11.1.5.3.5 Los cordones de extensión y cordones flexibles no deberán estar adheridos a estructuras; extenderse a través de paredes, techos o pisos o por debajo pisos o recubrimientos de pisos; o estar sujetos a daño físicos o ambiental.

11.1.6 Cableado Temporal.

11.1.6.1 Con excepción a lo modificado en 11.1.6, todos los otros requisitos de este Código y NFPA 70, *National Electrical Code*® para cableado permanente deberán aplicarse a las instalaciones temporales. [70:527.2(A)].

11.1.6.2 Aprobación. Los métodos de cableado temporal deberán ser aceptables sólo si han sido aprobados en condiciones de uso y cualquiera de los requisitos especiales para instalación temporal. [70:527.2 (B)]

11.1.6.3 Durante el Período de Construcción. La energía eléctrica temporal y las instalaciones de iluminación deberán permitirse durante el período de construcción, remodelación, mantenimiento, reparación o demolición de edificios, estructuras, equipos o actividades similares. [70:527.3(A)]

11.1.6.4 90 Días. La energía eléctrica temporal y las instalaciones de iluminación deberá permitirse por un período que no exceda los 90 días para iluminación decorativa de festividades y para propósitos similares. [70:527.3 (B)]

11.1.6.5 Emergencias y Pruebas. La energía eléctrica temporal y las instalaciones de iluminación deberá permitirse durante las emergencias y para pruebas, experimentos y trabajos de desarrollo. [70:527.3(C)]

11.1.6.6 Remoción. El cableado temporal deberá ser retirado inmediatamente después terminada la construcción o el propósito para el cual el cableado fue instalado. [70:527.3 (D)]

11.2 Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado.

11.2.1 Calefacción, Sistemas de Conductos de Ventilación y Equipo Relacionado. El aire acondicionado, calefacción, sistemas de conductos de ventilación y equipos relacionados deberán estar de acuerdo con NFPA 90A, *Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems* o con NFPA 90B, *Standard for the Installation of Warm Air Heating and Air-Conditioning*

Systems, cuando sean aplicables, con excepción de las instalaciones aprobadas existentes a las cuáles se les deberá permitir que continúen en servicio. [101:9.2.1]

11.2.2 Equipos de Ventilación o que Producen Calor. Los equipos de ventilación o que producen calor deberán estar de acuerdo con NFPA 91, *Standard for Exhaust Systems for Air Conveying of Vapors, Gases, Mists, and Noncombustible Particulate Solids*; NFPA 211, *Standard for Chimneys, Fireplaces, Vents, and Solid Fuel-Burning Appliances*; NFPA 31, *Standard for the Installation of Oil-Burning Equipment*; NFPA 54, *National Fuel Gas Code*; o NFPA 70, *National Electrical Code*®, cuando éstas sean aplicables, con excepción de las instalaciones aprobadas existentes a las que se les deberá permitir que continúen en servicio. [101:9.2.1]

11.2.3 Equipos Comerciales de Cocina. Los equipos comerciales de cocina deberán estar de acuerdo con NFPA 96, *Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations*, con excepción de las instalaciones aprobadas existentes a las que se les deberá permitir que continúen en servicio. [101:9.2.3]

11.2.4 Sistemas de Ventilación en Laboratorios que Utilizan Químicos. Los sistemas de ventilación en laboratorios que utilizan químicos deberán instalarse de acuerdo con el Capítulo 26 y con NFPA 45, *Standard on Fire Protection for Laboratories Using Chemicals*, o NFPA 99, *Standard for Health Care Facilities*, según convenga. [101:9.2.4]

11.3 Ascensores, Escaleras Eléctricas y Cintas Transportadoras.

11.3.1 Operaciones de Emergencia de los Bomberos.

11.3.1.1 Todos los nuevos ascensores deberán ajustarse a las operaciones de emergencia de los bomberos estipuladas en ASME/ANSI A17.1, *Safety Code for Elevators and Escalators*. [101:9.4.3.1].

11.3.1.2 Todos los ascensores existentes que tengan una distancia de recorrido de 7620 mm (25 pies) o más, por encima o por debajo del nivel que más adecuado para las necesidades del personal de emergencia para propósitos de lucha contra incendios o de rescate, deberán ajustarse a los requisitos para las operaciones de emergencia de los bomberos de ASME/ANSI A17.3, *Safety Code for Existing Elevators and Escalators*. [101:9.4.3.2]

11.3.2 Número de Carros. El número de carros de ascensor permitido en el pozo deberá estar de acuerdo con 8.2.5.9 de NFPA 101. [101:9.4.4]

11.3.3* Cuartos de Máquinas de los Ascensores. Los cuartos de máquinas de los ascensores que contengan equipos para ascensores de mando eléctrico sólido, distintos a los ascensores existentes, que tengan una distancia de recorrido que exceda 15 m (50 pies) por encima del nivel de descarga de la salida o que exceda 9.150 mm (30 pies) por debajo del nivel de descarga de la salida, deberán estar provistos de sistemas de ventilación o aire acondicionado independientes requeridos para mantener la temperatura durante las operaciones de los bomberos para el funcionamiento del ascensor (ver 11.3.2 y 11.3.3). La temperatura de funcionamiento deberá ser establecida de acuerdo con las especificaciones del fabricante del equipo o del ascensor. Cuando la energía de reserva esté conectada al ascensor, la ventilación o el aire acondicionado del cuarto de máquinas deberá estar conectada a la energía de reserva. [101:9.4.5]

11.3.4 Ensayos de los Ascensores. Los ascensores deberán estar sujetos a inspecciones y ensayos constantes según se especifica en ASME/ANSI A17.1, *Safety Code for Elevators and Escalators*. Todos los ascensores equipados con funcionamiento de emergencia para los bomberos de acuerdo con 11.3.2 y 11.3.3 deberán estar sujetos a un funcionamiento mensual con un registro por escrito sobre los hallazgos hechos y conservando el lugar según lo requerido en ASME/ANSI A17.1, *Safety Code for Elevators and Escalators*. [101:9.4.6]

11.3.5 Aberturas. Las cintas transportadoras, ascensores, montaplatos, transportadores neumáticos que sirven varios pisos de un edificio no deberán conducir a una salida. [101:9.4.7]

11.4 Servicios Públicos. El equipo que utilice gas combustible y las tuberías de gas relacionadas deberán instalarse de acuerdo con NFPA 54, *National Fuel Gas Code* o NFPA 58, *Liquefied Petroleum Gas Code*.

11.4.1 Deberá permitirse que las instalaciones existentes continúen en uso con aprobación de la autoridad competente.

11.5 Aparatos de Calefacción.

11.5.1 Generalidades.

11.5.1.1 La instalación de aparatos y equipos fijos de combustión de aceite que incluyen, pero que no se limitan a las plantas de tipo industrial, comercial y residencial, agua caliente o plantas de calefacción por aire caliente; quemadores de estufas tipo doméstico y calentadores de ambiente; equipos portátiles de combustión de aceite y todo el equipo y sistema de control accesorio, sin importar si es eléctrico, termostático o mecánico y todo el sistema eléctrico conectado al equipo de encendido de aceite y la instala-

ción de los sistemas de almacenamiento y suministro de aceite conectados al equipo de encendido de aceite, deberán cumplir con la Sección 11.5 y NFPA 31, *Standard for the Installation of Oil-Burning Equipment*. [31:1.1.1]

11.5.1.2 La Sección 11.5 también deberá aplicarse a aquellos aparatos de combustión múltiple en los cuáles el aceite combustible es uno de los combustibles opcionales. [31:1.1.3]

11.5.1.3* La Sección 11.5 no deberá aplicarse a los motores de combustión interna, lámparas de aceite u otros dispositivos portátiles no cubiertos específicamente en NFPA 31. (Ver Capítulo 11 de NFPA 31 para dispositivos portátiles cubiertos en esta norma) [31:1.1.4]

11.5.1.4 La instalación de aparatos de calefacción alimentados a gas deberá cumplir con la Sección 11.5 y NFPA 54, *National Fuel Gas Code*. (Ver Capítulo 69 sobre instalaciones de almacenamiento y suministro de combustible de Gas LP.)

11.5.1.5 Todos los aparatos de calefacción deberán estar aprobados o listados.

11.5.1.6 Permisos. Los permisos, cuando sean necesarios, deberán cumplir con 1.12.19.

11.5.1.7 El cableado eléctrico y equipo de utilización en conexión con máquinas o equipos de combustión de aceite deberán ser instalados de acuerdo con la Sección 11.1 y con NFPA 70, *National Electrical Code*®. [31:4.4.1]

11.5.1.8 El grado del fuel-oil usado en un quemador de aceite deberá ser el aceite para el cual el quemador fue aprobado según lo estipulado por el fabricante. No deberá usarse el aceite del cigüeñal, aceite usado o el aceite que contenga gasolina. (Para el uso de otros fuel-oils distintos a los descritos en este párrafo, ver la Sección 1.3 de NFPA 31, *Standard for the Installation of Oil-Burning Equipment*.)

Excepción: Cuando sea aceptado por la autoridad competente, deberá permitirse el uso de máquinas de encendido de aceite diseñadas para quemar aceite de cigüeñal, o usado, sólo en ocupaciones industriales y comerciales. Los aparatos de encendido de aceite destinados para quemar aceite de cigüeñal deberán ser listados uso con aceite de cigüeñal. (Ver Capítulo 12 de NFPA 31 para aparatos destinados al encendido de aceite usado.) Los aparatos deberán ser instalados de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes y con los términos de su listado. (Ver Sección 4.6 de NFPA 31.) [31:4.5.1]

11.5.2 Quemadores de Kerosén y Estufas de Aceite.

11.5.2.1 Los quemadores de kerosén y estufas de aceite deberán estar equipados con un sistema de seguridad primario suministrado como una parte integral del aparato por el fabricante para detener el flujo de aceite en caso de una falla de la llama. La alimentación barométrica de aceite no deberá considerarse un sistema de control primario de seguridad.

11.5.2.2 Un quemador de aceite de una estufa de conversión deberá estar equipado con una válvula térmica (accionada por calor) en la línea de suministro de aceite, ubicada en el compartimiento de quema de la estufa.

11.5.2.3 Sólo deberán usarse calentadores de kerosén listados. Deberán aplicarse las siguientes medidas de seguridad:

- (1) Proveer ventilación adecuada.
- (2) No ubicarlos sobre alfombras o tapetes.
- (3) Mantener una distancia de 0,9 m (3 pies) de los muebles o papeles de colgadura combustibles.
- (4) Usar sólo kerosén tipo 1-K aprobado libre de agua.
- (5) Permitir el enfriamiento antes de reabastecer de combustible.

11.5.3 Calentadores Portátiles Eléctricos.

11.5.3.1 Deberá permitirse que la autoridad competente prohíba el uso de calentadores portátiles eléctricos en ocupaciones o situaciones donde el uso o funcionamiento pueda presentar un peligro indebido para la vida humana o la propiedad.

11.5.3.2 Los calentadores portátiles eléctricos deberán diseñarse y ubicarse de forma que no puedan ser fácilmente derribados.

11.5.3.3 Todos los calentadores eléctricos deberán estar listados.

11.5.4 Respiraderos. Todas las chimeneas, conductos de humo o aparatos similares para transportar humo o gases calientes al aire exterior y las estufas, hornos, incineradores, calderas o cualquier otro aparato o máquina que produzca calor deberán ser instalados y mantenidos de acuerdo con NFPA 54, *National Fuel Gas Code*, y NFPA 211, *Standard for Chimneys, Fireplaces, Vents, and Solid Fuel-Burning Appliances*.

11.6 Conductos de Basura, Incineradores y Conductos para Lavandería.

11.6.1 Cerramiento.

11.6.1.1 Los conductos de basura y lavandería deberán encerrarse por separado mediante muros o tabiques de

acuerdo con las disposiciones de la Sección 8.2 de NFPA 101. [101:9.5.1.1]

11.6.1.2 Las aberturas de entrada que sirven los conductos deberán protegerse de acuerdo con la Sección 8.2 de NFPA 101. [101:9.5.1.2]

11.6.1.3 Las puertas de los conductos especificadas en 11.6.1.2 deberán abrir sólo hacia un cuarto que este diseñado y usado exclusivamente para el acceso a la abertura del conducto. [101:9.5.1.3]

11.6.1.4 El cuarto usado como acceso a la abertura del conducto deberá estar separado de otros espacios de acuerdo con la Sección 8.4 de NFPA 101. [101:9.5.1.4]

11.6.1.5 No deberán aplicarse los requisitos de 11.6.1.1 a 11.6.1.4 cuando sea permitido de otra forma lo siguiente:

- (1) Deberá permitirse que las instalaciones existentes que tengan conductos de servicio encerrados apropiadamente y aberturas de servicio instaladas y mantenidas de manera adecuada tengan entradas abiertas hacia un corredor o un espacio normalmente ocupado.
- (2) Deberá permitirse que los conductos de basura y lavandería lleguen a cuartos que no excedan 37 m² (400 pies²) usados para almacenamiento, siempre que cada cuarto esté protegido por rociadores automáticos. [101:9.5.1.5]

11.6.2 Instalación y Mantenimiento. Los conductos de basura y lavandería y los incineradores deberán instalarse y mantenerse de acuerdo con NFPA 82, *Standard on Incinerators and Waste and Linen Handling Systems and Equipment*, a menos que deba permitirse que las instalaciones aprobadas existentes continúen en servicio. [101:9.5.2]

11.7 Generadores Estacionarios y Sistemas de Energía de Reserva.

11.7.1 Instalación de Motores Estacionarios de Combustión y Turbinas a Gas. Los conjuntos de generadores fijos deberán instalarse de acuerdo con NFPA 37, *Standard for the Installation and Use of Stationary Combustion Engines and Gas Turbines* y NFPA 70, *National Electrical Code*®.

11.7.2 Sistema de Energía de Emergencia y de Reserva.

11.7.2.1 Generalidades. Los generadores estacionarios para uso de emergencia o de energía de reserva requeridos por este Código, el código de construcción u otros códigos y normas deberán instalarse de acuerdo con NFPA 110, *Standard for Emergency and Standby Power Systems*.

11.7.2.2 Aceptación. Los generadores estacionarios instalados recientemente para uso de emergencia o energía de reserva para los sistemas y características de protección contra incendios deberán demostrar la capacidad del convertidor de energía, con sus controles y accesorios, para sobrevivir sin daños causados por problemas comunes o anormales en los circuitos de carga actual por cualquiera de los siguientes medios:

- (1) Pruebas en modelos separados de prototipos
- (2) Aceptación de las pruebas de los componentes de acuerdo con las pruebas realizadas por los proveedores de los componentes
- (3) Listados por el servicio de emergencia como aparatos ensamblados y probados en fábrica

11.7.3 Instalación de Sistemas de Energía Eléctrica Almacenada de Emergencia y de Reserva. Los sistemas de energía eléctrica almacenada requeridos por este Código, el código de construcción u otros códigos y normas NFPA deberán instalarse de acuerdo con NFPA 111, *Standard on Stored Electrical Energy Emergency and Standby Power Systems* and NFPA 70, *National Electrical Code*®.

11.7.4 Mantenimiento y Pruebas.

11.7.4.1 Los generadores estacionarios usados para energía de reserva deberán probarse y mantenerse de acuerdo con NFPA 37, *Standard for the Installation and Use of Stationary Combustion Engines and Gas Turbines*.

11.7.4.2 Los generadores estacionarios requeridos por este Código, el código de construcción u otros códigos y normas NFPA deberán mantenerse de acuerdo con NFPA 110, *Standard on Stored Electrical Energy Emergency and Standby Power Systems*.

11.7.4.3 Los sistemas de energía eléctrica almacenada requeridos en este Código, el código de construcción u otros códigos y normas NFPA deberán mantenerse de acuerdo con NFPA 111, *Standard for Emergency and Standby Power Systems*.

11.8* Control de Humo.

11.8.1 Los sistemas de control de humo deberán tener un mantenimiento aprobado y un programa de pruebas para asegurar su integridad de funcionamiento.

11.8.2 Todos los sistemas y aparatos de control de humo deberán mantenerse en una condición de funcionamiento confiable y deberán ser reemplazados o reparados cuando se encuentren defectuosos.

11.8.3 La autoridad competente deberá ser notificada cuando cualquier sistema de control de humo se encuentre fuera de servicio por más de 4 horas en un período de 24 horas y luego de la restauración del servicio de dichos sistemas.

11.8.4 Deberá permitirse que la autoridad competente requiera la evacuación de un edificio o que se proporcione una vigilancia contra incendios aprobada de todas las partes desprotegidas por la paralización del sistema de protección contra incendios hasta que dicho sistema sea puesto en servicio nuevamente.

11.9 Centro de Comando de Emergencia. Cuando sea requerido, los centros de comando de emergencia deberán cumplir con la Sección 11.9.

11.9.1 La localización, diseño y acceso del cuerpo de bomberos al centro de comando de emergencia deberá ser aprobado por el cuerpo de bomberos.

11.9.2 El centro de comando de emergencia deberá estar separado del resto del edificio por una barrera cortafuego con una clasificación de resistencia al fuego no inferior a una hora.

11.9.3 La sala del centro de comando de emergencia deberá ser mínimo de 8,9 m² (96 pies²) con una dimensión mínima de 2,4 m (8 pies).

11.9.4 El centro de comando de emergencia deberá mínimo con los siguientes elementos:

- (1) La unidad de comunicación con el cuerpo de bomberos
- (2) Un teléfono para el cuerpo de bomberos con acceso controlado al sistema de telefonía pública
- (3) Planos esquemáticos del edificio indicando el plano regular del piso detallando los principales medios de egreso del edificio, los sistemas de protección contra incendios, el equipo de lucha contra incendios y los accesos para el cuerpo de bomberos
- (4) Mesa de Trabajo

11.9.5 Cuando sea requerido de otra forma, los siguientes dispositivos o funciones deberán proveerse dentro del centro de comando de emergencias:

- (1) La unidad del sistema de comunicación por voz/alarma de emergencia
- (2) La unidad de notificación del sistema detección y alarma de incendios
- (3) Anunciador que indique de visualmente la ubicación de los ascensores y si se encuentran en funcionamiento
- (4) Controles e indicadores del estado de los sistemas de distribución de aire

- (5) Controles para destrabar de forma simultánea las puertas de las escaleras
- (6) Paneles indicadores de la válvula de rociadores y detector del caudal de agua
- (7) Indicadores del estado de la energía de emergencia y de reserva
- (8) Indicador del estado de la bomba contra incendios
- (9) Dispositivos de supervisión del generador y características de arranque manual y transferencia
- (10) Sistema de comunicación pública, cuando sea requerido específicamente en otras secciones de este *Código*
- (11) Controles requeridos para el control del humo

11.9.6 Prueba de Aceptación del Centro de Comando de Emergencias. Los dispositivos, equipos, componentes y secuencias deberán probarse individualmente de acuerdo con las normas adecuadas y con las instrucciones documentadas de los fabricantes.

Capítulo 12 Aspectos de la Protección contra Incendios.

12.1 Generalidades. Este capítulo deberá aplicarse a edificios nuevos, existentes, permanentes o temporales.

12.2 Construcción.

12.2.1* Cuando sea requerido por este *Código*, el tipo de construcción del edificio deberá estar de acuerdo con NFPA 220, *Standard on Types of Building Construction*.

12.2.2 Las características de seguridad contra incendios de la construcción de ocupaciones nuevas y existentes deberán estar de acuerdo con este *Código* y la edición de referencia de NFPA 101®, *Life Safety Code*®.

12.3 Conjuntos Resistentes al Fuego.

12.3.1 El diseño y construcción de muros cortafuego y tabiques cortafuego requeridos para separar edificios o subdividir un edificio para evitar la propagación del fuego deberán cumplir con la Sección 12.3 y NFPA 221, *Standard for Fire Walls and Fire Barrier Walls*.

12.3.2 Mantenimiento de Construcciones Resistentes al Fuego.

12.3.2.1 Las construcciones resistentes al fuego, incluyendo barreras cortafuego, muros cortafuego, muros exteriores debido a su ubicación en la propiedad, requisitos de resistencia al fuego basados en el tipo de construcción, tabiques contra corrientes de aire y cubiertas de techo deberán man-

tenerse y deberán repararse, restaurarse o reemplazarse apropiadamente cuando estén dañados, alterados, rotos, penetrados, se hayan quitado o instalado de forma no adecuada.

12.3.2.2 Cuando los techos o muros requeridos de cartón de yeso con clasificación de resistencia al fuego están dañados hasta el punto que existen aberturas que los atraviesan, el cartón de yeso deberá ser reemplazado o regresado al nivel requerido de resistencia al fuego usando un sistema listado de reparación o usando materiales y métodos equivalentes a los de la construcción original.

12.4 Puertas Cortafuego y Ventanas contra Incendio.

12.4.1 La instalación y mantenimiento de los ensambles y dispositivos usados para proteger las aberturas en muros, pisos y techos contra la propagación del fuego y humo en el interior, hacia el interior o exterior de edificios deberán estar de acuerdo con la Sección 12.4 y NFPA 80, *Standard for Fire Doors and Fire Windows*.

12.4.2 La evaluación del desempeño de estos ensambles ante un incendio deberá estar de acuerdo con NFPA 251, *Standard Methods of Tests of Fire Endurance of Building Construction and Materials*, para puertas horizontales de acceso; NFPA 252, *Standard Methods of Fire Tests of Door Assemblies*, para puertas y contraventanas cortafuego; y NFPA 257, *Standard on Fire Test for Window and Glass Block Assemblies*, para ventanas contra incendio y adoquines de vidrio.

12.4.3* La Sección 12.4 no deberá aplicarse a las puertas de incineradores, puertas de cuartos de registros y puertas de bóvedas.

12.4.4 Para requisitos sobre la instalación de puertas de pozos de ascensor y montaplatos, ver las secciones aplicables de ASME/ANSI A.17.1, *Safety Code for Elevators and Escalators*, o CAN 35.B44, *Safety Code for Elevators*. Los requisitos para puertas corredizas horizontales, corredizas verticales y de vaivén, de acuerdo con su uso en este Código, no deberán aplicarse a las puertas de pozos de ascensor y montaplatos.

12.4.5 La Sección 12.4 no deberá incluir los materiales de vidrio resistente al fuego y ensambles corredizos horizontales en acordeón o plegadizos fabricados para ser utilizados como muros y ensayados como ensambles de muros de acuerdo con NFPA 251, *Standard Methods of Tests of Fire Endurance of Building Construction and Materials*. La autoridad competente deberá ser consultada sobre el diseño e instalación de dichos materiales y ensambles.

12.5 Acabados Interiores. Los acabados interiores de edificios y estructuras deberán cumplir con los requisitos de NFPA 101®, *Life Safety Code*®, y este Código.

12.6 Mobiliario, Contenido, Decoraciones y Acabados Tratados. El mobiliario, contenido, decoraciones y acabados tratados en edificios y estructuras deberá cumplir con los requisitos de NFPA 101®, *Life Safety Code*®, y este Código.

12.7 Barreras Cortafuego.

12.7.1 Generalidades. Las barreras cortafuego usadas para proveer cerramiento, subdivisión o protección en Código deberán ser clasificadas de acuerdo con una de las siguientes clasificaciones de resistencia al fuego:

- (1) Clasificación de resistencia al fuego de 2 horas
- (2) Clasificación de resistencia al fuego de 1 hora
- (3)* Clasificación de resistencia al fuego de 1/2 hora
[101:8.3.1]

12.7.2 Muros.

12.7.2.1 Los materiales, ensambles y sistemas resistentes al fuego utilizados deberán limitarse a aquellos permitidos en este Código y en este capítulo. [101:8.2.1]

12.7.2.2 Los materiales y detalles de construcción para estructuras y sistemas para muros resistentes al fuego descritos deberán cumplir con todas las demás disposiciones de este Código, exceptuando lo modificado en el mismo. [101:8.3.2.2.]

12.7.2.3 Los muros y tabiques interiores de construcción asimétrica deberán evaluarse desde ambas direcciones y se les deberá asignar una clasificación de resistencia al fuego basada en la menor duración obtenida de acuerdo con NFPA 251, *Standard Methods of Tests of Fire Endurance of Building Construction and Materials*. Cuando se ensaya un muro con el lado de menor resistencia al fuego expuesto hacia el horno, no deberá requerirse que se someta a prueba el otro lado del mismo. [101:8.3.2.3]

12.7.3 Puertas Cortafuego y Ventanas a Prueba de Incendio.

12.7.3.1 Las aberturas de los muros que deben tener una clasificación de protección contra incendio de acuerdo con la Tabla 12.7.3.1, deberán estar protegidas por conjuntos de puertas cortafuego y ensambles de ventanas a prueba de incendio aprobados, listados, etiquetados, junto con su cerrajería, incluyendo todos los marcos, dispositivos de cierre, sujeción y umbrales de acuerdo con los requerimientos de NFPA 80, *Standard for Fire Doors and Fire Windows*,

exceptuando lo especificado de otra forma en este Código. [101:8.3.3.1]

12.7.3.2* Las clasificaciones de protección contra incendio para productos que deben cumplir con 8.3.3 de NFPA 101 deberán estar de acuerdo con lo determinado e informado por una agencia de pruebas nacionalmente reconocida según la NFPA 252, *Standard Method of Fire Tests of Door Assemblies*, o NFPA 257, *Standard on Test of Fire for Window and Glass Block Assemblies*. [101:8.3.3.2]

(A) De acuerdo con NFPA 257, el vidriado con clasificación de protección contra incendios deberá evaluarse bajo presión positiva. [101:8.3.3.2(A)]

(B) Todos los productos requeridos para cumplir con 8.3.3.2 de NFPA 101 deberán llevar una marca aprobada. [101:8.3.3.2(B)]

12.7.3.3 A no ser que se especifique de otra manera, las puertas cortafuego deberán ser de autocerrantes de acuerdo con 7.2.1.8 de NFPA 101. [101:8.3.3.3]

12.7.3.4 Los conjuntos de puertas cortafuego de piso deberán ensayarse de acuerdo con NFPA 288, *Standard Methods of Fire Tests of Floor Fire Door Assemblies Installed Horizontally in Fire Resistance-Rated Floor Systems*, y deberán lograr una clasificación de resistencia al fuego no inferior a la del conjunto que está siendo penetrado. Los conjuntos de puertas cortafuego de piso deberán listarse y etiquetarse. [101:8.3.3.4]

12.7.3.5 Deberá permitirse el vidriado con clasificación de protección contra incendio en las barreras cortafuego que tengan una clasificación de resistencia al fuego de 1 hora o menos y deberán ser de un tipo aprobado con una clasificación de protección contra incendios adecuada para la ubicación en la cual están instaladas las barreras. [100:8.3.3.5]

12.7.3.6* El vidriado en los conjuntos de ventanas a prueba de incendio, distintas a las instalaciones de las ventanas a prueba de incendio existentes de vidrio alambrado y de otros materiales de vidriado con clasificación contra incendio, deberán tener un diseño que haya sido probado para cumplir con las condiciones de aceptación de NFPA 257, *Standard on Fire Test for Window and Glass Block Door Assemblies*. El vidriado con clasificación de protección contra incendio en los conjuntos de puertas cortafuego, diferentes a los conjuntos de puertas existentes clasificados contra incendio deberá tener un diseño que haya sido probado para cumplir las condiciones de aceptación de NFPA 252, *Standard Methods of Fire Tests of Door Assemblies*. [101:8.3.3.6]

12.7.3.7 Deberá permitirse el uso de vidrio alambrado de 6mm (1/4 pulg.) de grosor y etiquetado para propósitos de protección contra incendio en los protectores de aberturas, siempre que no sobrepase el tamaño máximo especificado en el listado. Deberá permitirse el uso de otros materiales vidriados que hayan sido probados y etiquetados para indicar el tipo de abertura que debe protegerse para propósitos de protección contra incendios en los protectores de aberturas aprobados de acuerdo con su listado y con los tamaños máximos probados. [101:8.3.3.7]

12.7.3.8 Los sistemas asimétricos de vidriado con clasificación de protección contra incendio deberán ensayarse con cada cara expuesta hacia el horno, y la clasificación asignada de protección contra incendios deberá ser la de menor duración obtenida de las dos pruebas realizadas de acuerdo con NFPA 257, *Standard on Test Fire for Window and Glass Block Assemblies*. [101:8.3.3.8]

12.7.3.9 El área combinada total de vidriado en los ensambles de ventanas con clasificación de resistencia al fuego y conjuntos de puertas con clasificación de resistencia al fuego usados en las barreras cortafuego no deberán exceder el 25% del área de la barrera cortafuego que es común en cualquier cuarto, a no ser que la instalación cumpla con uno de los siguientes criterios:

- (1) Que la instalación sea una instalación existente de ventanas a prueba de incendio y otro material vidriado con clasificación contra incendio en marcos de metal aprobados
- (2) Que la instalación sea una instalación existente de ventanas a prueba de incendio de vidrio alambrado y otros materiales vidriados con clasificación contra incendio en marcos aprobados
- (3) Que el material vidriado con clasificación de protección contra incendio sea instalado en marcos existentes aprobados. [101:8.3.3.9]

12.7.3.4 Protectores de Aberturas.

12.7.3.4.1 Todas las aberturas en una barrera cortafuego deberá estar protegidas para limitar la propagación del fuego y restringir el movimiento del humo desde un lado de la barrera al otro. [101:8.3.4.1]

12.7.3.4.2* La clasificación de protección contra incendio para los protectores de aberturas en las barreras cortafuego, barreras antihumo y tabiques resistentes al humo clasificados todos como resistentes al fuego, deberá estar de acuerdo con la Tabla 12.7.4.2. [101:8.3.4.2]

12.7.4.3 Deberá permitirse que los conjuntos de puertas cortafuego existentes que tengan una clasificación de protección contra incendio de 3/4 de hora, continúen utilizándose en aberturas verticales y en cerramientos de salida en lugar de la clasificación de 1 hora requerida en la Tabla 12.7.4.2. [101:8.3.4.3]

Tabla 12.7.4.2 Clasificaciones Mínimas de Protección contra Incendio para Protectores de Aberturas en los Ensamblajes Clasificados como Resistentes al Fuego

Componentes	Muros y Tabiques (hr)	Ensamblajes de Puertas Cortafuego (hr)	Ensamblajes de Ventanas a Prueba de Incendio (hr)
Pozos de ascensor	2	1½	NP
	1	1	NP
Huecos verticales (incluyendo escaleras, salidas y conductos de basura)	2	1½	NP
	1	1	NP
	½	½	NP
Barreras cortafuego	2	1½	NP
	1	¾	¾
Salidas horizontales	2	1½	NP
Corredores de acceso a la salida	1	½	¾
	½	½	½
Barreras antihumo	1	½	¾
Tabiques antihumo	½	½	½

Nota: NP = no permitido

1 No se requiere que las puertas cortafuego tengan una prueba de chorro de manguera de acuerdo con NFPA 252.

2 Para asilos y centros de acogida residenciales, ver 32.2.3.1.1 y 33.2.3.1.1 de NFPA 101.

Fuente: La Tabla 8.3.4.2 de NFPA 101.

12.7.4.4 Cuando en los edificios existentes se requiere una puerta con clasificación de protección contra incendio de 20 min, deberá permitirse una puerta sólida de núcleo de madera consolidado existente de 1 ¾ pulg. (44 mm) o una puerta de madera revestida de acero (estaño) existente, o una puerta de acero de núcleo sólido con picaporte positivo y similares existente, a no ser que los Capítulos 11 a 42 de NFPA 101 lo especifiquen de otra manera. [101:8.3.4.4]

12.7.5 Penetraciones. Las disposiciones de 12.7.5 deberán regir los métodos y materiales de construcción utilizados para proteger las penetraciones pasante y penetraciones de membrana en muros cortafuego, barreras cortafuego y conjuntos horizontales clasificados como resistentes al fuego. Las disposiciones de 12.7.5 no se deberán aplicar a materiales y métodos de construcción existentes usados para proteger penetraciones pasantes existentes y penetraciones de membrana existentes en muros cortafuego, barreras cortafuego o conjuntos horizontales clasificados como resistentes al fuego, a no ser que los Capítulos 11 a 42 de NFPA 101 lo requieran de otra manera. [101:8.3.5]

12.7.5.1 Sistemas y Dispositivos de Bloqueo Antifuego Requeridos. Las penetraciones para cables, bandejas de cables, conductos, tuberías, tubos, respiraderos de combustión y respiraderos de descarga, alambres, e elementos similares para acomodar sistemas eléctricos, mecánicos, de plomería y de comunicaciones que pasan a través de un muro, piso, o ensamble de piso/techo construido como barrera cortafuego deberán protegerse con un sistema o dispositivo de bloqueo antifuego. El sistema o dispositivo de bloqueo antifuego deberá ensayarse de acuerdo con ASTM E-814 o ANSI/UL 1479 a una presión positiva mínima diferencial de 2,5 Pa (0.01 pulg. en columna de agua) entre la superficie expuesta y la no expuesta del conjunto de prueba. [101:8.3.5.1]

12.7.5.1.1 Los requisitos de 12.7.5.1 no deberán aplicarse cuando esté permitido de otra manera por uno de los siguientes puntos:

- (1) Cuando las penetraciones se ensayan e instalan como parte de un conjunto ya ensayado y evaluado de acuerdo con NFPA 251, *Standard Methods of Tests of Fire Endurance of Building Construction and Materials*
- (2) Cuando las penetraciones a través de los pisos están encerradas en un cerramiento de pozo diseñado como barrera cortafuego.
- (3) Cuando se usa concreto, lechada de cemento o mortero para rellenar los espacios anulares que están alrededor de la tubería de hierro fundido, cobre o acero que penetra uno o más conjuntos de concreto o mampostería clasificados como resistentes al fuego y también cuando se cumplan los dos criterios siguientes:
 - (a) El diámetro nominal de cada elemento de penetración no deberá exceder 150mm (6 pulg.), y el tamaño de la abertura no deberá exceder 0.09 m² (1 pie²).
 - (b) El grosor del concreto, lechada de cemento o mortero deberá ser del grosor completo del conjunto.
- (4) Cuando se usan materiales para bloqueo antifuego con elementos de penetración de 12.7.5.1.1(1) a 12.7.5.1.1(3) y también se cumplen los dos criterios siguientes:
 - (a) La penetración deberá limitarse a sólo un piso.
 - (b) El material de bloqueo antifuego deberá ser capaz de prevenir el paso de llamas y gases calientes suficientes para encender desperdicios de algodón cuando está sujeto a las condiciones de tiempo-temperatura del fuego de NFPA 251 bajo una presión positiva mínima diferencial de 2.5 N/m² (0.01 pulg. en columna de agua) en la ubicación de la penetración durante el lapso de tiempo equivalente a la clasificación de resistencia al fuego requerida del ensamble penetrado. [101:8.3.5.1.1]

12.7.5.1.2 El diámetro nominal máximo de los siguientes elementos de penetración no deberá ser superior a 100 mm

(4 pulg.), y el área de agregado de todos los elementos de penetración no deberá ser superior a 64,520 mm² (100 pulg²) en 9.3 m² (100 pies²) del área del piso o del muro:

- (1) Cables de acero, ferrosos o de cobre
- (2) Cable o alambre con envoltura de acero
- (3) Tubos de hierro fundido, acero o de cobre
- (4) Tubería o conducto de acero [101:8.3.5.1.2]

12.7.5.1.3 Los sistemas y dispositivos de bloqueo antifuego deberán tener una clasificación F de por lo menos 1 hora, pero no inferior a la clasificación requerida para la barrera cortafuego penetrada. [101:8.3.5.1.3]

12.7.5.1.4 Deberá requerirse que las penetraciones en conjuntos horizontales ya clasificados contra incendio tengan una clasificación T de 1 hora mínimo, pero no inferior a la clasificación del conjunto horizontal y no deberán requerirse para lo siguiente:

- (1) Penetraciones en el piso contenidas dentro de la cavidad de un ensamble de pared
- (2) Penetraciones a través de pisos o ensambles de pisos donde la penetración no está en contacto directo con material combustible [101:8.35.1.4]

12.7.5.2 Manguitos. Cuando el elemento de penetración use un manguito para penetrar el muro o el piso, el manguito deberá estar sólidamente colocado en la barrera cortafuego, y el espacio entre el elemento y el manguito deberá rellenarse con un material que cumpla con 12.7.5.1. [101:8.3.5.2]

12.7.5.3 Aislamiento y Recubrimientos. El aislamiento y recubrimientos para elementos de penetración no deberán pasar a través del muro o del piso a menos que el aislamiento o la cubierta hayan sido probados como parte del sistema o dispositivo de bloqueo cortafuego. [101:8.3.5.3]

12.7.5.4 Transmisión de Vibraciones. Cuando los diseños tienen en cuenta la transmisión de vibraciones, cualquier aislamiento de vibración deberá cumplir una de las siguientes condiciones:

- (1) Deberá estar provisto en uno de los lados del muro o piso
- (2) Deberá estar diseñado para el propósito específico [101:8.3.5.4]

12.7.5.5 Transiciones.

12.7.5.5.1 Cuando una tubería penetra un conjunto de un muro o piso con clasificación de resistencia al fuego, la tubería combustible no deberá conectarse a una tubería no

combustible dentro del espacio de 915 mm (36 pulg.) del sistema o dispositivo de bloqueo antifuego sin demostrar que la transición no va a reducir la clasificación de resistencia al fuego, excepto en el caso de instalaciones aprobadas anteriormente. [101:8.3.5.5.1]

12.7.5.5.2 No deberán usarse acoplamientos sin protección para conectar tuberías no combustibles a tuberías combustibles, a menos que pueda demostrarse que la transición cumple con los requerimientos de resistencia al fuego de 12.7.5.5. [101:8.3.5.5.2]

12.7.5.6 Penetraciones de Membrana.

12.5.6.1 Las penetraciones de membrana para cables, bandejas de cables, conductos, tuberías, tubos, respiraderos de combustión y respiraderos de descarga, alambres y elementos similares para acomodar sistemas eléctricos, mecánicos, de plomería y de comunicación que pasan a través de una membrana de un muro, piso, o ensamble de piso/techo construido como barrera cortafuego deberán protegerse con un sistema dispositiva de bloqueo antifuego. El sistema o dispositivo de bloqueo antifuego deberá cumplir con 12.7.5.1 a 12.7.5.5.2. [101:8.3.5.6.1]

12.7.5.6.2 El sistema o dispositivo de bloqueo antifuego deberá probarse de acuerdo con ANSI E-14 o ANSI/UL 1479 a una presión positiva mínima diferencial de 2,5 N/m² (0,01 pulg. en columna de agua) entre la superficie expuesta y la no expuesta de la estructura que se ensaye, a no ser que se cumpla uno de los siguientes puntos:

- (1) Deberán permitirse las penetraciones en la membrana de los techos que no sean parte integral del ensamble de piso/techo o cubierta/techo
- (2) Deberán permitirse las penetraciones en la membrana de conductos, tubos, tuberías, respiraderos de combustión o de escape que sean de acero, hierro o cobre, cuando el espacio anular está protegido con un material aprobado y el área de agregado de las aberturas no es superior a 0,06 m² (0,7 pies²) en cada 9,3 m² (100 pies²) del área del techo
- (3) Deberán permitirse las cajas de salida eléctrica y accesorios, siempre que dichos dispositivos estén listados para uso en ensambles clasificados como resistentes al fuego y estén instalados de acuerdo con sus listados
- (4) Deberá permitirse el espacio anular creado por la penetración de membrana de un rociador de incendios, siempre que el espacio esté cubierto por un escudo de techo metálico [101:8.3.5.6.2]

12.7.5.6.3 Cuando se requieran muros o tabiques para tener una clasificación de resistencia al fuego de mínimo 1 hora, los accesorios empotrados deberán instalarse en el muro o

tabique de manera que no se reduzca la resistencia al fuego requerida, a no ser que se cumpla uno de los siguientes puntos:

- (1) Deberá permitirse cualquier caja eléctrica de acero que no exceda $0,01 \text{ m}^2$ ($0,1 \text{ pies}^2$) cuando el área de agregado de la abertura suministrada para las cajas no exceda $0,06 \text{ m}^2$ ($0,7 \text{ pies}^2$) en cualquier área del muro de $9,3 \text{ m}^2$ (100 pies^2), y cuando las cajas de salida estén instaladas en lados opuestos de un muro, deberán estar separadas por uno de los siguientes:
 - (a) Una distancia horizontal no inferior a 610 mm (24 pulg.)
 - (b) Una distancia horizontal no inferior a la profundidad de la cavidad del muro, cuando la cavidad del muro esté llena con relleno suelto de celulosa, lana mineral o aislamiento de lana de escoria
 - (c)* Bloqueo sólido contra incendio
 - (d) Otros materiales y métodos listados
- (2) Deberán permitirse las penetraciones de membrana para cualquier caja de salida eléctrica hecha de cualquier material, siempre que dichas cajas hayan sido probadas para utilizarse en estructuras clasificadas como resistentes al fuego y estén instaladas de acuerdo con las instrucciones incluidas en el listado
- (3) Deberá permitirse el espacio anular creado por la penetración de membrana de un rociador contra incendios, siempre que el espacio esté cubierto por un escudo de metal

12.7.5.7 Aberturas para Sistemas de Conductos de Distribución de Aire. Las aberturas en las barreras cortafuego para sistemas de conductos de distribución de aire o movimiento de aire deberán protegerse de acuerdo con 9.2.1 de NFPA 101. [101:8.3.5.7]

12.8 Tabiques Antihumo.

12.8.1 Cuando se requiera en cualquier otra parte de este Código, deberán proveerse tabiques antihumo para limitar la transferencia de humo. [101:8.4.1]

12.8.2 Continuidad. Lo siguiente se deberá aplicar a los tabiques antihumo:

- (1) Estos deberán extenderse desde el piso hasta el lado inferior del piso o por encima de la cubierta del techo, a través de todos los espacios ocultos, tales como los que se encuentran por encima de los cielorrasos suspendidos, y a través de los espacios intersticiales, estructurales y mecánicos
- (2)* Deberá permitirse que se extiendan desde el piso hasta el lado inferior de un sistema de cielorraso monolítico o suspendido cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- (a) Que el sistema de cielorrasos forme una membrana continua
 - (b) Que se proporcione una junta hermética al humo entre la parte superior del tabique antihumo y la parte inferior del cielorraso suspendido
 - (c) Que el espacio ubicado por encima del cielorraso no se utilice como un pleno
- (3) Deberán permitirse los tabiques resistentes al humo que encierran áreas peligrosas para terminar en el lado inferior de un sistema de cielorraso monolítico o suspendido cuando se cumplan las siguientes condiciones:
- (a) Que el sistema de cielorrasos forme una membrana continua
 - (b) Que se proporcione una junta hermética al humo entre la parte superior del tabique antihumo y la parte inferior del cielorraso suspendido
 - (c) Que el espacio ubicado por encima del cielorraso no se utilice como un pleno. No se permiten las rejillas de retorno a los plenos

12.8.3 Protectores de Abertura.

12.8.3.1 Las puertas en los tabiques antihumo deberán cumplir con 7.2.1 a 7.2.1.8 de NFPA 101. [101:8.4.3.1]

12.8.3.2 Las puertas deberán estar de acuerdo con las disposiciones de 7.2.1 de NFPA 101. [101:8.4.3.2]

12.8.3.3 Las puertas no deberán incluir rejillas.

12.8.3.4* Los espacios libres de las puertas deberán cumplir con NFPA 80, Standard for Fire Doors and Fire Windows.

12.8.3.5 Las puertas deberán ser autocerrantes o de cierre automático de acuerdo con 7.2.1.8 de NFPA 101. [101:8.4.3.5]

12.8.4 Penetraciones. Las disposiciones de 12.4.4 deberán regir los materiales y métodos de construcción utilizados para protección a través de las penetraciones y penetraciones de membrana de los tabiques resistentes al humo. [101:8.4.4]

12.8.4.1 Las penetraciones para cables, bandejas de cables, conductos, tuberías, tubos, respiraderos de combustión y respiraderos de descarga, alambres y elementos similares para acomodar sistemas eléctricos, mecánicos, de plomería y de comunicaciones que pasan a través de un tabique antihumo, deberán protegerse con un sistema o material que sea capaz de limitar la transferencia de humo. [101:8.4.4.1]

12.8.4.2 Cuando los diseños tienen en cuenta la transmisión de vibraciones, cualquier aislamiento de vibración deberá cumplir una de las siguientes condiciones:

- (1) Ésta deberá suministrarse en cualquier lado del tabique antihumo
- (2) Ésta deberá diseñarse para un propósito específico [101:8.4.4.2]

12.8.5 Juntas.

12.8.5.1 Las disposiciones de 12.8.5 deberán regir para los materiales y métodos de construcción usados para proteger las juntas en medio del perímetro y en el perímetro de los tabiques antihumo o, donde los tabiques antihumo se encuentren con otros tabiques antihumo, por encima del piso o la superficie del cielorraso, o los muros exteriores. Las disposiciones de 12.8.5 no deberán aplicarse para materiales y métodos de construcción existentes aprobados, usados para proteger las juntas existentes en los tabiques resistentes al humo, siempre que los Capítulos 12 a 42 de NFPA 101 lo requieran de otra manera. [101:8.4.5.1]

12.8.5.2 Las uniones hechas dentro de o en el perímetro de los tabiques antihumo deberán protegerse con un sistema de juntas capaz de limitar la transferencia de humo. [101:8.4.5.2]

12.8.6 Aberturas de Transferencia de Aire.

12.8.6.1 Generalidades. Las disposiciones de 12.8.6 deberán regir para los materiales y métodos de construcción usados para proteger las aberturas de transferencia de aire en los tabiques antihumo. [101:8.4.6.1]

12.8.6.2* Compuertas Antihumo (Smoke Dampers). En los tabiques antihumo deberán suministrarse aberturas de transferencia de aire diseñadas y ensayadas de acuerdo con los requisitos de UL 555S para limitar la transferencia de humo. [101:8.4.6.2]

12.8.6.3 Clasificaciones de las Compuertas Antihumo. Las clasificaciones de los escapes de las compuertas antihumo no deberán ser inferiores a Clase II. Las clasificaciones de temperaturas elevadas no deberán ser inferiores a 1390°C (2500°F). [101:8.4.6.3]

12.8.6.4 Detectores de Humo. Las compuertas en las aberturas de transferencia de aire deberán cerrarse ante la detección de humo mediante detectores de humo aprobados, instalados de acuerdo con NFPA 72®, *National Fire Alarm Code*®. [101:8.4.6.4]

12.9 Barreras Antihumo.

12.9.1* Generalidades. Deberán proporcionarse barreras antihumo para subdividir los espacios del edificio con el propósito de restringir el movimiento de humo cuando esté requerido en los Capítulos 12 a 42 de NFPA 101. [101:8.5.1]

12.9.2* Continuidad.

12.9.2.1 Las barreras antihumo requeridas por este Código deberán ser continuas desde un muro exterior hasta otro, de piso a piso, desde una barrera antihumo hasta otra o una combinación de éstas. [101:8.5.2.1]

12.9.2.2 Las barreras antihumo deberán ser continuas a través de todos los espacios ocultos, tales como los que se encuentren por encima de un cielorraso, incluyendo los espacios intersticiales. [101:8.5.2.2]

12.9.2.3 No deberá requerirse que una barrera antihumo para un espacio ocupado debajo de un espacio intersticial se extienda a través del mismo, siempre que la estructura de la construcción que forma la parte inferior del espacio intersticial ofrezca una resistencia al paso de humo igual a la proporcionada por una barrera antihumo. [101:8.5.2.3]

12.9.3 Barrera Cortafuego Usada como Barrera Antihumo. Deberá permitirse el uso de una barrera cortafuego como barrera antihumo, si cumple con los requisitos de 12.9.3 a 12.9.4. [101:8.5.3]

12.9.4 Puertas.

12.9.4.1* Las puertas en las barreras cortafuego deberán cerrar la abertura dejando sólo el espacio libre mínimo necesario para un correcto funcionamiento y no deberán tener socavaciones, rejillas de ventilación o rejas. [101:8.5.3.1]

12.9.4.2* Cuando los Capítulos 12 a 42 de NFPA 101 lo requieran, las puertas en las barreras antihumo deberán cumplir con los requisitos de 8.2.2.4 de NFPA 101. [101:8.5.3.2]

12.9.4.3 No deberá requerirse cerrajería durable sobre las puertas en las barreras antihumo cuando esté permitido por los Capítulos 12 a 42 de NFPA 101. [101:8.5.3.3]

12.9.4.4* Las puertas en las barreras antihumo deberán ser autocerrantes o de cierre automático de acuerdo con 7.2.8.1 de NFPA 10 y deberán cumplir con las disposiciones de 7.2.1 de NFPA 101. [101:8.5.3.4]

12.9.4.5 Los conjuntos de ventanas a prueba de incendio deberán cumplir con 8.3.3 de NFPA 101. [101:8.5.3.5]

12.9.5 Conductos y Aberturas de Transferencia de Aire. Las disposiciones de 12.9.5 deberán regir para los materiales y métodos de construcción que se utilizan para proteger conductos y aberturas de transferencia de aire en las barreras antihumo. [101:8.5.4.1]

12.9.5.1 Reguladores de Tiro de Humo. Cuando una barrera antihumo es penetrada por un conducto o una abertura de transferencia de aire, deberá instalarse una compuerta antihumo diseñada y ensayada de acuerdo con los requisitos de UL 555S. Cuando una barrera antihumo también es construida como una barrera cortafuego, deberá instalarse una combinación de compuerta cortafuego/antihumo diseñada y ensayada de acuerdo con los requisitos de UL 555, *Standard for Fire Dampers*, y UL 555S.

12.9.5.2 Exenciones para Compuertas Antihumo No deberán requerirse compuertas antihumo bajo ninguna de las siguientes condiciones:

- (1) Cuando esté específicamente exento por las disposiciones de los Capítulos 12 a 42 de NFPA 101
- (2) Cuando los conductos o las aberturas de transferencia de aire hagan parte de un sistema de ingeniería de control de humo
- (3) Cuando el aire en los conductos continúe en movimiento y el sistema de distribución de aire instalado esté dispuesto para evitar la recirculación del aire de escape o retorno en condiciones de emergencia de incendio
- (4) Cuando las aberturas de entrada o salida de aire en los conductos están limitadas a un compartimiento antihumo individual
- (5) Cuando los conductos atraviesan pisos que sirven como barreras antihumo [101:8.5.4.3]

12.9.5.3 Instalación.

12.9.5.3.1 Los sistemas de conductos de aire acondicionado, calefacción, ventilación y equipos relacionados, incluyendo reguladores de tiro humo y combinación de reguladores de tiro cortafuego y antihumo, deberán instalarse de acuerdo con NFPA 90A, *Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems*. [101:8.5.4.4.1]

12.9.5.3.2 Los equipos especificados en 12.9.5.3.1 deberán instalarse de acuerdo con los requisitos de 12.9.5.3, las instrucciones de instalación del fabricante y el listado de equipos. [101:8.5.4.4.2]

12.9.5.4 Acceso e Identificación. Deberá asegurarse el acceso a los reguladores de tiro para su inspección, prueba y mantenimiento. Las aberturas de acceso no deberán reducir la clasificación de resistencia al fuego de la estructura de la barrera cortafuego. [101:8.5.4.5]

12.9.5.5 Clasificación de las Compuertas Antihumo. La clasificación de los escapes de las compuertas antihumo deberá ser inferior a Clase II. La clasificación de temperatura elevada no deberá ser inferior a 1390°C (2500°F). [101:8.5.4.6]

12.9.5.6 Detectores de Humo.

23.9.5.6.1 Las compuertas antihumo requeridos en los conductos que penetran las barreras antihumo deberán cerrarse ante la detección de humo mediante detectores de humo aprobados, instalados de acuerdo con NFPA 72*, *National Fire Alarm Code**, a menos que exista una de las siguientes condiciones:

- (1) Que los conductos penetren las barreras antihumo por encima de las puertas de las barreras antihumo y el detector de liberación de la puerta active el regulador
- (2) Que las instalaciones de detectores de humo aprobados estén ubicadas dentro de los conductos en instalaciones existentes [101:8.5.4.7.1]

12.9.5.6.2 Cuando se proporcione un conducto sobre un lado de la barrera antihumo, los detectores de humo en el mismo lado del conducto deberán estar de acuerdo con 12.9.5.6.1. [101:8.5.4.7.2]

12.9.5.6.3 Los reguladores de humo requeridos en las aberturas de transferencia de aire deberán cerrarse ante la detección de humo mediante detectores de humo aprobados, instalados de acuerdo con NFPA 72*, *National Fire Alarm Code**. [101:8.5.4.7.3]

12.9.6 Penetraciones y Aberturas Misceláneas en Pisos y Barreras Antihumo.

12.9.6.1 Las disposiciones de 12.6.9 deberán regir para los materiales y métodos de construcción usados para proteger las penetraciones pasante y las penetraciones de membrana de las barreras antihumo. [101:8.5.5.1]

12.9.6.2 Las penetraciones para cables, bandejas de cables, conductos, tuberías, tubos, respiraderos, alambres y elementos similares para acomodar sistemas eléctricos, mecánicos, de plomería y de comunicaciones que pasan a través de un muro, piso, o un conjunto piso/techo construido como una barrera antihumo, deberán protegerse con un sistema o material que sea capaz de restringir la transferencia de humo. [101:8.5.5.2]

12.9.6.3 Cuando una barrera antihumo también está construida como una barrera cortafuego, las penetraciones deberán protegerse de acuerdo con los requisitos de la Sección 8.4 de NFPA 101 para limitar la propagación de fuego por un período igual al de la clasificación de resistencia al fuego de la estructura y 12.9.6 para restringir la transferencia de humo, a menos que se cumplan los requisitos de 12.9.6.4. [101:8.5.5.3]

12.9.6.4 Cuando los rociadores penetren una sola membrana de un conjunto clasificado como resistente al fuego en edificios equipados con un sistema de rociadores automáticos contra incendios aprobado, deberán permitirse escudos de techo no combustibles, siempre que el espacio alrededor de cada penetración de los rociadores sea máximo de 13 mm (1/2 pulg.), medidos entre el borde de la membrana y el rociador. [101:8.5.5.4]

12.9.6.5 Cuando el elemento de penetración utilice un manguito para penetrar la barrera antihumo, el manguito deberá estar colocado firmemente en la barrera antihumo, y el espacio entre el elemento y el manguito deberá rellenarse con un material capaz de restringir la transferencia de humo. [101:8.5.5.5]

12.9.6.6 Cuando los diseños tienen en cuenta la transmisión de las vibraciones, todos los aislamientos para vibraciones deberán cumplir con una de las siguientes condiciones:

- (1) Deberán proveerse sobre un solo lado de la barrera cortafuego
- (2) Deberán diseñarse para un fin específico [101:8.5.5.6]

12.9.7 Juntas.

12.9.7.1 Las disposiciones de 12.9.7 deberán regir los materiales y métodos de construcción usados para proteger las juntas en medio del perímetro y en el perímetro de las barreras antihumo cuando unas barreras antihumo se encuentren con otras barreras antihumo, el piso o por encima de la cubierta del techo, o muros exteriores. Las disposiciones de 12.9.7 no deberán aplicarse a materiales existentes aprobados o métodos de construcción usados para proteger las juntas existentes en las barreras antihumo, a menos que los Capítulos 12 a 42 de NFPA 101 lo requieran de otra manera. [101:8.5.6.1]

12.9.7.2 Las juntas hechas dentro de o en el perímetro de las barreras antihumo deberán protegerse con un sistema de juntas capaz de limitar la transferencia de humo. [101:8.5.6.2]

12.9.7.3 Las juntas hechas dentro o entre las barreras antihumo deberán protegerse con un sistema de juntas hermético al humo capaz de limitar la transferencia de humo. [101:8.5.6.3]

12.9.7.4 Las barreras antihumo construidas también como barreras cortafuego deberán protegerse mediante un sistema de juntas diseñado y ensayado para resistir la propagación de fuego durante un período igual a la clasificación requerida de resistencia al fuego de la estructura y restringir la transferencia de humo. [101:8.5.6.4]

12.9.7.5 Las pruebas del sistema de juntas en una barrera antihumo que también sirve como barrera cortafuego deberán ser representativas de la instalación actual apropiada para la demanda requerida de ingeniería sin comprometer la clasificación de resistencia al fuego de la estructura o de la integridad estructural. [101:8.5.6.5]

Capítulo 13 Sistemas de Protección Contra Incendios.

13.1 Generalidades.

13.1.1 La autoridad competente deberá tener autoridad para requerir la presentación de todos los documentos de construcción de los sistemas de protección contra incendios para su revisión y aprobación y deberá emitir un permiso antes de la instalación, rehabilitación o modificación. *(Para más información sobre documentos de construcción, ver la Sección 1.14.)* Además, la autoridad competente deberá tener autoridad para requerir que la totalidad de las pruebas de aceptación de los sistemas sean realizadas en presencia de la autoridad antes de expedir la certificación final del sistema.

13.1.1.1 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán cumplir con 1.12.19.

13.1.2 El dueño de la propiedad deberá ser responsable de que las pruebas y mantenimiento de los sistemas sean adecuados.

13.1.3 No deberán ubicarse ni mantenerse obstrucciones cerca de los hidrantes, conexiones de las bocas de entrada para el cuerpo de bomberos o válvulas de maniobra del sistema de protección contra incendios de manera que dichos equipos o hidrantes de incendio no impidan su visibilidad y acceso.

13.1.4 Deberá mantenerse un espacio libre mínimo para permitir el acceso y manejo del equipo de protección contra incendios, conexiones de la boca de entrada para el cuerpo de bomberos o válvulas de maniobra del sistema de protección contra incendios, según lo aprobado por la autoridad competente. El cuerpo de bomberos no deberá ser desviado u obstaculizado en su ruta para tener acceso directo al equipo de protección contra incendios.

13.1.5 El dueño de la propiedad deberá mantener registros detallados que documenten todas las pruebas y mantenimiento de los sistemas y equipos y éstos deberán estar disponibles cuando sean solicitados por la autoridad competente para su revisión.

13.1.6 Los sistemas existentes deberán estar de acuerdo con 1.3.7 y 10.3.2.

13.1.7 Todos los sistemas y dispositivos de protección contra incendios deberán mantenerse en condiciones de funcionamiento confiables y deberán ser reemplazados o reparados cuando se encuentren defectuosos.

13.1.8 La autoridad competente deberá ser notificada cuando cualquier sistema de protección contra incendios se encuentre fuera de servicio y cuando el servicio sea restaurado.

13.1.9 Cuando un sistema de protección contra incendios se encuentre fuera de servicio por más de 4 horas en un período de 24 horas, deberá permitirse que la autoridad competente requiera la evacuación del edificio o que se provea un vigilante de seguridad contra incendios aprobada de todas las partes del edificio desprotegidas por la paralización del sistema de protección contra incendios hasta que este sistema sea puesto en servicio nuevamente.

13.1.10 En caso de una falla del sistema de protección contra incendios o un número excesivo de activaciones accidentales, deberá permitirse que la autoridad competente requiera un vigilante de seguridad contra incendios aprobado hasta que el sistema sea reparado.

13.1.11* En las ocupaciones de naturaleza especialmente peligrosa o cuando existan riesgos especiales adicionales a los riesgos normales de la ocupación, o cuando el acceso para el camión de bomberos sea excesivamente difícil, o cuando el tamaño o configuración del edificio o sus contenidos limite los esfuerzos normales de supresión de incendios, la autoridad competente deberá tener autoridad para requerir una protección adicional que consista en equipos adicionales de seguridad contra incendios, más de un tipo de equipo de seguridad contra incendios o sistemas especiales adecuados para la protección contra el riesgo involucrado.

13.2 Sistemas de Montantes de Agua contra Incendios.

13.2.1 Generalidades. El diseño e instalación de los sistemas de montantes de agua contra incendios deberán estar de acuerdo con la Sección 13.2 y NFPA 14, *Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems*.

13.2.2 Cuando Sea Requerido.

13.2.2.1 Cuando sea requerido por este Código o los códigos y normas de referencia listadas en el Capítulo 2, los sistemas de montantes de agua contra incendios deberán ser instalados de acuerdo con 13.2.1

13.2.2.2 Los edificios nuevos deberán estar equipados con un sistema de montantes de agua contra incendios Clase I instalado de acuerdo con las disposiciones de la Sección 13.2 y de NFPA 14, *Standard for the Installation of*

Standpipe and Hose Systems, cuando exista cualquiera de las siguientes condiciones:

- (1) Más de tres plantas por encima del nivel del terreno
- (2) Más de 15 m (50 pies) por encima del nivel del terreno y que contengan plantas o balcones intermedios
- (3) Más de una planta por debajo del nivel del terreno
- (4) Más de 6,1 m (20 pies) por debajo del nivel del terreno

13.2.2.3 Los edificios de gran altura deberán estar protegidos en su totalidad mediante un sistema de montantes de agua contra incendios Clase I de acuerdo con la Sección 13.2. [101:11.8.2.2]

13.2.2.4* Los escenarios regulares con un área superior a 93 m² (1000 pies²) y todos los escenarios legítimos deberán estar equipados con líneas de manguera de 38 mm (1 1/2 pulg.) para los primeros auxilios en la lucha contra incendios en cada lado del escenario. [101:12.4.5.12.1; 101:13.4.5.12.1]

13.2.2.4.1 Las conexiones de las mangueras deberán estar de acuerdo con NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*, a menos que se usen columnas montante Clase II y Clase III de acuerdo con NFPA 14, *Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems*. [101:12.4.5.12.2; 101:13.4.5.12.2]

13.2.2.5 Instalaciones Penitenciarias y Correccionales Nuevas y Existentes. Los sistemas de montante y manguera deberán proveerse de acuerdo con 9.7.4.2 de NFPA 101, según lo siguiente, a menos que estén permitidos de otro forma en 13.2.2.5.1:

- (1) Deberán proveerse sistemas de montantes de agua contra incendios Clase I en cualquier edificio con más de dos pisos de altura
- (2) Deberán proveerse sistemas de montantes de agua contra incendios y mangueras en todos los edificios sin rociadores que tengan más de dos pisos de altura [101:22.3.5.5.2; 101:23.3.5.5.2]

13.2.2.5.1 No deberán aplicarse los requisitos de 13.2.2.5 cuando esté permitido de otro forma por lo siguiente:

- (1) Deberá permitirse que las mangueras formadas con 25 mm (1 Pulg.) de diámetro en carretes de manguera proporcionen servicio Clase II
- (2) Deberán permitirse sistemas separados Clase I y Clase II en lugar de un sistema Clase III [101:22.3.5.6; 101:23.3.5.6]

13.2.3 Inspección, Pruebas y Mantenimiento.

13.2.3.1 Un sistema de montantes de agua contra incendios instalado de acuerdo con este Código deberá mantenerse

apropiadamente para proveer, como mínimo, el mismo nivel de desempeño y protección de acuerdo con su diseño.

13.2.3.2 El propietario deberá ser responsable del mantenimiento del sistema de montantes de agua contra incendios y mantenerlo en buenas condiciones de trabajo.

13.2.3.3 Un sistema de montantes de agua contra incendios instalado de acuerdo con este Código deberá ser inspeccionado, probado y mantenido de acuerdo con NFPA 25, *Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems*.

13.2.3.4 Sistemas Existentes. Cuando se modifique un sistema de montantes de agua contra incendios existente, incluyendo la tubería del patio y conexión para el cuerpo de bomberos, la tubería nueva deberá probarse de acuerdo con 9.4.1 de NFPA 14, *Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems*. [14:9.4.3]

13.3 Rociadores Automáticos.

13.3.1 Generalidades.

13.3.1.1* Los rociadores automáticos deberán instalarse y mantenerse en condiciones de capacidad total de funcionamiento en las ocupaciones especificadas en este Código o en los códigos o normas de referencia en el Capítulo 2.

13.3.1.2 Las instalaciones deberán estar de acuerdo con NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*; NFPA 13R, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in Residential Occupancies up to and Including Four Stories in Height*; o NFPA 13D, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in One- and Two-Family Dwellings and Manufactured Homes*, según corresponda.

13.3.1.3 Los sistemas existentes deberán estar de acuerdo con 13.7 y 10.3.2.

13.3.1.4 Deberá permitirse que la tubería para rociadores que sirva máximo seis rociadores en cualquier área peligrosa esté conectada directamente un sistema doméstico de suministro de agua con una capacidad suficiente para proveer 6,1 L/min/m² (0,15 gal/min/pie²) de área de piso en la totalidad del área encerrada. Deberá instalarse una válvula de cierre indicadora, supervisada de acuerdo con 13.3.1.7 o NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*, en una ubicación visible y accesible entre los rociadores y la conexión al suministro doméstico agua. [101:9.7.1.2]

13.3.1.5* En áreas protegidas por rociadores automáticos, deberá permitirse la omisión de los dispositivos automáticos de detección de calor requeridos en otras secciones de

este Código. [101:9.7.1.3]

13.3.1.6 Los sistemas de rociadores automáticos instalados para hacer uso de una alternativa permitida por este Código deberán ser considerados como sistemas requeridos y deberán cumplir con las disposiciones de este Código que se aplican a los sistemas requeridos. [101:9.7.1.4]

13.3.1.7 Supervisión.

13.3.1.7.1* Señales de Supervisión. Cuando la supervisión de los sistemas de rociadores automáticos sea requerida por alguna otra sección de este Código, deberán instalarse y monitorearse accesorios de supervisión para la integridad del sistema de acuerdo con NFPA 72®, *National Fire Alarm Code*®, y deberá proveerse una señal de supervisión distintiva que indique la existencia de una condición que pueda impedir el funcionamiento satisfactorio del sistema de rociadores. Los componentes y parámetros del sistema que deben ser monitoreados deberán incluir, pero no limitarse a las válvulas de maniobra, suministro de energía y condiciones de funcionamiento de las bombas contra incendios, niveles y temperaturas del depósito de agua, presión del depósito y presión del aire en las válvulas de tubería seca. Las señales de supervisión deberán sonar y tener una representación visual en una ubicación dentro del edificio protegido que esté atendida constantemente por personal calificado o en una instalación receptora aprobada y de ubicación remota. [101:9.7.2.1]

13.3.1.7.2 Transmisión de la Señal de Alarma. Cuando la supervisión de los sistemas de rociadores automáticos se lleve a cabo de acuerdo con otra disposición de este Código, las alarmas por flujo de agua deberán ser transmitidas a una instalación receptora de alarma del propietario, estación remota, estación central o al cuerpo de bomberos. Dicha conexión deberá estar de acuerdo con 13.7.1.4. [101:9.7.2.2]

13.3.2 Cuando sea Requerido.

13.3.2.1 Cuando sea requerido por este Código o los códigos y normas de referencia listados en el Capítulo 2, los sistemas de rociadores automáticos deberán ser instalados de acuerdo con 13.3.1.

13.3.2.2 En edificios nuevos, los sótanos que excedan 232,3 m² (2500 pies²) deberán ser protegidos en su totalidad por un sistema de rociadores automáticos aprobado.

13.3.2.3 Las estaciones de bomberos deberán estar protegidas en su totalidad por un sistema de rociadores automáticos aprobado.

13.3.2.4 Ocupaciones Nuevas para Reuniones públicas.

13.3.2.4.1 Los edificios que contengan ocupaciones para reuniones públicas con cargas de ocupantes superiores a 300 deberán estar protegidos mediante un sistema de rociadores automático supervisado, aprobado según la Sección 9.7 de la NFPA 101 de acuerdo con lo siguiente: (ver también 12.1.6, 12.2.6, 12.3.2, y 12.3.6 de NFPA 101):

- (1) En la totalidad de la planta que contiene la ocupación para reuniones públicas
- (2) En la totalidad de todas las plantas que se encuentran por debajo de la planta que contiene la ocupación para reuniones públicas
- (3) En el caso de una ocupación para reuniones públicas ubicada por debajo del nivel de descarga de la salida, en la totalidad de todas las plantas situadas entre esa planta y el nivel de descarga de la salida, incluyendo el nivel de descarga de la salida [101:12.3.5.1]

13.3.2.4.2 Los requisitos de 13.3.2.4.1 no deberán aplicarse a lo siguiente:

- (1) Ocupaciones para reuniones públicas utilizadas principalmente para oficios religiosos con asientos fijos que no formen parte de una ocupación múltiple protegida como una ocupación mixta (ver 6.1.14 de NFPA 101)
- (2)* Ocupaciones para reuniones públicas que consten de una única sala para múltiples propósitos inferior a 1115 m² (12.000 pies²) que no sea utilizada para exposiciones o exhibiciones y no formen parte de una ocupación mixta
- (3) Gimnasios, pistas de patinaje y piscinas utilizadas exclusivamente para competencias sin instalaciones para el público para más de 300 personas
- (4) En las siguientes ubicaciones en estadios y arenas:
 - (a) Sobre el área de piso utilizada para concursos, presentaciones o entretenimiento
 - (b) Sobre las áreas de acomodaciones
 - (c) Sobre espacios al aire libre donde los análisis de ingeniería demuestren la ineffectividad del sistema de rociadores debido a la altura del edificio y carga combustible
- (5) En las siguientes áreas de estadios y arenas sin cerramiento:
 - (a) Palcos de prensa inferiores a 93 m² (1000 pies²)
 - (b) Instalaciones de almacenamiento inferiores a 93 m² (1000 pies²) si están encerradas por una construcción con clasificación de resistencia al fuego no inferior a 1 hora
 - (c) Áreas encerradas debajo de las tribunas que cumplan con 12.4.8.5 de NFPA 101 [101:12.3.5.3]

13.3.2.4.3 Cuando cualquier otra disposición del Capítulo 12 de NFPA 101 requiera un sistema de rociadores automáticos,

el sistema de rociadores deberá ser instalado de acuerdo con 9.7.1.1(1) de NFPA 101.

13.3.2.4.4 Protección contra Incendios. Todos los escenarios deberán estar protegidos por un sistema de rociadores automáticos aprobado y supervisado de conformidad con la Sección 13.3. [101:12.4.5.10]

13.3.2.4.4.1 Deberá proveerse protección en la totalidad del escenario y en bodegas, talleres, camerinos permanentes y otros espacios auxiliares contiguos a dichos escenarios. [101:12.4.5.10.1]

13.3.2.4.4.2 No deberán requerirse rociadores para escenarios con un área igual o inferior a 93 m² (1000 pies²) y una altura igual o inferior a 15 m (50 pies) de cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- (1) Que las cortinas, escenografía y otras colgaduras combustibles no sean replegables verticalmente
- (2) Que las colgaduras combustibles se limiten a bambalinas, soportes, una cortina principal única y un telón único [101:12.4.5.10.2]

13.3.2.4.4.3 No deberán requerirse rociadores por debajo de áreas de escenarios que tengan una altura libre inferior a 1220 mm (48 pulg.), usadas exclusivamente para el almacenamiento de sillas y mesas, revestidas en su interior con panel de yeso Tipo X de 16 mm (5/8 pulg.) o un equivalente aprobado. [101:12.4.5.10.3]

13.3.2.5 Ocupaciones Existentes para Reuniones Públicas.

13.3.2.5.1 Cualquier ocupación para reuniones públicas usada o que pueda usarse para exposiciones o exhibiciones deberá estar protegida en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado de acuerdo con la Sección 13.3 cuando el área de la exposición o exhibición sea superior a 1400 m² (15.000 pies²). [101:13.3.5.1]

13.3.2.5.2 Los rociadores especificados en 13.3.2.5.1 no deberán requerirse cuando esté permitido de otra forma por lo siguiente:

- (1) Estadios y arenas:
 - (a) Sobre el área de piso utilizada para concursos, presentaciones o entretenimiento
 - (b) Sobre las áreas de acomodaciones
 - (c) Sobre espacios al aire libre donde los análisis de ingeniería demuestren la ineffectividad del sistema de rociadores debido a la altura del edificio o carga combustible
- (2) En las siguientes áreas de estadios y arenas sin cerramiento:

- (a) Palcos de prensa inferiores a 93 m² (1000 pies²)
- (b) Instalaciones de almacenamiento inferiores a 93 m² (1000 pies²) si están encerradas por una construcción con clasificación de resistencia al fuego no inferior a 1 hora
- (c) Áreas encerradas debajo de las tribunas que cumplan con 13.4.8.5 de NFPA 101 [101:13.3.5.2]

13.3.2.5.3 Cuando otra disposición de este capítulo requiera un sistema de rociadores automáticos, el sistema de rociadores deberá estar instalado de acuerdo con 9.7.1.1(1) de NFPA 101. [101:13.3.5.3]

13.3.2.5.4 Protección contra Incendios. Todos los escenarios deberán estar protegidos por un sistema de rociadores automáticos aprobado y supervisado de conformidad con la Sección 13.3. [101:13.4.5.10]

13.3.2.5.4.1 Deberá proveerse protección en la totalidad del escenario y en bodegas, talleres, camerinos permanentes y otros espacios auxiliares contiguos a dichos escenarios. [101:13.4.5.10.1]

13.3.2.5.4.2 No deberán requerirse rociadores para escenarios de área igual o inferior a 93 m² (1000 pies²) cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- (1) Que las cortinas, escenografía y otras colgaduras combustibles no sean retráctiles verticalmente
- (2) Que las colgaduras combustibles se limiten a bambalinas, soportes, una cortina principal única y un telón único [101:13.4.5.10.2]

13.3.2.5.4.3 No deberán requerirse rociadores por debajo de áreas de escenarios que tengan una altura libre inferior a 1220 mm (48 pulg.), usadas exclusivamente para el almacenamiento de sillas y mesas, revestidas en su interior con panel de yeso Tipo X de 16 mm (5/8 pulg.) o un equivalente aprobado. [101:13.4.5.10.3]

13.3.2.6 Ocupaciones Nuevas para Enseñanza.

13.3.2.6.1 Todas las partes de edificios para enseñanza que se encuentren por debajo del nivel de descarga de la salida deberán estar protegidas en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos supervisado, aprobado de acuerdo con la Sección 13.3. [101:14.3.5.1]

13.3.2.6.2 Los edificios que tienen aberturas sin protección de acuerdo con 8.6.6 de NFPA 101 deberán estar protegidos en su totalidad por un sistema de rociadores automáticos aprobado y supervisado de acuerdo con la Sección 13.3. [101:14.3.5.4]

13.3.2.6.3 Cuando cualquier otra disposición del Capítulo 14 de NFPA 101 requiera un sistema de rociadores automáticos, el sistema de rociadores deberá ser instalado de acuerdo con 9.7.1.1 (1) de NFPA 101. [101:14.3.5.5]

13.3.2.7 Instalaciones Existentes para Enseñanza.

13.3.2.7.1 Cuando exista una ocupación de estudiantes por debajo del nivel de descarga de la salida, todas las partes de dicho piso deberán estar protegidas en su totalidad mediante un sistema de rociadores automático aprobado de acuerdo con la Sección 13.3. [101:15.3.5.1]

13.3.2.7.2 Cuando no exista una ocupación de estudiantes en los pisos por debajo del nivel de descarga de la salida, dichos pisos deberán estar separados del resto del edificio mediante una construcción con clasificación de resistencia al fuego de una 1 hora o deberán estar protegidos por un sistema de rociadores automáticos de acuerdo la Sección 13.3. [101:15.3.5.2]

13.3.2.7.3 No deberá requerirse la protección mediante rociadores automáticos cuando exista una ocupación de estudiantes por debajo del nivel de descarga de la salida, siempre que se cumplan los dos criterios siguientes:

- (1) Deberá requerirse la aprobación de la autoridad competente
- (2) Deberán proveerse ventanas para rescates y ventilación de acuerdo con 15.2.11.1 de NFPA 101. [101:15.3.5.3]

13.3.2.7.4 Los edificios que tienen aberturas sin protección de acuerdo con 8.6.6 de NFPA 101 deberán estar protegidos en su totalidad por un sistema de rociadores automáticos aprobado y supervisado de acuerdo con la Sección 13.3. [101:15.3.5.4]

13.3.2.7.5 Cuando otra disposición del Capítulo 15 de NFPA 101 requiera un sistema de rociadores automáticos, el sistema de rociadores deberá ser instalado de acuerdo con 9.7.1.1 (1) de NFPA 101. [101:15.3.5.5]

13.3.2.8 Ocupaciones Sanitarias Nuevas.

13.3.2.8.1* Los edificios que contienen ocupaciones sanitarias deberán estar protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado, supervisado de acuerdo con la Sección 13.3, a menos que esté permitido de otra forma por 13.3.2.8.3. [101:18.3.5.1]

13.3.2.8.2 El sistema de rociadores requerido en 13.3.2.8.1 deberá ser instalado de acuerdo con 9.7.1.1(1) de NFPA 101. [101:18.3.5.2]

13.3.2.8.3 En construcciones Tipo I y Tipo II, cuando la autoridad competente prohíba el uso de rociadores en áreas específicas, deberá permitirse que la protección mediante rociadores sea reemplazada por medidas de protección alternativas sin hacer que un edificio sea clasificado sin rociadores. [101:18.3.5.3]

13.3.2.8.4* Deberán utilizarse rociadores de respuesta rápida listados o residenciales listados en los compartimientos antihumo que contienen dormitorios para pacientes. [101:18.3.5.4]

13.3.2.8.5* Los rociadores en áreas donde se instalen cortinas para cubículos deberán cumplir con los requisitos de NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*. [101:18.3.5.6]

13.3.2.9 Ocupaciones Sanitarias Existentes.

13.3.2.9.1 Cuando sea requerido en 19.1.6 de NFPA 101, las instalaciones sanitarias deberán estar protegidas en su totalidad mediante un sistema de rociadores automático aprobado y supervisado de acuerdo con la Sección 9.7 de NFPA 101, a menos que esté permitido de otra forma en 13.3.2.9.3. [101:19.3.5.1]

13.3.2.9.2 En construcciones Tipo I y Tipo II, cuando la autoridad competente prohíba el uso de rociadores en áreas específicas, deberá permitirse que la protección mediante rociadores sea reemplazada por medidas de protección alternativas sin hacer que un edificio sea clasificado sin rociadores. [101:19.3.5.2]

13.3.2.9.3* Cuando este Código permita excepciones para edificios completamente protegidos por rociadores o compartimientos de humo, el sistema de rociadores deberá cumplir con los siguientes criterios:

- (1) Deberá estar de acuerdo con la Sección 13.3
- (2) Deberá estar instalado de acuerdo con 9.7.1.1(1) de NFPA 101, a menos que se trate de un sistema existente aprobado
- (3) Deberá estar conectado eléctricamente al sistema de alarma de incendios
- (4) Deberá estar completamente supervisado
- (5) En construcciones Tipo I y Tipo II, cuando la autoridad competente prohíba el uso de rociadores en áreas específicas, deberá permitirse que la protección mediante rociadores sea reemplazada por medidas de protección alternativas sin hacer que un edificio sea clasificado sin rociadores [101:19.3.5.3]

13.3.2.9.4* Cuando este Código permita excepciones para edificios con rociadores o compartimientos de humo y haga

referencia específicamente a este párrafo, el sistema de rociadores deberá cumplir con los siguientes criterios:

- (1) Deberá estar instalado en la totalidad del edificio de acuerdo la Sección 13.3.
- (2) Deberá estar instalado de acuerdo con 9.7.1.1(1) de NFPA 101, a menos que se trate de un sistema existente aprobado
- (3) Deberá estar conectado eléctricamente al sistema de alarma de incendios
- (4) Deberá estar completamente supervisado
- (5) Deberá estar equipado con rociadores listados de respuesta rápida o rociadores residenciales listados en todos los compartimientos de humo que contengan dormitorios para pacientes
- (6) Deberá estar permitido continuar el uso de rociadores de respuesta normal en los sistemas de rociadores aprobados existentes cuando los rociadores de respuesta rápida o rociadores residenciales no hayan sido listados para uso en dichas ocupaciones en el momento de su instalación
- (7) Deberá estar permitido el uso de rociadores de respuesta normal en áreas peligrosas protegidas de acuerdo con 19.3.2.1 de NFPA 101. [101:19.3.5.4]

13.3.2.9.5 Deberá estar permitido proteger las áreas peligrosas aisladas de acuerdo con 9.7.1.2 de NFPA 101. En las instalaciones nuevas de ocupaciones sanitarias existentes, cuando se haya dos o más rociadores instalados en una misma área, deberá proveerse una detección del flujo de agua que haga sonar la alarma de incendios del edificio, o notifique mediante una señal a cualquier ubicación vigilada constantemente, tal como PBX, seguridad, o sala de emergencias, en la cual deberán tomarse las medidas correctivas necesarias. [101:19.3.5.5]

13.3.2.9.6* Los cortinas nuevas para cubículos recientemente introducidas en áreas con rociadores deberán ser instaladas de acuerdo con TE 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*. [101:19.3.5.6]

13.3.2.10 Ocupaciones Penitenciarias y Correccionales Nuevas.

13.3.2.10.1 Todos los edificios clasificados como Condición de Uso II, Condición de Uso III, Condición de Uso IV o Condición de Uso V deberán estar protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado, supervisado de acuerdo con 13.3.2.10.2. [101:22.3.5.2]

13.3.2.10.2 El sistema de rociadores automáticos requerido en 13.3.2.10.2 deberá cumplir con lo siguiente:

- (1) Deberá estar de acuerdo con la Sección 13.3
- (2) Deberá estar instalado de acuerdo con 9.7.1(1) de NFPA 101
- (3) Deberá estar conectado eléctricamente al sistema de alarma contra incendios
- (4) Deberá estar totalmente supervisado [101:22.3.5.3]

13.3.2.11 Ocupaciones Penitenciarias y Correccionales Existentes.

13.3.2.11.1* Cuando sea requerido en la Tabla 23.1.6.5 de NFPA 101, las instalaciones deberán estar protegidas en su totalidad mediante un sistema de rociadores automático aprobado, supervisado de acuerdo con 13.3.2.11.2. [101:23.3.5.2]

13.3.2.11.2 Cuando este Código permita excepciones para ocupaciones penitenciarias y correccionales completamente cubiertas por rociadores o compartimientos de humo con rociadores, el sistema de rociadores deberá cumplir con lo siguiente:

- (1) Deberá estar de acuerdo con la Sección 13.3
- (2) Deberá estar instalado de acuerdo con 9.7.1(1) de NFPA 101
- (3) Deberá estar conectado eléctricamente al sistema de alarmas de incendio
- (4) Deberá estar totalmente supervisado [101:23.3.5.3]

13.3.2.12 Hoteles y Dormitorios Nuevos.

13.3.2.12.1 Todos los edificios diferentes a aquellos que cumplen con 13.3.2.12.2 deberán estar protegidos en su totalidad por un sistema de rociadores automáticos aprobado y supervisado de acuerdo con 13.3.2.12.3. [101:28.3.5.1]

13.3.2.12.2 No deberá requerirse la protección mediante rociadores automáticos en edificios donde las puertas de los dormitorios o suites para huéspedes abran directamente hacia cualquiera de las siguientes áreas:

- (1) El exterior a nivel de la calle o del terreno
- (2) El acceso a una salida exterior dispuesto de acuerdo con 7.5.3 de NFPA 101 en edificios hasta tres pisos de altura por encima del terreno [101:28.3.5.2]

13.3.2.12.3 Cuando se haya instalado un sistema de rociadores automático, ya sea para el cubrimiento total o parcial del edificio, el sistema deberá estar de acuerdo con la Sección 13.3, según lo modificado en 13.3.2.12.4; en edificios hasta cuatro pisos de altura por encima del nivel del terreno, deberán permitirse los sistemas de acuerdo con NFPA 13R, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in Residential Occupancies up to and Including Four Stories in Height*. [101:28.3.5.3]

13.3.2.12.4 No deberán requerirse las disposiciones sobre barreras contra corrientes de aire y rociadores con pequeñas separaciones entre sí en NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*, para las aberturas que cumplan con 8.6.8.2 de NFPA 101 cuando la abertura esté dentro de la habitación o suite de huéspedes. [101:28.3.5.4]

13.3.2.12.5 Los rociadores de respuesta rápida listados o residenciales listados deberán ser utilizados en la totalidad de las habitaciones y suites de huéspedes. [101:28.3.5.5]

13.3.2.12.6 Las áreas de estacionamiento al aire libre que cumplan con los requisitos de NFPA 88A, *Standard for Parking Structures*, contiguas a hoteles o dormitorios deberán estar exentas de los requisitos para los rociadores de 13.3.2.12.1. [101:28.3.5.6]

13.3.2.13 Hoteles y Dormitorios Existentes.

13.3.2.13.1 Todos los edificios de gran altura, diferentes a aquellos donde cada habitación o suite de huéspedes tiene acceso a una salida exterior de acuerdo con 7.5.3 de NFPA 101, deberán estar protegidos en su totalidad por un sistema de rociadores automáticos aprobado y supervisado de acuerdo con 13.3.2.12.3. [101:29.3.5.1]

13.3.2.13.2* Cuando se haya instalado un sistema de rociadores automáticos, ya sea para el cubrimiento total o parcial del edificio, el sistema deberá estar de acuerdo con la Sección 13.3 según lo modificado en 13.3.2.13.3 y 13.3.2.13.4; en edificios hasta cuatro pisos de altura por encima del nivel del terreno, deberán permitirse los sistemas de acuerdo con NFPA 13R, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in Residential Occupancies up to and Including Four Stories in Height*. [101:29.3.5.3]

13.3.2.13.3 No deberán requerirse las disposiciones sobre barreras contra corrientes de aire y rociadores con pequeñas separaciones entre sí contenidas en NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*, para las aberturas que cumplan con 8.6.8.2 de NFPA 101 cuando la abertura esté dentro de la habitación o suite de huéspedes. [101:29.3.5.4]

13.3.2.13.4 En las habitaciones o suites de huéspedes, no deberán requerirse instalaciones de rociadores en armarios que no excedan 2,2 m² (24 pies²) y baños que no excedan 5,1 m² (55 pies²). [101:29.3.5.5]

13.3.2.14 Edificios de Apartamentos Nuevos.

13.3.2.14.1 Todos los edificios diferentes a aquellos que cumplen con 13.3.2.14.2 deberán estar protegidos en su totalidad por un sistema de rociadores automáticos aprobado y supervisado de acuerdo con 13.3.2.14.2. [101:30.3.5.1]

13.3.2.14.2 No deberán requerirse sistemas de rociadores en edificios donde todas las unidades de vivienda cumplan con una de las siguientes condiciones:

- (1) Una puerta de salida que abra directamente hacia la calle o patio a nivel del terreno
- (2) Acceso directo a una escalera exterior que cumpla con 7.2.2 de NFPA 101 y sirva máximo dos unidades, ambas localizadas en el mismo piso
- (3) Acceso directo a una escalera interior que sirva sólo a esa unidad y esté separada de todas las otras partes del edificio por barreras cortafuego sin aberturas y con una clasificación de resistencia al fuego de una hora. [101:30.3.5.2]

13.3.2.14.3 Cuando se haya instalado un sistema de rociadores automáticos, ya sea para el cubrimiento total o parcial del edificio, el sistema deberá estar instalado de acuerdo con la Sección 13.3, según lo modificado en 13.3.2.14.4 y 13.3.2.14.5. En edificios hasta cuatro pisos de altura por encima del nivel del terreno, deberán permitirse los sistemas de acuerdo con NFPA 13R, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in Residential Occupancies up to and Including Four Stories in Height*. [101:30.3.5.3]

13.3.2.14.4 En edificios con rociadores de acuerdo con NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*, no deberá requerirse que los armarios con un área inferior a 1,1 m² (12 pies²) en unidades de viviendas individuales estén protegidos por rociadores. Los armarios que contengan equipos tales como lavadoras, secadoras, hornos, o calentadores de agua deberán tener rociadores independientemente de su tamaño. [101:30.3.5.4]

13.3.2.14.5 No deberán requerirse las disposiciones sobre barreras contra corrientes de aire de aire y rociadores con pequeñas separaciones entre sí contenidas en NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*, para las aberturas de conveniencia que cumplan con 8.6.8.2 de NFPA 101 cuando la abertura de conveniencia esté dentro de la unidad de vivienda. [101:30.3.5.5]

13.3.2.14.6 Los rociadores de respuesta rápida listados o residenciales listados deberán ser usados en la totalidad de las unidades de vivienda. [101:30.3.5.6]

13.3.2.14.7 Las estructuras de estacionamiento al aire libre de acuerdo con los requisitos de NFPA 88A, *Standard for Parking Structures*, contiguas a edificios de apartamentos deberán estar exentos de los requisitos para rociadores de 13.3.2.14.1. [101:30.3.5.7]

13.3.2.14.8 Los edificios con aberturas no protegidas de acuerdo con 8.6.6 de NFPA 101 deberán estar protegidos en

su totalidad por un sistema de rociadores automáticos aprobado y supervisado de acuerdo con 30.3.5 de NFPA 101. [101:30.3.5.8]

13.3.2.15 Edificios de Apartamentos Existentes.

13.3.2.15.1* Cuando se haya instalado un sistema de rociadores automático, ya sea para el cubrimiento total o parcial del edificio, el sistema deberá estar instalado de acuerdo con la Sección 13.3 según lo modificado en 13.3.2.15.2 y 13.3.2.15.3. En edificios hasta cuatro pisos de altura por encima del nivel del terreno, deberán permitirse los sistemas de acuerdo con NFPA 13R, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in Residential Occupancies up to and Including Four Stories in Height*. [101:30.3.5.3]

13.3.2.15.2 En unidades de vivienda individual, no deberá requerirse la instalación de rociadores en armarios que no excedan 2,2 m² (24 pies²) y baños que no excedan 5,1 m² (55 pies²). Los armarios que contengan equipos tales como lavadoras, secadoras, hornos o calentadores de agua deberán tener rociadores independientemente de su tamaño. [101:31.3.5.4]

13.3.2.15.3 No deberán requerirse las disposiciones sobre barreras contra corrientes de aire de aire y rociadores con pequeñas separaciones entre sí contenidas en NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*, para las aberturas de conveniencia de acuerdo con 8.6.8.2 de NFPA 101 cuando la abertura de conveniencia esté dentro de la unidad de vivienda. [101:31.3.5.5]

13.3.2.15.4 Los edificios que usen la Opción 3 deberán estar provistos de lo siguiente:

- (1) Rociadores automáticos a lo largo del techo del corredor.
- (2) Un rociador automático dentro de cualquier unidad de vivienda que tenga una puerta que abra hacia el corredor, ubicado sobre el centro de la puerta, a menos que la puerta que conduzca hacia la unidad de vivienda tenga una clasificación de protección contra incendios no inferior a 20 minutos y sea autocerrante. [101:31.3.5.6]

13.3.2.15.5 La instalación de rociadores requerida en 13.3.2.15.4 deberá cumplir con los requisitos de la Sección B.3 con respecto a la mano de obra y materiales. [101:31.3.5.7]

13.3.2.15.6 La instalación de rociadores en corredores requerida en 13.3.2.15.4 no deberá exceder los requisitos de espaciamiento máximo y área de protección de las normas de instalación de referencia en 13.3.2.15.1. [101:31.3.5.8]

13.3.2.15.7 Los edificios que usen la Opción 4 deberán estar protegidos en su totalidad por un sistema de rociadores automáticos aprobado de acuerdo con 13.3.2.15.1 y que cumpla con los requisitos de la Sección 13.3 para la supervisión de edificios con una altura superior a seis pisos. [101:31.3.5.9]

13.3.2.16 Casas de Huéspedes y Pensiones.

13.3.2.16.1 Todas las casas de huéspedes y pensiones, diferentes a aquellas que cumplen con 13.3.2.16.2, deberán estar protegidas en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado de acuerdo con 13.3.2.16.3. [101:26.3.5.1]

13.3.2.16.2 No deberá requerirse un sistema de rociadores automáticos cuando cada dormitorio tenga una puerta que abre directamente al exterior del edificio a nivel de la calzada o terreno, o tenga una puerta que abre directamente al exterior y que conduce hacia una escalera exterior que cumple con los requisitos de 26.2.1.1 de NFPA 101. [101:26.3.5.2]

13.3.2.16.3 Cuando se requiera un sistema de rociadores automáticos o se use un método alternativo de protección, ya sea para el cubrimiento parcial o total del edificio, el sistema deberá estar de acuerdo con la Sección 13.3 de este Código y con 26.3.5.3.1 a 26.3.5.3.6 de NFPA 101. [101:26.3.5.3]

13.3.2.16.3.1 La activación del sistema de rociadores automáticos deberá accionar el sistema de alarma de incendios de acuerdo con 13.7.1.4. [101:26.3.5.3.1]

13.3.2.16.3.2 En edificios hasta cuatro pisos de altura por encima del nivel del terreno, deberán permitirse los sistemas de acuerdo con NFPA 13R, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in Residential Occupancies up to and Including Four Stories in Height*. [101:26.3.5.3.2]

13.3.2.16.3.3* Deberán permitirse los sistemas que estén de acuerdo con NFPA 13D, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in One- and Two-Family Dwellings and Manufactured Homes*, cuando se cumplan los siguientes requisitos:

- (1) La casa de huéspedes o pensión no deberá ser parte de una ocupación mixta
- (2) Los vestíbulos de entrada deberán contar con rociadores
- (3) Las casas de huéspedes o pensiones con acomodaciones para dormitorios con más de ocho ocupantes deberán tomarse como viviendas bifamiliares en lo relacionado con el suministro de agua [101:26.3.5.3.3]

13.3.2.16.3.4 En edificios protegidos con rociadores de acuerdo con NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*, no deberá requerirse que los armarios con un área inferior a 1,1 m² (12 pies²) en unidades individuales de vivienda estén protegidas por rociadores. [101:26.3.5.3.4]

13.3.2.16.3.5 En edificios protegidos con rociadores de acuerdo con NFPA 13, los armarios que contengan equipos tales como lavadoras, secadoras, hornos, o calentadores de agua deberán estar protegidos por rociadores independientemente de su tamaño. [101:26.3.5.3.5]

13.3.2.16.3.6 En las casas de huéspedes y pensiones existentes, no deberá requerirse la instalación de rociadores en armarios que no excedan 2,2 m² (24 pies²) y en baños que no excedan los 5,1 m² (55 pies²). [101:26.3.5.3.6]

13.3.2.17 Ocupaciones Residenciales para Asilos y Centros de Acogida Nuevos.

13.3.2.17.1 Instalaciones Grandes.

13.3.2.17.1.1 Todos los edificios deberán estar protegidos en su totalidad por un sistema de rociadores automáticos aprobado, instalado de acuerdo con 9.7.1.1(1) de NFPA 101 y provistos de rociadores de respuesta rápida o residenciales en toda su extensión. [101:32.3.3.5.1]

13.3.2.17.1.2 Los sistemas de rociadores automáticos deberán estar provistos de supervisión eléctrica de acuerdo con 9.7.2 de NFPA 101. [101:32.3.3.5.4]

13.3.2.17.2 Instalaciones Pequeñas.

13.3.2.17.2.1* Todos las instalaciones diferentes a aquellas que cumplan con 13.3.2.17.2.2 deberán estar protegidas en su totalidad por un sistema de rociadores automáticos aprobado y supervisado de acuerdo con 13.3.2.17.2.3 que use rociadores de respuesta rápida o residenciales. [101:32.2.3.5.1]

13.3.2.17.2.2* En las transformaciones, no deberán requerirse rociadores para asilos y centros de acogida que presten servicio a ocho residentes o menos, cuando todos los ocupantes tengan la capacidad para desplazarse confiablemente en grupo en un lapso de 3 minutos hasta un punto seguro. [101:32.2.3.5.2]

13.3.2.17.2.3 Cuando se instale un sistema de rociadores automáticos, ya sea para cubrir el edificio parcial o totalmente, deberán cumplirse los siguientes requisitos:

- (1) El sistema deberá estar de acuerdo con NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*, y

deberá iniciar el sistema de alarma de incendios de acuerdo con 32.2.3.4.1 de NFPA 101

- (2) La adecuación del suministro de agua deberá estar documentada para la autoridad competente [101:32.2.3.5.3]

(A) Deberá permitirse un sistema de rociadores automáticos de acuerdo con UNFPA 13R, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in Residential Occupancies up to and Including Four Stories in Height*, en instalaciones hasta cuatro pisos de altura. Todas las áreas habitables y armarios deberán contar con rociadores [101:32.2.3.5.3.1]

(B)* Deberá permitirse un sistema de rociadores automáticos con una fuente de abastecimiento de agua de 30 minutos que cumpla con los siguientes requisitos y con UNFPA 13D, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in One and Two-Family Dwellings and Manufactured Homes*:

- (1) Todas las áreas habitables y armarios deberán contar con rociadores.
(2) Las instalaciones con más de ocho residentes deberán ser tratadas como viviendas bifamiliares con relación al abastecimiento de agua. [101:32.2.3.5.3.2]

13.3.2.17.2.4 Los sistemas de rociadores automáticos instalados de acuerdo con NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems* y NFPA 13R, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in Residential Occupancies up to and Including Four Stories in Height*, deberán estar provistos de supervisión eléctrica de acuerdo con 9.7.2 de NFPA 101. [101:32.2.3.5.4]

13.3.2.17.2.5 Los sistemas de rociadores automáticos instalados de acuerdo con NFPA 13D, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in One- and Two-Family Dwellings and Manufactured Homes*, deberán estar provistos de supervisión de válvulas por uno de los siguientes métodos:

- (1) Una válvula de maniobra única listada que cierre los sistemas domésticos y de rociadores y un cierre independiente sólo para el sistema doméstico
(2) Supervisión eléctrica de acuerdo con 9.7.2 de NFPA 101
(3) Un cierre de válvula que produzca una señal audible en la instalación [101:32.2.3.5.5]

13.3.2.17.2.6 Deberá permitirse la instalación de una tubería para rociadores que sirva máximo seis rociadores en cualquier área peligrosa aislada de acuerdo con 9.7.1.2 de NFPA 101 y deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- (1) En instalaciones nuevas, cuando dos o más rociadores sean instalados en un área única, deberá proveerse detección del caudal de agua para iniciar el sistema de

alarma de incendios requerido en 32.2.3.4.1 de NFPA 101

- (2) La duración de los abastecimientos de agua deberá estar de acuerdo con lo requerido en 13.3.2.17.2.2. [101:32.2.3.5.6]

13.3.2.18 Ocupaciones Residenciales para Asilos y Centros de Acogida Existentes.

13.3.2.18.1 Instalaciones Grandes.

13.3.2.18.1.1* Sistemas Automáticos de Extinción. Cuando se haya instalado un sistema de rociadores automático, ya sea para el cubrimiento total o parcial del edificio, el sistema deberá estar instalado de acuerdo con la Sección 13.3 según lo modificado en 13.3.2.18.1.1 (A) a 13.3.2.18.1.1 (C). [101:33.3.3.5.1]

(A) En edificios hasta cuatro piso de altura, deberá permitirse un sistema de rociadores que cumpla con NFPA 13R, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in Residential Occupancies up to and Including Four Stories in Height*. [101:33.3.3.5.1.1]

(B) No deberán requerirse rociadores automáticos en armarios que no excedan 2,2 m² (24 pies²) y en baños que no excedan los 5,1 m² (55 pies²), siempre que dichos espacios tengan acabados de listones de yeso y yeso o materiales con una barrera térmica de 15 minutos. [101:33.3.3.5.1.2]

(C) No deberá requerirse la iniciación del sistema de alarma de incendios en instalaciones existentes de acuerdo con 13.3.2.18.1. [101:33.3.3.5.1.3]

13.3.2.18.1.2 Todos los edificios de gran altura deberán estar protegidos en su totalidad mediante sistemas de rociadores automáticos aprobados y supervisados de acuerdo con 13.3.2.18.1 según lo modificado en 13.3.2.18.1.4. Dichos sistemas deberán iniciar el sistema de alarma de incendios de acuerdo con la Sección 9.6 de NFPA 101. [101:33.3.3.5.2]

13.3.2.18.1.3 No deberán requerirse rociadores automáticos en armarios pequeños de ropa cuando la dimensión más pequeña no exceda 915 mm (36 pulg.), el área no exceda los 2,2 m² (24 pies²) y las paredes y techos tengan acabados de materiales incombustibles o de combustión limitada. [101:33.3.3.5.3]

13.3.2.18.1.4 Los sistemas de rociadores automáticos deberán ser supervisados de acuerdo con la Sección 13.3; no deberá requerirse la transmisión de las alarmas por flujo de agua a otros sitios. [101:33.3.3.5.4]

13.3.2.18.1.5 Deberá permitirse una tubería que sirva máximo seis rociadores en cualquier área peligrosa aislada de acuerdo con 13.3.1.2. En instalaciones nuevas, cuando dos o más rociadores sean instalados en un área única, deberá proveerse detección del flujo de agua para iniciar el sistema de alarma de incendios requerido en 13.7.2.16.2.1. [101:33.3.3.5.5]

13.3.2.18.2 Instalaciones Pequeñas.

13.3.2.18.2.1 Cuando se instale un sistema de rociadores automáticos para cubrir total o parcialmente un edificio, deberán cumplirse los siguientes requisitos:

- (1) El sistema deberá estar de acuerdo con la Sección 13.3 y deberá activar el sistema de alarma de incendios de acuerdo con 33.2.3.4.1 de NFPA 101, modificado en 13.3.2.18.2.1(A) hasta 13.3.2.18.2.1(F).
- (2) La adecuación del suministro de agua deberá estar documentada para la autoridad competente [101:33.2.3.5.2]

(A)* En las instalaciones con capacidad de evacuación rápida, deberán cumplirse los siguientes requisitos:

- (1) Deberá permitirse un sistema de rociadores automáticos de acuerdo con NFPA 13D, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in One- and Two-Family Dwellings and Manufactured Homes*
- (2) No deberán requerirse rociadores automáticos en armarios inferiores a 2,2 m² (24 pies²) y baños que no excedan los 5,1 m² (55 pies²), siempre que dichos espacios tengan acabados de listones de yeso y yeso o materiales que proporcionen una barrera térmica de 15 minutos [101:33.2.3.5.2.1]

(B) En instalaciones donde la capacidad de evacuación sea lenta y poco práctica, deberán cumplirse los siguientes requisitos:

- (1) Deberá permitirse un sistema de rociadores automáticos de acuerdo con NFPA 13D, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in One- and Two-Family Dwellings and Manufactured Homes*, con un abastecimiento de agua de 30 minutos.
- (2) Todas las áreas habitables y armarios deberán contar con rociadores
- (3) No deberán requerirse rociadores en baños que no excedan los 5,1 m² (55 pies²), siempre que dichos espacios tengan acabados de listones de yeso y yeso o materiales que proporcionen una barrera térmica de 15 minutos. [101:33.2.3.5.2.2]

(C) En instalaciones de evacuación rápida y lenta, donde un sistema de rociadores automáticos esté de acuerdo con

NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*, no deberán requerirse rociadores en armarios que no excedan 2,2 m² (24 pies²) y baños que no excedan 5,1 m² (55 pies²), siempre que dichos espacios tengan acabados de listones de yeso y yeso o materiales que proporcionen una barrera térmica de 15 minutos. [101:33.2.3.5.2.3]

(D) En instalaciones con capacidad de evacuación rápida y lenta hasta cuatro pisos de altura, deberán permitirse sistemas instalados de acuerdo con NFPA 13R, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in Residential Occupancies up to and Including Four Stories in Height* [101:33.2.3.5.2.4]

(E) En instalaciones sin capacidad de evacuación hasta cuatro pisos de altura, deberán cumplirse los siguientes requisitos:

- (1) Deberán permitirse los sistemas instalados de acuerdo con NFPA 13R, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in Residential Occupancies up to and Including Four Stories in Height*
- (2) Todas las áreas habitables y armarios deberán contar con rociadores
- (3) No deberán requerirse rociadores en baños que no excedan los 5,1 m² (55 pies²), siempre que dichos espacios tengan acabados de listones de yeso y yeso o materiales que proporcionen una barrera térmica de 15 minutos [101:33.2.3.5.2.5]

(F) Deberá permitirse la instalación de una tubería que sirva máximo seis rociadores en cualquier área peligrosa aislada de acuerdo con 9.7.1.2 de NFPA 101 y deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- (1) En instalaciones nuevas, cuando dos o más rociadores sean instalados en un área única, deberá proveerse detección del flujo de agua para iniciar el sistema de alarma de incendios requerido en 33.2.3.4.1 de NFPA 101
- (2) La duración de los abastecimientos de agua deberá ser según lo requerido para el sistema de rociadores estipulado en 33.2.3.5.2 de NFPA 101 [101:33.2.3.5.6]

13.3.2.19 Ocupaciones Mercantiles Nuevas.

13.3.2.19.1 Las ocupaciones mercantiles deberán estar protegidas por un sistema de rociadores automáticos aprobado de acuerdo con la Sección 13.3 de acuerdo con lo siguiente:

- (1) En la totalidad de las ocupaciones mercantiles de mínimo tres plantas de altura
- (2) En la totalidad de los edificios mercantiles cuya área total exceda 1115 m² (12.000 pies²)
- (3) En la totalidad de las plantas por debajo del nivel de

descarga de la salida cuando dichas plantas tienen un área superior a 230 m² (2500 pies²) utilizada para la venta, almacenamiento o manipulación de bienes y mercancía combustibles

- (4) En la totalidad de las ocupaciones múltiples protegidas como ocupaciones mixtas de acuerdo con 6.1.14 de NFPA 101, cuando las condiciones de 13.3.2.18.1(1), (2) o (3) sean aplicadas a la ocupación mercantil [101:36.3.5.1]

13.3.2.19.2 Los sistemas de rociadores automáticos en ocupaciones mercantiles Clase A deberán estar supervisados de acuerdo con 13.3.1.1.7. [101:36.3.5.2]

13.3.2.19.3 Los edificios para ventas al detal de mercancía por volumen deberán estar protegidos por un sistema de rociadores automáticos supervisado, aprobado de acuerdo con la Sección 13.3 y las disposiciones aplicables de las siguientes normas:

- (1) NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*
- (2) NFPA 30, *Flammable and Combustible Liquids Code*
- (3) NFPA 30B, *Code for the Manufacture and Storage of Aerosol Products*
- (4) NFPA 230, *Standard for the Fire Protection of Storage* [101:36.4.5.5]

13.3.2.20 Ocupaciones Mercantiles Existentes.

13.3.2.20.1 Las ocupaciones mercantiles, distintas a edificios de un solo piso que cumplan con los requisitos de una planta baja según lo definido en 3.3.216 de NFPA 101, deberán estar protegidas por un sistema aprobado de rociadores automáticos de acuerdo con 9.7.1.1(1) de NFPA 101 según lo siguiente:

- (1) En la totalidad de las ocupaciones mercantiles con una planta de área superior a 1400 m² (15,000 pies²)
- (2) En la totalidad de las ocupaciones mercantiles cuya área total excede 2800 m² (30,000 pies²)
- (3) En la totalidad de las plantas por debajo del nivel de descarga de la salida cuando dichas plantas tienen un área superior a 230 m² (2500 pies²) y son utilizadas para la venta, almacenamiento, o manipulación de bienes y mercancías combustibles
- (4) En la totalidad de las ocupaciones múltiples protegidas como ocupaciones mixtas de acuerdo con 6.1.14 de NFPA 101 cuando las condiciones de 13.3.2.20.1(1), (2) o (3) sean aplicadas a la ocupación mercantil [101:37.3.5.1]

13.3.2.20.2 Los edificios para ventas al detal de mercancía por volumen deberán estar protegidos por un sistema de

rociadores automáticos aprobado, supervisado de acuerdo con la Sección 13.3 y las disposiciones aplicables de las siguientes normas:

- (1) NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*
- (2) NAPA 30, *Flammable and Combustible Liquids Code*
- (3) NAPA 30B, *Code for the Manufacture and Storage of Aerosol Products*
- (4) NFPA 230, *Standard for the Fire Protection of Storage* [101:36.4.5.5]

13.3.2.21 Estructuras Subterráneas y Sin Ventanas. Las estructuras subterráneas y de acceso limitado, y todos los niveles de piso y áreas que se atraviesan a lo largo del recorrido hasta la descarga de la salida deberán estar protegidas por un sistema de rociadores automáticos aprobado y supervisado de acuerdo con la Sección 13.3, a menos que dichas estructuras cumplan con alguno de lo siguientes criterios:

- (1) Que tengan una carga máxima de ocupantes de 50 personas en las partes nuevas subterráneas o de acceso limitado de la estructura
- (2) Que tengan una carga máxima de ocupantes de 100 personas en partes existentes subterráneas o de acceso limitado de la estructura
- (3) Que la estructura no sea subterránea o de acceso limitado de una sola planta y esté permitido que tenga una salida única según los Capítulos 12 a 42 de NFPA 101, con un recorrido común no superior a 15 m² (50 pies²). [101:11.7.3.4]

13.3.2.22 Edificios de Gran Altura.

13.3.2.22.1 Los edificios de gran altura nuevos deberán estar protegidos en su totalidad por un sistema de rociadores automáticos aprobado de acuerdo con el Capítulo 13.

13.3.2.22.2* Los edificios de gran altura existentes deberán estar protegidos en su totalidad por un sistema de rociadores automáticos aprobado de acuerdo con este capítulo, 13.3.2.22.2.1 y 13.3.2.22.2.2.

13.3.2.22.2.1 Los propietarios de todos los edificios, dentro del término de 180 días desde la recepción de una notificación, deberán presentar a la autoridad competente un documento que acredite la intención de cumplir con esta norma para su aprobación.

13.3.2.22.2.2 La autoridad competente deberá revisar y responder la presentación del documento que acredita la intención de cumplir dentro de 60 días desde la recepción.

13.3.2.22.2.3* Deberá requerirse que todo el edificio esté

protegido por un sistema de rociadores automáticos aprobado dentro de un período de 12 años a partir de la adopción de este *Código*.

13.3.2.23* Ocupaciones Nuevas para Almacenamiento.

13.3.2.23.1 Almacenamiento en Pilas Altas. Deberá instalarse un sistema de rociadores automáticos en la totalidad de las ocupaciones que contengan áreas superiores a 232 m² (2.500 pies²) para el almacenamiento de combustibles en pilas altas.

13.3.2.23.2* Almacenamiento General. Deberá instalarse un sistema de rociadores automáticos en la totalidad de las ocupaciones que contengan áreas superiores a 1.115 m² (12.000 pies²) para el almacenamiento de combustibles.

13.3.2.23.3 Deberá instalarse un sistema de rociadores automáticos en la totalidad de las instalaciones que contengan mercancía en almacenamiento clasificada como plásticos Grupo A que exceda 1,5 m (5 pies) de altura sobre un área superior a 232 m² (2.500 pies²).

13.3.2.24 Ocupaciones para Guarderías Nuevas y Existentes. Los edificios con aberturas sin protección de acuerdo con 8.6.6 de NFPA 101 deberán estar protegidos en su totalidad por un sistema de rociadores automáticos supervisado y aprobado de acuerdo con la Sección 13.3. [101:16.3.5.3; 101:17.3.5.3]

13.3.3 Inspección, Pruebas y Mantenimiento.

13.3.3.1 Un sistema de rociadores instalado de acuerdo con este *Código* deberá mantenerse adecuadamente para brindar al menos el mismo nivel de desempeño y protección para el cual fue diseñado. El dueño deberá ser el responsable del mantenimiento del sistema y de que se conserve en buenas condiciones de trabajo.

13.3.3.2 Un sistema de rociadores instalado de acuerdo con este *Código* deberá ser inspeccionado, probado y mantenido de acuerdo con NFPA 25, *Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems*.

13.3.3.3 Responsabilidad del Dueño u Ocupante.

13.3.3.3.1* El dueño u ocupante deberá proveer un acceso fácil a los componentes de los sistemas de protección contra incendios a base de agua que requieran inspección, prueba o mantenimiento. [25:4.1.1]

13.3.3.3.2* La responsabilidad del mantenimiento apropiado de un sistema de protección contra incendios a base de

agua deberá ser del dueño de la propiedad. [25:4.1.2]

13.3.3.3.2.1 Por medio de inspecciones, pruebas y mantenimiento periódicos, deberá demostrarse que los equipos se encuentran en buenas condiciones de funcionamiento o deberá revelarse cualquier defecto o deterioro. [25:4.1.2.1]

13.3.3.3.2.2 Las inspecciones, pruebas y mantenimiento deberán ser implementados de acuerdo con los procedimientos que cumplen o exceden aquellos establecidos en este documento y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. [25:4.1.2.2]

13.3.3.3.2.3 Estas tareas deberán ser realizadas por el personal que haya adquirido competencia mediante capacitaciones y experiencia. [25:4.1.2.3]

13.3.3.3.2.4 Cuando el dueño no sea el ocupante, deberá permitirse que el mismo ceda autoridad a los ocupantes, empresa o administrador para la inspección, pruebas y mantenimiento de los sistemas de protección contra incendios a través de disposiciones específicas en el contrato de arrendamiento, acuerdo de uso por escrito o contrato administrativo. [25:4.1.2.4]

13.3.3.3.3 El dueño u ocupante deberá notificar a la autoridad competente, cuerpo de bomberos, si es requerido, y a la instalación receptora de alarma antes de probar o cerrar un sistema o su fuente de abastecimiento. [25:4.1.3]

13.3.3.3.3.1 La notificación deberá incluir el propósito del cierre, el sistema o componente involucrado y el tiempo estimado de cierre. [25:4.1.3.1]

13.3.3.3.3.2 La autoridad competente, cuerpo de bomberos e instalación receptora de alarma deberán ser notificados cuando el sistema, fuente de abastecimiento o componente se haya puesto en servicio nuevamente. [25:4.1.3.2]

13.3.3.3.3.3 Cuando un ocupante, firma administrativa o administrador del edificio haya recibido autoridad para inspeccionar, realizar pruebas y mantenimiento de acuerdo con 13.3.3.3.2.4, el ocupante, firma administrativa o administrador del edificio deberá cumplir con 13.3.3.3.3. [25:4.1.3.3]

13.3.3.3.4* El dueño u ocupante deberá corregir o reparar rápidamente las deficiencias, partes dañadas o deterioros encontrados durante la realización de los requisitos de inspección, prueba o mantenimiento de este *Código*. [25:4.1.4]

13.3.3.3.4.1 Las correcciones y reparaciones deberán ser realizadas por personal de mantenimiento calificado o un contratista calificado. [25:4.1.4.1]

13.3.3.3.4.2 Cuando un ocupante, firma administrativa o administrador del edificio haya recibido la autoridad para la inspección, realización de pruebas y mantenimiento de acuerdo con 13.3.3.3.2.4, el ocupante, firma administrativa o administrador del edificio deberá cumplir con 13.3.3.3.4. [25:4.1.4.2]

13.3.3.3.5* El dueño o ocupante del edificio no deberá hacer cambios de ocupación, uso o procesos, o materiales usados o almacenados en el edificio sin una evaluación de la capacidad de los sistemas de protección contra incendios para proteger la nueva ocupación, el uso o los materiales. [25:4.1.5]

13.3.3.3.5.1 La evaluación deberá considerar factores que incluyen pero no se limitan a los siguientes:

- (1) Cambios de ocupación tales como la transformación de una oficina o espacio de producción en una bodega
- (2) Cambios en los procesos o materiales tales como el troquelado metálico de plásticos moldeados
- (3) Modificaciones de los edificios tales como paredes reubicadas, mezanines y techos adicionados por debajo de los rociadores
- (4) El retiro de los sistemas de calefacción en espacios con una tubería sujeta al congelamiento. [25:4.1.5.1]

13.3.3.3.5.2 Cuando un ocupante, firma administrativa o administrador haya obtenido la autoridad para inspeccionar, realizar pruebas y mantenimiento de acuerdo con 13.3.3.3.2.4, el ocupante, firma administrativa o administrador deberá cumplir con 13.3.3.3.5. [25:4.1.5.2]

13.3.3.3.6 Cuando los cambios de ocupación, riesgo, fuente de abastecimiento de agua, bienes y productos en almacenamiento, modificaciones del edificio u otras condiciones que afectan los criterios de la instalación del sistema sean identificados, el dueño u ocupante rápidamente deberá tomar acciones, tales como contactar a un contratista, consultor o ingeniero calificado para evaluar la eficiencia del sistema instalado para proteger el edificio o el riesgo en cuestión. [25:4.1.6]

13.3.3.3.6.1 Cuando la evaluación revele una deficiencia que produce una amenaza para la vida humana o la propiedad, el dueño deberá llevar a cabo las correcciones apropiadas. Deberán seguirse todas las recomendaciones de la autoridad competente. [25:4.1.6.1]

13.3.3.3.6.2 Cuando un ocupante, firma administrativa o administrador haya recibido la autoridad para inspeccionar, realizar pruebas y mantenimiento de acuerdo con 13.3.3.3.2.4, el ocupante, firma administrativa o administrador deberá cumplir con 13.3.3.3.6 [25:4.1.5.2]

13.3.3.3.7 Cuando un sistema de protección contra incendios a base de agua sea puesto en servicio nuevamente después de un daño, deberá verificarse que el sistema esté funcionando correctamente. [25:4.1.7]

13.3.3.4 Registros.

13.3.3.4.1* Los registros de las inspecciones, pruebas y mantenimiento del sistema y sus componentes deberán estar a disposición de la autoridad competente cuando ésta lo solicite. [25:4.3.1].

13.3.3.4.2 Los registros deberán indicar el procedimiento realizado (por ejemplo, la inspección, prueba o mantenimiento), la organización que llevó a cabo el trabajo, los resultados y la fecha. [25:4.3.2]

13.3.3.4.3 El propietario deberá mantener los registros. [25:4.3.3]

13.3.3.4.4 Los registros originales deberán conservarse durante la vida del sistema. [25:4.3.4]

13.3.3.4.5 Los registros posteriores deberán mantenerse por un período de un año después de la siguiente inspección, prueba o mantenimiento requerido por esta norma. [25:4.3.5]

13.3.3.5 Edificios. Anualmente, antes de la llegada del invierno, los edificios que tengan sistemas de tubería húmeda deberán ser inspeccionados para verificar que las ventanas, claraboyas, puertas, ventiladores, otras aberturas y cierres, los espacios ciegos, áticos sin usar, torres de escaleras, casas en azoteas y espacios bajos por debajo de edificios no expongan las tuberías de para rociadores llenas de agua al congelamiento y para verificar que haya una temperatura adecuada [mínimo 4,4°C (40°F)] disponible. [25:5.2.5]

13.3.3.6 Rociadores de Repuesto.

13.3.3.6.1* Deberá mantenerse un suministro de rociadores de repuesto (nunca menos de seis) en el local de manera que cualquier rociador que haya funcionado y se encuentre dañado de cualquier forma pueda ser reemplazado rápidamente. [25:5.4.1.4]

13.3.3.6.1.1 Los rociadores deberán corresponder a los tipos y clasificaciones de temperatura de los rociadores en la propiedad. [25:5.4.1.4.1]

13.3.3.6.1.2 Los rociadores deberán mantenerse en un gabinete localizado donde la temperatura a la que se encuentran expuestos no exceda 38°C (100°F). [25:5.4.1.4.2]

13.3.3.6.1.3 Cuando se instalan rociadores secos de diferentes longitudes, no deberán requerirse rociadores secos de repuesto, siempre que se proporcione un medio para hacer que el sistema vuelva a prestar servicio. [25:5.4.1.4.2.1]

13.3.3.6.2 Las existencias de rociadores de repuesto deberán incluir todos los tipos y clasificaciones instalados y deberán ser de la siguiente forma:

- (1) Para instalaciones protegidas que tengan menos de 300 rociadores – mínimo 6 rociadores
- (2) Para instalaciones protegidas que tengan de 300 a 1.000 rociadores – mínimo 12 rociadores
- (3) Para instalaciones protegidas que tengan más de 1.000 rociadores – mínimo 24 rociadores. [25:5.4.1.5]

13.3.3.6.3* Deberá proveerse y mantenerse una llave de tuerca especial para rociadores en un gabinete, con el fin de utilizarlo para quitar e instalar los rociadores. Deberá proveerse una llave de tuerca para cada tipo de rociadores instalados. [25:5.4.1.6]

13.3.3.7 Los rociadores que protegen áreas de recubrimiento por pulverización deberán estar protegidos contra los residuos de la sobrepulverización. [25:5.4.1.7]

13.3.3.7.1 Los rociadores sujetos a acumulaciones de sobrepulverización deberán estar protegidos mediante el uso de bolsas plásticas que tengan un espesor máximo de 0,076 mm (0,003 pulg.) o deberán estar protegidas con pequeñas bolsas de papel. [25:5.4.1.7.1]

13.3.3.7.2 Las cubiertas deberán ser reemplazadas cuando se acumulen residuos o tanques. [25:5.4.1.7.2]

13.3.3.8* Los rociadores no deberán ser alterados de ninguna manera ni tener ningún tipo de ornamentación, pintura o recubrimiento aplicado después de ser enviados desde su lugar de fabricación. [25:5.4.1.8]

13.3.3.9 Los rociadores y boquillas de pulverización automática empleados para la protección de equipos y sistemas de ventilación de cocinas de tipo comercial deberán ser reemplazados cada año. [25:5.4.1.9]

13.3.3.9.1 Cuando se usen rociadores automáticos tipo ampolla o boquillas de pulverización y en el examen anual no aparezcan acumulaciones de grasa u otros materiales en los rociadores o boquillas de pulverización, no deberá requerirse que éstos sean reemplazados. [25:5.4.1.9.1]

13.3.3.10* Sistemas de Tubería Seca. Los sistemas de tubería seca deberán mantenerse secos en todo momento. [25:5.4.2]

13.3.3.10.1 Fuera de la época de invierno, deberá permitirse que un sistema de tubería seca esté húmeda si la única opción alternativa es poner el sistema fuera de servicio mientras se esperan repuestos o durante actividades de reparación. [25:5.4.2.1]

13.3.3.10.2 Los secadores de aire deberán mantenerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. [25:5.4.2.2]

13.3.3.10.3 Los compresores usados en conjunto con sistemas de rociadores de tubería seca deberán mantenerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. [25:5.4.2.3]

13.3.3.11* Instalación y Pruebas de Aceptación. Cuando el mantenimiento o reparación requiera que se reemplacen los componentes del sistema de rociadores que afectan mínimo 20 rociadores, aquellos componentes deberán ser instalados y probados de acuerdo con NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*. [25:5.4.3]

13.3.4 Averías.

13.3.4.1 Generalidades. Esta subsección y el Capítulo 14 de NFPA 25 deberán proveer los requisitos mínimos para un programa de averías del sistema de protección contra incendios a base de agua. Deberán tomarse medidas durante la avería para asegurar que los riesgos que han aumentado han sido minimizados y la duración de la avería es limitada. [25:14.1]

13.3.4.2 Coordinador de Averías.

13.3.4.2.1 El dueño del edificio deberá nombrar un coordinador de averías para cumplir con los requisitos del Capítulo 14 de NFPA 25. [25:14.2.1]

13.3.4.2.2 En ausencia de un designado específico, el dueño deberá ser considerado como el coordinador de averías. [25:14.2.2]

13.3.4.2.3 Cuando el contrato de arrendamiento, acuerdo de uso por escrito o contrato de administración conceda autorización al arrendatario, firma administrativa o administrador para realizar inspecciones, pruebas y mantenimiento del sistema de protección contra incendios, éste deberá nombrar una persona como coordinador de averías. [25:14.2.3]

13.3.4.3 Sistema de Etiquetado de Averías.

13.3.4.3.1* Deberá usarse una etiqueta para indicar que un sistema o parte del mismo ha sido puesto fuera de servicio. [25:14.3.1]

13.3.4.3.2* La etiqueta deberá ser colocada en cada conexión para el cuerpo de bomberos y en la válvula de maniobra del sistema indicando cuál sistema o parte del mismo ha sido puesto fuera de servicio. [25:14.3.2]

13.3.4.3.3 La autoridad competente deberá especificar la ubicación de la etiqueta. [25:14.3.3]

13.3.4.3.4 Equipos Averiadados.

13.3.4.3.4.1 Los equipos averiados deberán ser considerados como un sistema de protección contra incendios a base de agua o parte del mismo que está fuera de servicio. [25:14.4.1]

13.3.4.3.4.2 Los equipos dañados deberán incluir pero no estar limitados a lo siguiente:

- (1) Sistemas de rociadores
 - (2) Sistemas de montantes de agua contra incendios
 - (3) Sistemas de mangueras contra incendios
 - (4) Tubería maestra subterránea para el cuerpo de bomberos
 - (5) Bombas contra incendio
 - (6) Depósitos de almacenamiento de agua
 - (7) Sistemas fijos de pulverización de agua
 - (8) Sistemas de espuma-agua
 - (9) Válvulas de maniobra para el cuerpo de bomberos
- [25:14.4.2]

13.3.4.3.5* Programas Planeados Previamente para Averías.

13.3.4.3.5.1 Todas las averías planeadas previamente deberán ser autorizadas por el coordinador de averías. [25:14.5.1]

13.3.4.3.5.2 Antes de dar la autorización, el coordinador de averías deberá ser responsable de verificar que los siguientes procedimientos han sido implementados:

- (1) Que la extensión y duración esperada de la avería ha sido determinada
- (2) Las áreas o edificios involucrados han sido inspeccionados y se han determinado los riesgos aumentados
- (3) Que se han presentado recomendaciones a la administración o dueño/administrador del edificio. Cuando un sistema de protección contra incendios requerido se encuentre fuera de servicio por más de 4 horas en un período de 24 horas, el coordinador de daños deberá tomar una de las siguientes medidas:
 - (a) La evacuación del edificio o parte del mismo afectado por el sistema fuera de servicio
 - (b)* Un vigilante de seguridad contra incendios aprobado
 - (c)* El establecimiento de una fuente de abastecimiento

de agua temporal

- (d)* El establecimiento e implementación de un programa aprobado para eliminar las fuentes potenciales de ignición y limitar la cantidad de combustible disponible para el fuego
 - (4) Que el cuerpo de bomberos ha sido notificado
 - (5) Que el asegurador, compañía de alarmas, dueño o administrador del edificio y otras autoridades competentes han sido notificados
 - (6) Los supervisores de las áreas afectadas han sido notificados
 - (7) Se ha implementado un sistema de etiquetado de averías (Ver 13.3.4.3.)
 - (8) Y todas las herramientas y materiales necesarios se encuentran disponibles en el sitio de la avería
- [25:14.5.2]

13.3.4.3.6 Averías de Emergencia.

13.3.4.3.6.1 Las averías de emergencia incluyen pero no se limitan a una fuga en el sistema, interrupción del abastecimiento de agua, ruptura o congelamiento de la tubería y falla del equipo. [25:14.6.1]

13.3.4.3.6.2 Cuando ocurren averías de emergencia, deberán tomarse acciones de emergencia para minimizar el potencial de daños y lesiones. [25:14.6.2]

13.3.4.3.6.3 El coordinador deberá implementar los pasos señalados en 13.3.4.3.5. [25:14.6.3]

13.3.4.3.7 Restablecimiento del Servicio del Sistema. Cuando sea restablecido el funcionamiento normal de todo el equipo dañado, el coordinador de averías deberá verificar que se hayan implementado los siguientes procedimientos:

- (1) Cualquier inspección o prueba necesaria para verificar que los sistemas afectados pueden funcionar ha sido realizada. El Capítulo apropiado de esta norma deberá ser consultado como guía acerca del tipo de inspecciones y pruebas requeridas
- (2) Se ha informado a los supervisores acerca del restablecimiento de la protección
- (3) El cuerpo de bomberos ha sido informado acerca del restablecimiento de la protección
- (4) El dueño o administrador del edificio, aseguradora, compañía de alarma y otras autoridades competentes han sido informadas acerca del restablecimiento de la protección.
- (5) La etiqueta de avería ha sido retirada [25:14.7]

13.4 Bombas contra Incendio.

13.4.1 Generalidades.

13.4.1.1 Cuando se provean bombas contra incendio, éstas deberán ser instaladas de acuerdo con NFPA 20, *Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection* y la Sección 13.4.

13.4.1.2 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán cumplir con 1.12.19.

13.4.1.3 Instalaciones Existentes. Cuando las instalaciones de bombas existentes cumplan con las disposiciones de la norma vigente en el momento de la compra, deberá permitirse que éstas se mantengan en funcionamiento, siempre que no constituyan un riesgo determinado para la vida humana o propiedades adyacentes. [20:1.2.2]

13.4.1.4 Otras Bombas. Deberá permitirse la instalación de bombas diferentes a aquellas especificadas en esta norma y que tengan características diferentes de diseño cuando dichas bombas estén listadas por un laboratorio de pruebas. Deberán estar limitadas a capacidades inferiores a 1892 L/min (500 gpm) [20:1.3]

13.4.1.5* Aprobación Requerida.

13.4.1.5.1 Las bombas estacionarias deberán ser seleccionadas de acuerdo con las condiciones en las cuáles son instaladas y usadas. [20:1.4.1]

13.4.1.5.2 El fabricante de la bomba o su representante designado deberá recibir toda la información acerca de las características de la fuente de abastecimiento de agua y suministro de energía. [20:1.4.2]

13.4.1.5.3 Deberá prepararse un plano completo y datos detallados que describan las bombas, operarios, controladores, fuente de energía, accesorios, conexiones de succión y descarga y condiciones de la fuente de abastecimiento de agua con el fin de que sea aprobado. Cada bomba, operario, equipo de control, suministro y disposición eléctrica, y abastecimiento de agua deberán ser aprobados por la autoridad competente para las condiciones específicas de campo que se encuentren. [20:1.4.3]

13.4.1.6 Funcionamiento de la Bomba. En el caso de que se accione una bomba contra incendio, el personal calificado deberá responder por la ubicación de la bomba de incendio para determinar si ésta funciona de forma satisfactoria. [20:1.5]

13.4.2* Protección de Equipos.

13.4.2.1* Las bombas contra incendios, operarios y controladores deberán estar protegidos contra cualquier interrupción posible del servicio producida por daños causados por

explosiones, incendios, inundaciones, terremotos, roedores, insectos, tormentas de viento, congelamiento, vandalismo y otras condiciones adversas. [20:2.7.1]

13.4.2.1.1 Las bombas contra incendio interiores deberán estar separadas de todas las otras áreas del edificio mediante una construcción con clasificación de resistencia al fuego de 2 horas.

Excepción No. 1: Las bombas descritas en 13.4.2.1.2.

Excepción No. 2: En edificios protegidos por un sistema de rociadores automáticos instalados de acuerdo con NFPA 13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems, el requisito para la separación deberá ser reducido a una construcción con una clasificación de resistencia al fuego de 1 hora. [20:2.7.1.1]

13.4.2.1.2 Las bombas contra incendio ubicadas a la intemperie y las instalaciones de bombas contra incendio en edificios diferentes al que está siendo protegido por la bomba de incendio deberán ser emplazadas a mínimo 15,3 m (50 pies) del edificio protegido. También deberá requerirse que las instalaciones a la intemperie estén provistas de protección contra posibles interrupciones de acuerdo con 13.4.2.1. [20:2.7.1.2]

13.4.2.2 Deberán proveerse medios adecuados para mantener la temperatura de una sala de bombas o estación de bomba, cuando se requiera, por encima de 5°C (40°F).

Excepción: Ver 8.6.5 de NFPA 20 para los requisitos de temperaturas más altas para motores de combustión interna. [20:2.7.2]

13.4.2.3 Deberá proveerse iluminación artificial en una sala de bombas o estación de bomba. [20:2.7.3]

13.4.2.4 Deberá proveerse iluminación de emergencia por medio de luces fijas o portátiles accionadas por batería, incluyendo linternas. La iluminación de emergencia no deberá estar conectada a una batería para encendido de motores. [20:2.7.4]

13.4.2.5 Deberán tomarse medidas para la ventilación de una sala de bombas o estación de bomba. [20:2.7.5]

13.4.2.6* Los pisos deberán estar en declive para drenar adecuadamente el agua que se escapa, lejos de equipos críticos tales como bombas, engranajes, controladores, etc. La sala de bombas o estación de bomba deberá contar con un desagüe de piso que descargue en una ubicación libre de escarcha. [20:2.7.6]

13.4.2.7 Deberá proveerse protección en los acoplamientos flexibles y conductos flexibles de conexión para evitar que los elementos en rotación causen lesiones al personal. [20:2.7.7]

13.4.3* Supervisión de Válvulas. Cuando existan, las válvulas de succión, válvulas de descarga, válvulas de paso y válvulas aisladoras en el dispositivo de prevención de contraflujo deberán ser supervisadas mientras se encuentren abiertas mediante uno de los siguientes métodos:

- (1) De estación central, por el propietario o servicio de señalización de estación remota
- (2) Por un servicio de señalización local que produzca una señal audible en un punto constantemente atendido
- (3) Bloqueando las válvulas en posición abierta
- (4) Sellando las válvulas y realizando inspecciones aprobadas registradas semanalmente cuando las válvulas estén localizadas dentro de cerramientos de cercas controladas por el dueño

Excepción: Las válvulas de maniobra para el desagüe de prueba de la boca de salida deberán ser supervisadas mientras se encuentran cerradas. [20:2.11]

13.4.4* Funcionamiento del Sistema Motriz.

13.4.4.1 Funcionamiento Semanal. Los motores deberán ser encendidos mínimo una vez por semana durante 30 minutos para lograr una temperatura de funcionamiento normal. Éstos deberán funcionar bien a una velocidad establecida. [20:8.6.1]

13.4.4.2* Desempeño del Sistema. Los motores deberán mantenerse limpios, secos y bien lubricados para asegurar un desempeño adecuado. [20:8.6.2]

13.4.4.3 Mantenimiento de la Batería.

13.4.4.3.1 Las baterías almacenadas deberán mantenerse cargadas en todo momento. Éstas deberán ser probadas frecuentemente para determinar la condición de las celdas de la batería y la cantidad de carga en la batería. [20:8.6.3.1]

13.4.4.3.2 Sólo deberá usarse agua destilada en las celdas de las baterías. Las placas deberán mantenerse sumergidas en todo momento. [20:8.6.3.2]

13.4.4.3.3 La característica automática de un cargador de batería no deberá ser un sustituto para el mantenimiento apropiado de la batería y cargador. Deberán realizarse inspecciones periódicas de ambos. Esta inspección deberá determinar si el cargador está funcionando de forma correcta, si el nivel de agua en la batería es correcto y si la batería está manteniendo su carga apropiada [20:8.6.3.3]

13.4.4.4 Mantenimiento del Suministro de Combustible. Los depósitos de almacenamiento de combustible deberán mantenerse tan llenos como sea posible en todo momento, pero nunca a un nivel inferior al 50 por ciento de la capacidad del depósito. Los tanques siempre deberán llenarse por medios que aseguren la remoción de toda el agua y materiales extraños. [20:8.6.4]

13.4.4.5* Mantenimiento de la Temperatura. La temperatura de la sala de bombas, estación de bomba o área donde los motores se encuentran instalados nunca deberá ser inferior al mínimo recomendado por el fabricante del motor. Deberá proveerse un calentador de agua para la camisa del motor con el fin de mantener una temperatura de 49°C (120°F). Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante del motor para los calentadores de aceite. [20:8.6.5]

13.4.4.6 Arranque y Detención de Emergencia. La secuencia de la operación manual de emergencia, organizada por pasos, deberá fijarse en el motor de la bomba contra incendio. Deberá ser responsabilidad del fabricante del motor señalar cualquier instrucción específica con respecto al manejo de este equipo durante el funcionamiento de emergencia. [20:8.6.6]

13.4.5 Componentes.

13.4.5.1 Dispositivos de Alarma y Señalización en el Controlador.

13.4.5.1.1 Todos los indicadores visibles de las alarmas deberán ser totalmente visibles. [20:9.4.1.1]

13.4.5.1.2* Deberá proveerse una indicación visible para señalar que el controlador se encuentra en posición automática. Si el indicador visible es una lámpara indicadora, deberá ser accesible para su reemplazo. [20:9.4.1.2]

13.4.5.1.3 Deberán proveerse indicadores visibles independientes y una alarma audible común que se pueda escuchar mientras que el motor esté en funcionamiento y sea operable en todas las posiciones del interruptor principal exceptuando la posición off para indicar las fallas causadas por las siguientes condiciones:

- (1) Presión de aceite críticamente baja en el sistema de lubricación. El controlador deberá proveer medios para probar la posición de los contactos del interruptor de presión sin causar alarmas que indican fallas
- (2) Temperatura alta en el enfriador de la camisa del motor
- (3) Falla que evite que el motor arranque automáticamente
- (4) Apagado por exceso de velocidad
- (5) Falla de la batería. Cada controlador deberá estar provisto de un indicador visible separado para cada batería

- (6) Falla en el cargador de la batería. Cada controlador deberá estar provisto de un indicador visible separado para fallas del cargador de batería

Excepción: No deberá requerirse una alarma audible para fallas del cargador de batería.

- (7) Baja presión de aire o baja presión hidráulica. Cuando se provee un encendido por aire o hidráulico (ver 8.2.5 y 8.2.5.4 de NFPA 20), cada tanque de presión deberá proveer al controlador indicadores visibles separados para indicar la baja presión. [20:9.4.1.3]

13.4.5.1.4 No deberá permitirse ningún interruptor silenciador de la alarma audible distinto al interruptor principal del controlador para las alarmas requeridas en 13.4.5.1.3. [20:9.4.1.4]

13.4.5.2 Dispositivos de Alarma y Señalización Alejados del Controlador. Cuando la sala de bombas no está atendida constantemente, deberán proveerse alarmas audibles o visibles alimentadas por una fuente distinta a las baterías de encendido del motor y que no exceda 125 V en un punto atendido constantemente. Estas alarmas deberán indicar lo siguiente:

- (1) Que el motor está en funcionamiento (señal independiente)
- (2) Que el interruptor principal del controlador ha sido puesto en posición off o manual (señal independiente)
- (3)* Fallas en el controlador o motor (señales comunes e independientes) (Ver 13.4.5.1.3.) [20:9.4.2]

13.4.6 Pruebas de Campo de Aceptación.

13.4.6.1 El fabricante de la bomba, fabricante del motor (si existe), fabricante del controlador y fabricante del interruptor de transferencia (si existe) o sus respectivos representantes deberán estar presentes durante la prueba de campo de aceptación. (Ver la Sección 1.6 de NFPA 20.) [20:11.2]

13.4.6.2 Toda la instalación eléctrica de la bomba contra incendio, incluyendo el intercableado de control (bombas múltiples), suministro de energía de emergencia y bomba tipo "jockey" deberá estar completa y revisada por el contratista electricista antes del encendido inicial y de la prueba de aceptación. [20:11.2.1]

13.4.6.3* La autoridad competente deberá ser notificada acerca de la hora y lugar de la prueba de campo de aceptación. [20:11.2.2]

13.4.6.4 Una copia de la curva característica de la prueba de una bomba certificada por el fabricante deberá estar disponible para la comparación de resultados de la prueba de campo de aceptación. La bomba contra incendio, según su

instalación, deberá tener el mismo desempeño indicado por la curva característica de la prueba de fábrica certificada por el fabricante dentro de los límites de exactitud del equipo de prueba. [20:11.2.3]

13.4.6.5 La bomba contra incendio deberá desempeñarse con cargas mínimas, normales y en picos máximos sin presentar un sobrecalentamiento no adecuado de cualquiera de los componentes. [20:11.2.4]

13.4.6.6 Las vibraciones del ensamble de bombas contra incendios no deberán ser de una magnitud suficiente para justificar un daño potencial de cualquier componente de la bomba contra incendio. [20:11.2.5]

13.4.7 Manuales, Herramientas Especiales y Partes de Repuesto.

13.4.7.1 El fabricante de cada componente importante deberá suministrar como mínimo un grupo de manuales de instrucciones para todos los componentes más importantes del sistema de la bomba de incendio. El manual deberá contener lo siguiente:

- (1) Una explicación detallada del manejo del componente
- (2) Instrucciones para el mantenimiento de rutina
- (3) Instrucciones detalladas sobre las reparaciones
- (4) Lista de las partes e identificación de las partes
- (5) Planos eléctricos esquemáticos del controlador, interruptor de transferencia y paneles de alarma. [20:11.3.1]

13.4.7.2 Las herramientas especiales y dispositivos de prueba requeridos para el mantenimiento de rutina deberán estar disponibles para ser inspeccionados por la autoridad competente en el momento de la prueba de campo de aceptación. [20:11.3.2]

13.4.7.3 Deberá considerarse tener en existencias repuestos de los elementos críticos que no sean fácilmente disponibles. [20:11.3.3]

13.4.8 Inspección Periódica, Pruebas y Mantenimiento. Las bombas contra incendio deberán ser inspeccionadas, probadas y mantenidas de acuerdo con NFPA 25, *Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems*. [20:11.4]

13.4.9 Reemplazo de Componentes. Cuando sea que se reemplacen los componentes móviles de una bomba de incendios de desplazamiento positivo listada, deberá realizarse una prueba de campo de la bomba. Si se reemplazan componentes que no afectan el desempeño, tales como ejes, sólo deberá requerirse una prueba funcional para asegurar la instalación y reensamblaje correctos. Si se reemplazan

componentes que afectan el desempeño, tales como rotores, émbolos macizos y elementos similares, el fabricante de la bomba o su representante designado o una persona calificada designada por las autoridades apropiadas deberá realizar una nueva prueba. Los resultados de esta prueba de campo deberán ser iguales a los del desempeño original de la bomba según lo indicado por la curva de la prueba original certificada de fábrica, cuando ésta se encuentre disponible, y los resultados deberán estar dentro de los límites de exactitud de las pruebas de campo según lo determinado en otras partes de esta norma. [20:11.5]

13.5 Fuente de Abastecimiento de Agua.

13.5.1 Deberán instalarse tuberías principales privadas para el cuerpo de bomberos de acuerdo con NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems* y NFPA 24, *Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances*.

13.5.2 Cuando no exista una fuente de abastecimiento de agua adecuada y confiable para los fines de lucha contra incendios, deberán aplicarse los requisitos de NFPA 1142, *Standard on Water Supplies for Suburban and Rural Fire Fighting*.

13.5.3* La instalación de dispositivos para proteger el abastecimiento público de agua contra la contaminación deberá cumplir con las disposiciones de NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems* o NFPA 24, *Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances*, y los Códigos de plomería de la jurisdicción.

13.5.3.1 Los dispositivos de prevención de contraflujo deberán ser inspeccionados, probados y mantenidos de acuerdo con los requisitos de NFPA 25, *Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems*.

13.5.4.1 Inspección, Pruebas y Mantenimiento.

13.5.4.1 Una tubería principal privada para el cuerpo de bomberos instalada de acuerdo con este Código deberá mantenerse apropiadamente para proveer como mínimo el mismo nivel de desempeño y protección para la cual fue diseñada. El dueño deberá ser responsable del mantenimiento del sistema y de conservarlo en buenas condiciones de funcionamiento.

13.5.4.2 Una tubería principal privada para el cuerpo de bomberos instalada de acuerdo con este Código deberá ser inspeccionada, probada y mantenida de acuerdo con NFPA 25, *Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems*.

13.6 Extintores Portátiles.

13.6.1 Requisitos Generales.

13.6.1.1 La instalación, mantenimiento, selección y distribución de extintores portátiles de incendio deberán estar de acuerdo con NFPA 10, *Standard for Portable Fire Extinguishers*, y la Sección 13.6.

13.6.1.2* Cuando se Requiera. Deberán proveerse extintores de incendio cuando sean requeridos por este Código según lo especificado en la Tabla 13.6.1.2 y los códigos y normas de referencia listados en el Capítulo 2.

Tabla 13.6.1.2 Extintores Portátiles de Incendio Requeridos

Uso de la Ocupación	Cuando es Requerido
Ocupaciones sanitarias para pacientes ambulatorios	Si
Ocupaciones de apartamentos ¹	Si
Ocupaciones para reuniones públicas ²	Si
Ocupaciones de oficinas	Si
Ocupaciones para guarderías	Si
Ocupaciones penitenciarias y correccionales ^{3,4}	Si
Ocupaciones para enseñanza	Si
Ocupaciones sanitarias	Si
Ocupaciones para hoteles y dormitorios	Si
Ocupaciones industriales	Si
Ocupaciones para casas de huéspedes y pensiones	Si
Ocupaciones mercantiles	Si
Ocupaciones en estructuras especiales	Si
Ocupaciones para viviendas uni y bifamiliares y casas prefabricadas	No
Ocupaciones residenciales para asilos y centros de acogida	Si
Ocupaciones para almacenamiento	Si

¹ Deberá permitirse que los extintores portátiles de incendio estén emplazados en ubicaciones interiores y exteriores de manera que las todas las partes de los edificios estén dentro del espacio de 22,8 m (75 pies) de la distancia de recorrido hasta la unidad de extinción.

² No deberán requerirse extintores portátiles de incendio en áreas de acomodación o presentaciones a la intemperie

³ Deberá permitirse que los extintores portátiles de incendio se encuentren bajo llave

⁴ Se deberá permitir que los extintores portátiles de incendio estén emplazados sólo en las ubicaciones del personal

13.6.2 Clasificación, Capacidad y Desempeño de los Extintores de Incendio.

13.6.2.1 Los extintores portátiles de incendio usados para cumplir con esta norma deberán estar listados y etiquetados y deberán cumplir o exceder todos los requisitos de una de las normas de ensayos de incendio y una de las normas de

desempeño apropiado indicadas a continuación:

- (1) Normas sobre ensayos de incendio
 - (a) ANSI/UL 711, *Standard for Rating and Testing of Fire Extinguishers*
 - (b) CAN/ULC-S508, *Standard for Rating and Fire Testing of Fire Extinguishers and Class D Extinguishing Media*
- (2) Normas de Desempeño:
 - (a) Tipos de Dióxido de Carbono. ANSI/UL 154, *Standard for Carbon Dioxide Fire Extinguishers*; CAN/ULC-S503, *Standard for Carbon Dioxide Hand and Wheeled Fire Extinguishers*
 - (b) Tipos de Químicos Secos. ANSI/UL 299, *Standard for Dry Chemical Fire Extinguishers*; CAN/ULC-S504, *Standard for Dry Chemical and Dry Powder Hand and Wheeled Fire Extinguishers*
 - (c) Tipos de Agua. ANSI/UL 626, *Standard for 21/2-Gallon Stored-Pressure, Water-Type Fire Extinguishers*; CAN/ULC-S07, *Standard for 9 Litre Stored Pressure Water Type Fire Extinguishers*
 - (d) Tipos de Halón. ANSI/UL 1093, *Standard for Halogenated Agent Fire Extinguishers*; CAN/ULC-S512, *Standard for Halogenated Agent Hand and Wheeled Fire Extinguishers*
 - (e) Tipos de Espuma Formadora de Película. ANSI/UL 8, *Standard for Foam Fire Extinguishers*
 - (f) Tipo de Halocarburos. ANSI/UL 2129, *Standard for Halocarbon Agent Fire Extinguishers* [10:1.3.1]

13.6.2.2* La identificación de la organización encargada del listado y etiquetado, los ensayos de incendio y la norma de desempeño que el extintor de incendio cumple o excede deberá estar marcada visiblemente sobre cada extintor de incendios. [10:1.3.2]

13.6.2.2.1 No deberá requerirse que los extintores de incendio fabricados antes del primero de enero de 1986 cumplan con 13.6.2.2. [10:1.3.2.1]

13.6.2.3* Una organización que lista extintores de incendio usados para cumplir con los requisitos de esta norma deberá utilizar un programa de certificación por terceros para los extintores portátiles de incendio que cumplen o exceden ANSI/UL 1803, *Standard for Factory Follow-up on Third Party Certified Portable Fire Extinguishers*. [10:1.3.3]

13.6.2.3.1 No deberá requerirse que los extintores de incendio fabricados antes del primero de enero de 1989 cumplan con 13.6.2.3. [10:1.3.3.1]

13.6.2.3.2 No deberá requerirse que las organizaciones de certificación acreditadas ante el Consejo Canadiense de Normas cumplan con 13.6.2.3. [10:1.3.3.2]

13.6.2.4 Los extintores listados para clasificación Clase C no deberán contener un agente conductor de electricidad. Además de cumplir con las normas de ANSI/UL711, *Standard for Rating and Fire Testing of Fire Extinguishers*, los agentes a base de agua deberán ser probados de acuerdo con ASTM D 5391, *Standard Test for Electrical Conductivity and Resistivity of a Flowing High Purity Water Sample*. Los extintores de incendio que contengan agentes a base de agua con una conductividad superior a 100 micro-siemens/cm a 25°C (77°F) deberán ser considerados como conductores de electricidad y, por lo tanto, no deberán ser clasificados como Clase C. Este requisito deberá ser aplicado sólo a los extintores a base de agua fabricados después del 15 de Agosto de 2002. [10:1.3.4]

13.6.3 Requisitos Generales.

13.6.3.1 La clasificación de los extintores de incendio deberá consistir en una letra que indique la clase de incendio para el cual el extintor haya demostrado ser efectivo, precedida por un número de clasificación (sólo en la Clase A y Clase B) que identifique la efectividad relativa de extinción. [10:1.5.1]

13.6.3.1.1 No deberá requerirse que los extintores de incendio clasificados para uso en riesgos Clase C, Clase D o Clase K tengan un número antes de la letra de clasificación. [10:1.5.1.1]

13.6.3.2 Los extintores portátiles de incendio deberán mantenerse completamente cargados y en condiciones de funcionamiento y deberán permanecer en sus sitios designados en todo momento cuando no se encuentren en uso. [10:1.5.2]

13.6.3.3 Los extintores de incendio deberán ser emplazados a la vista donde sean fácilmente accesibles y disponibles en caso de incendio. Preferiblemente, deberán estar emplazados a lo largo de los recorridos normales, incluyendo las salidas de las áreas. [10:1.5.3]

13.6.3.4 Los siguientes tipos de extintores de incendio deberán ser considerados como obsoletos y deberán ponerse fuera de servicio:

- (1) Ácido sódico
- (2) Espuma química (a excepción de los agentes formadores de película)
- (3) Líquidos Vaporizadores (por ejemplo, el tetracloruro de carbono)
- (4) Agua activados por cartuchos
- (5) Caudal cargado activado por cartuchos
- (6) De cilindro de cobre o latón (excluyendo los tanques de bombas) unido por soldadura blanda o remaches

- (7) Extintores de dióxido de carbono con picos metálicos
- (8) Extintores AFFF tipo carga sólida (cartuchos de papel)
[10:1.5.4]

13.6.3.5 Los gabinetes donde se guardan extintores de incendio no deberán estar cerrados con llave, excepto cuando los extintores de incendio estén sujetos a usos delictivos y los gabinetes incluyan un medio de acceso de emergencia.
[10:1.5.5]

13.6.3.6* Los extintores de incendio no deberán ser obstruidos o escondidos. En cuartos de gran tamaño y en ciertas ubicaciones donde las obstrucciones visuales no pueden ser evitadas completamente, deberán proveerse medios para indicar el emplazamiento del extintor. [10:1.5.6]

13.6.3.7* Los extintores portátiles de incendio a excepción de los extintores sobre ruedas deberán ser instalados de forma segura en un colgadero o en el soporte provisto por el fabricante del extintor o en un soporte listado aprobado para dicho propósito o ubicados en gabinetes o huecos en las paredes. Los extintores de incendio sobre ruedas deberán estar emplazados en una ubicación designada.
[10:1.5.7]

13.6.3.8 Los extintores de incendio instalados en condiciones donde están sujetos a cambios de lugar deberán ser instalados en soportes de tipo correa diseñados específicamente para manejar este problema. [10:1.5.8]

13.6.3.9 Los extintores de incendio instalados en condiciones donde estén sujetos a daños físicos (por ejemplo, por impacto, vibración o el medio ambiente) deberán estar protegidos de forma adecuada. [10:1.5.9]

13.6.3.10 Los extintores de incendio con un peso bruto que no exceda 18,14 kg (40 lb) deberán ser instalados de manera que la parte superior del extintor de incendios no se encuentre a más de 1,53 m (5 pies) por encima del piso. Los extintores de incendio con un peso bruto superior a los 18,14 kg (40 lb) (excepto los tipos sobre ruedas) deberán ser instalados de manera que la parte superior del extintor de incendios no se encuentre a más de 1,07 m (3,5 pies) por encima del piso. En ningún caso, el espacio libre entre el fondo del extintor de incendios y el piso deberá ser inferior a 10,2 cm (4 pulg.). [10:1.5.10]

13.6.3.11 Las instrucciones de manejo de los extintores deberán estar ubicados sobre el frente de los extintores y deberán ser claramente visibles. Las etiquetas de los sistemas de identificación de materiales peligrosos (SIMP), etiquetas de mantenimiento por seis años, etiquetas de pruebas hidrostáticas y otras etiquetas no deberán estar ubicadas o colocadas sobre el frente del extintor. Estas restricciones no

deberán ser aplicadas a las etiquetas originales del fabricante, etiquetas relacionadas específicamente con el manejo o clasificación de incendios o etiquetas para el control específico de inventario de ese extintor. [10:1.5.11]

13.6.3.12 Los extintores de incendio instalados en gabinetes o huecos en las paredes deberán ser ubicados de manera que las instrucciones de manejo del extintor de incendio queden hacia el exterior. El emplazamiento de dichos extintores de incendio deberá ser marcado visiblemente. (Ver 13.6.3.6.) [10:1.5.12]

13.6.3.13* Cuando los extintores de incendio estén instalados en gabinetes cerrados expuestos a temperaturas elevadas, los gabinetes deberán estar provistos de aberturas con cribas y drenajes. [10:1.5.13]

13.6.3.14* Los extintores de incendio no deberán estar expuestos a temperaturas por fuera de los límites de los listados en la etiqueta del extintor de incendio. [10:1.5.14]

13.6.3.15* Los extintores de incendio que contengan únicamente agua pueden estar protegidos a temperaturas tan bajas como - 40°C (-40°F) por medio de la adición de un anticongelante estipulado en la placa de identificación del extintor de incendio. Las soluciones de cloruro de calcio no deberán ser utilizadas en extintores de incendio de acero inoxidable. [10:1.5.15]

13.6.3.16* El dueño o el representante del dueño deberá estar provisto de un manual de instrucciones del extintor de incendio que pormenore las instrucciones resumidas y las precauciones necesarias para la instalación, manejo, inspección y mantenimiento de los extintores de incendio. El manual deberá hacer referencia a esta norma como una fuente de instrucciones detalladas. [10:1.5.16]

13.6.4* Identificación de los Contenidos. Un extintor de incendio deberá tener un sello, etiqueta, grabado o indicador similar adherido que proporcione la siguiente información:

- (1) El nombre de los contenidos del producto según aparece en la Hoja de Datos sobre la Seguridad de Materiales (HDSM) del fabricante
- (2) El listado de identificación del material peligroso, de acuerdo con los sistemas de identificación de materiales peligrosos (SIMP) [en Canadá, de acuerdo con los sistemas de identificación de materiales peligrosos en el sitio de trabajo (SIMPST)], desarrollados por la Asociación Nacional de Pinturas y Recubrimientos
- (3) La lista de cualquier material peligroso que exceda el 1,0 por ciento del contenido
- (4) La lista de cada químico que exceda el 5 por ciento del

contenido

- (5) Información acerca de qué es lo peligroso del agente de acuerdo con la Hoja de Datos sobre la Seguridad de Materiales (HDSM)
- (6) El nombre, dirección de correspondencia y número telefónico del fabricante o agencia de servicios [10:1.6]

13.6.5 Selección de los Extintores de incendio.

13.6.5.1* Requisitos Generales. La selección de los extintores de incendio para una situación dada deberá ser determinada por el carácter de los incendios previstos, la construcción y ocupación de la propiedad individual, el vehículo o riesgo que debe protegerse, condiciones de temperatura ambiente y otros factores (*ver Tabla H.2 de NFPA 10*). El número, tamaño, ubicación y limitaciones de uso de los extintores de incendio requeridos deberán cumplir con los requisitos del Capítulo 5 de NFPA 10. [10:4.1]

13.6.5.1.1* El uso de extintores de incendio de agentes halogenados deberá limitarse a las aplicaciones en las cuáles sea necesario un agente limpio para extinguir el fuego eficientemente sin dañar el equipo o área que se está protegiendo, o cuando el uso de agentes alternativos puede causar un riesgo para el personal en el área. [10:4.1.1]

13.6.5.1.1.1 La ubicación de extintores portátiles de incendio que contengan agentes halogenados deberá estar de acuerdo con las advertencias de los requisitos de volumen mínimo contenidas en las placas de identificación de los extintores de incendio. [10:4.1.1.1]

13.6.5.2 Selección según el Riesgo.

13.6.5.2.1 Los extintores de incendio deberán ser seleccionados para la clase de riesgo que se debe proteger de acuerdo con las subdivisiones en 13.6.5.2.1.1 a 13.6.5.2.1.5. (Para riesgos específicos, ver Sección 4.3 de NFPA 10.) [10:4.2.1]

13.6.5.2.1.1* Los extintores de incendio para la protección contra riesgos Clase A deberán ser seleccionados entre los tipos listados y etiquetados específicamente para uso en incendios Clase A. (*En extintores tipo agente Halogenado, ver 13.6.5.1.1.*) [10:4.2.1.1]

13.6.5.2.1.2* Los extintores de incendio para la protección contra riesgos Clase B deberán ser seleccionados de los tipos listados y etiquetados específicamente para uso en incendios Clase B. (*En extintores tipo agente de Halón, ver 13.6.5.1.1.*) [10:4.2.1.2]

13.6.5.2.1.3* Los extintores de incendio para la protección contra riesgos Clase C deberán ser seleccionados entre los

tipos listados y etiquetados específicamente para uso en incendios de Clase C. (*En extintores tipo agente de Halón, ver 13.6.5.1.1.*) [10:4.2.1.3]

13.6.5.2.1.4* Los extintores de incendio y agentes extintores para protección contra riesgos Clase D deberán ser de tipo listado y etiquetado específicamente para uso contra el riesgo específico del metal combustible. [10:4.2.1.4]

13.6.5.2.1.5 Los extintores de incendio para la protección contra riesgos Clase K deberán ser seleccionados entre los tipos listados y etiquetados específicamente para uso en incendios Clase K. [10:4.2.1.5]

13.6.5.3* Extintores de incendio Clase K para incendios de Aceite de Cocina. Los extintores de incendio provistos para la protección de los aparatos de cocina que usan medios combustibles para cocinar (aceites y grasas vegetales o animales) deberán estar listados y etiquetados para incendios Clase K. Los extintores de incendio Clase K que hayan sido fabricados después del 1 de Enero de 2002, no deberán estar equipados con dispositivos de descarga tipo "extended wand". [10:4.3.2]

13.6.5.3.1 No deberá requerirse que los extintores de incendio instalados específicamente para la protección de aparatos de cocina que usan medios combustibles para cocinar (grasa o aceites vegetales o animales) antes del 30 de Junio de 1998 cumplan con 13.6.5.3 (*Ver también 4.3.2.3 de NFPA 10.*) [10:4.3.2.1]

13.6.5.3.2* Deberá colocarse un aviso visible cerca del extintor que diga que el sistema de protección contra incendios deberá ser activado antes de usar el extintor de incendio. [10:4.3.2.2]

13.6.5.3.3 Los extintores existentes de químico seco no listados como Clase K instalados para la protección contra riesgos Clase K deberán ser reemplazados por un extintor de listado Clase K cuando los extintores de químico seco estén vencidos luego de un mantenimiento de 6 años o una prueba hidrostática. [10:4.3.2.3]

13.6.6 Distribución de los Extintores de incendio.

13.6.6.1 Requisitos Generales.

13.6.6.1.1* El número mínimo de extintores de incendio necesarios para proteger una propiedad deberá ser determinado de acuerdo con lo descrito en este capítulo y el Capítulo 5 de NFPA 10. [10:5.1.1]

13.6.6.1.2* Deberán proveerse extintores de incendio para protección de la estructura del edificio y de los riesgos de ocupación contenidos en el edificio. [10:5.1.2]

13.6.6.1.2.1 La protección requerida del edificio deberá proveerse mediante extintores de incendio apropiados para incendios Clase A. [10:5.1.2.1]

13.6.6.1.2.2* La protección contra los riesgos que puedan estar presentes en la ocupación deberá proveerse mediante extintores de incendio apropiados para incendios potenciales Clase A, B, C, D o K. [10:5.1.2.2]

13.6.6.1.2.3 Los extintores de incendio provistos para la protección del edificio también pueden ser considerados para la protección de ocupaciones con un potencial de incendios Clase A. [10:5.1.2.3]

13.6.6.1.2.4 Los Edificios con un riesgo de ocupación sujeto a incendios Clase B, Clase C o ambos, deberán contar con un complemento normalizado de extintores de incendio Clase A para la protección del edificio, más extintores de incendio Clase B o Clase C adicionales o ambos. Cuando los extintores de incendio tengan una clasificación de más de una letra (tal como 2-A:20-B:C), se puede considerar que éstos satisfacen los requisitos de la clase de cada letra. [10:5.1.2.4]

13.6.6.1.3 Los cuartos o áreas deberán ser clasificados generalmente como de riesgo ligero (bajo), riesgo ordinario (moderado) o riesgo extra (alto). Las áreas limitadas de mayor o menor riesgo deberán estar protegidas según se requiera. [10:5.1.3]

13.6.6.1.4 Sobre cada nivel de piso, el área protegida y distancias de recorrido deberán estar de acuerdo con los extintores de incendio instalados según las tablas en 13.6.6.2.1 y 13.6.6.3.1. [10:5.1.4]

13.6.6.2 Tamaño y Ubicación de los Extintores de Incendio para Riesgos Clase A.

13.6.6.2.1 Tamaño y Emplazamiento de los Extintores de Incendio para Riesgos Clase A.

Criterios	Ocupación de Riesgo Ligero (Bajo)	Ocupación de Riesgo Ordinario (Moderado)	Ocupación de Riesgo Extra (Alto)
Extintor único de clasificación mínima	2-A*	2-A*	4-A†
Área máxima de piso por unidad A	3000 pies ²	1500 pies ²	1000 pies ²
Área máxima de piso para el extintor	11,250 pies ² ‡	11,250 ft ² ‡	11,250 ft ² ‡
Máxima distancia de recorrido hasta el extintor	75 pies	75 pies	75 pies

Nota: Para unidades SI: 1 pie = 0,305 m; 1 pie² = 0,0929 m²

* Pueden usarse hasta dos extintores tipo agua, cada uno con una clasificación 1-A, con el fin cumplir con los requisitos de un extintor con clasificación 2-A.

† Pueden usarse dos extintores tipo agua de 9,46 L (2½ gal) para cumplir con los requisitos de un extintor con clasificación 4-A.

++ Ver E.3.3 de NFPA 10

Fuente: Tabla 5.2.1 de NFPA 10

13.6.6.2.1 Los tamaños mínimos de los extintores de incendio para los niveles de riesgo listados deberán proveerse de acuerdo con la Tabla 13.6.6.2.1, excepto lo modificado en 13.6.6.2.2. Los extintores de incendio deberán estar emplazados de manera que las distancias máximas de recorrido no excedan aquellas especificadas en la Tabla 13.6.6.2.1, excepto lo modificado en 13.6.6.2.2. (Ver Anexo E de NFPA 10.) [10:5.2.1]

13.6.6.2.1.1 Algunos extintores de incendio más pequeños cargados con un agente químico seco o halogenado multipropósitos clasificados para incendios Clase B y Clase C, pero que no tengan la efectividad suficiente para lograr la clasificación mínima 1-A, aunque sirvan para extinguir incendios más pequeños Clase A. Éstos no deberán ser usados para cumplir con los requisitos de 13.6.6.2.1. [10:5.2.1.1]

13.6.6.2.2 Deberá permitirse que máximo la mitad del complemento de extintores de incendio según lo especificado en la Tabla 13.6.6.2.1 sea reemplazado por estaciones de mangueras de 3,81 cm (1½ pulg.) espaciadas uniformemente para ser usadas por los ocupantes del edificio. Cuando se cuenta con estaciones de mangueras, éstas deberán estar de acuerdo con UNFPA 14, *Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems*. La ubicación de las estaciones de mangueras y la ubicación de los extintores de incendio deberá ser de tal manera que las estaciones de mangueras no reemplacen más de un extintor de por medio. [10:5.2.2]

13.6.6.2.3 Cuando el área del piso de un edificio es inferior a la especificada según la Tabla 13.6.6.2.1, deberá proveerse al menos un extintor de incendio del tamaño mínimo recomendado. [10:5.2.3]

13.6.6.2.4 Deberá permitirse cumplir los requisitos de protección mediante extintores de incendio con una clasificación superior, siempre que la distancia de recorrido hasta dichos extintores de incendio de mayor tamaño no exceda 22,7 m (75 pies). [10:5.2.4]

13.6.6.3* Tamaño y Ubicación de los Extintores de Incendio para Riesgos Clase B Diferentes a Incendios de Líquidos Inflamables de Profundidad Apreciable.

13.6.6.3.1 Deberán proveerse los tamaños mínimos de los extintores de incendio para los niveles de riesgos listados de acuerdo con la Tabla 13.6.6.3.1. Los extintores de incendio deberán estar ubicados manera que las distancias máximas de recorrido no excedan aquellas especificadas en la Tabla utilizada. (Ver Anexo E de NFPA 10.) [10:5.3.1]

Tabla 13.6.6.3.1 Tamaño y Ubicación de los Extintores de Incendio para Riesgos de Clase B.

Tipo de Riesgo	Clasificación Básica Mínima del Extintor	Máxima Distancia de Recorrido hasta los Extintores	
		pies	m
Ligero (bajo)	5-B	30	9.15
	10-B	50	15.25
Ordinario (moderado)	10-B	30	9.15
	20-B	50	19.25
Extra (alto)	40-B	30	9.15
	80-B	50	15.25

(1) Las clasificaciones especificadas no implican que ocurran incendios de las magnitudes indicadas por estas clasificaciones, sino que están provistas con el fin de dar más tiempo y agente extintor a los operadores para controlar incendios difíciles que puedan ocurrir por derrames

(2) Para incendios que involucran líquidos inflamables solubles al agua, ver 4.3.4 de NFPA 10.

(3) Para aplicaciones de riesgos específicos, ver la Sección 4.3 de NFPA 10.

Fuente: Tabla 5.3.1 de NFPA 10

13.6.6.3.1.1 Deberá permitirse la instalación de extintores de incendio de menor clasificación, perfectos para riesgos menores específicos dentro de un área de riesgo general, pero no deberá considerarse que éstos cumplen con los requisitos en la Tabla 13.6.6.3.1. [10:5.3.1.1]

13.6.6.3.2 Deberá permitirse usar hasta 2 extintores de incendio AFFF o FFFP con una capacidad mínima de 9,46 L (2 1/2 gal) con el fin de cumplir con los requisitos para riesgo extra (alto).. [10:5.3.2]

13.6.6.3.3 Deberá permitirse el uso de hasta 2 extintores de incendio AFFF o FFFP con una capacidad mínima de 6 L (1 1/2 gal) con el fin de cumplir con los requisitos para riesgo ordinario (moderado). [10:5.3.3]

13.6.6.3.4 No deberán usarse dos o más extintores de clasificación inferior para cumplir con los requisitos de protección en la Tabla 13.6.6.3.1 excepto lo permitido en 13.6.6.3.2 y 13.6.6.3.3. [10:5.3.4]

13.6.6.3.5 Deberá permitirse que los requisitos de protección sean cumplidos mediante extintores de incendio de clasificaciones superiores, siempre que la distancia de recorrido hasta dichos extintores de incendio de mayor tamaño no exceda 15,25 m (50 pies). [10:5.3.5]

13.6.6.4* Tamaño y Emplazamiento de los Extintores de Incendio para Incendios Clase B de Líquidos Inflamables de Profundidad Apreciable.

13.6.6.4.1* No deberán instalarse extintores portátiles de incendio como protección única contra los riesgos de líquidos inflamables de profundidad apreciable cuando el área de superficie exceda los 0,93 m² (10 pies²). Cuando haya personal disponible capacitado en extinción de incendios de los riesgos protegidos, el área de superficie máxima no deberá exceder el 1,86 m² (20 pies²). [10:5.4.1]

13.6.6.4.2 Para los riesgos de líquidos inflamables de profundidad apreciable, deberá proveerse un extintor de incendio Clase B sobre la base de mínimo dos unidades numéricas de potencial de extinción Clase B por cada 0,0929 m² (1 pie²) de superficie de líquido inflamable del área de mayor riesgo. Deberá permitirse proveer extintores de incendio tipo AFFF o FFFP sobre la base de protección 1-B por cada 0,09 m² (1 pie²) de riesgo. (Para los incendios que involucran grasa de cocina o elementos solubles en el agua, ver 13.6.5.3 y 4.3.4 de NFPA 10.) [10:5.4.2]

13.6.6.4.3 No deberán usarse dos o más extintores de incendio de clasificaciones inferiores, diferentes a los extintores de incendio tipo AFFF o FFFP en lugar de los extintores de incendio requeridos para el área de riesgo mayor. Deberán permitirse hasta 3 extintores de incendio tipo AFFF o FFFP para cumplir con los requisitos, siempre que la suma de las clasificaciones Clase B alcancen o excedan el valor requerido para el área de mayor riesgo. [10:5.4.3]

13.6.6.4.4 Las distancias de recorrido hasta los extintores portátiles de incendio no deberán exceder 15,25 m (50 pies). (Ver Anexo E de NFPA 10) [10:5.4.4]

13.6.6.4.4.1 Los riesgos dispersos o ampliamente separados deberán estar protegidos de forma individual. Un extintor de incendio en la proximidad de un riesgo deberá ser ubicado cuidadosamente para que sea accesible en caso de incendio sin que presente un peligro innecesario para el operador. [10:5.4.4.1]

13.6.6.5* Tamaño y Emplazamiento de los Extintores de Incendio para Riesgos Clase C. Deberán requerirse extintores de incendio con clasificaciones Clase C cuando puedan encontrarse equipos eléctricos energizados. Este requisito incluye las situaciones en que el incendio involucra directamente o rodea dichos equipos eléctricos. Puesto que el incendio en sí mismo es un riesgo Clase A o Clase B, los extintores de incendio deberán tener un tamaño y estar ubicados de acuerdo con el riesgo previsto Clase A o Clase B. [10:5.5]

13.6.6.6 Tamaño y Emplazamiento de los Extintores de Incendio para Riesgos Clase D.

13.6.6.6.1 Deberán proveerse extintores de incendio o agentes extintores con clasificación D en incendios que involucren metales combustibles. [10:5.6.1]

13.6.6.6.2 Los extintores de incendio o agentes (medios) de extinción deberán estar ubicados a una distancia de recorrido no superior a 23 m (75 pies) del riesgo Clase D. (Ver la Sección E.6 de NFPA 10.) [10:5.6.2]

13.6.6.6.3 Deberán proveerse extintores portátiles de incendio o agentes de extinción (medios) para riesgos Clase D en las áreas de trabajo donde se generen polvos, laminillas, virutas, astillas o productos de metal combustible de tamaño similar. [10:5.6.3]

13.6.6.6.4 La determinación del tamaño deberá estar de acuerdo con el metal combustible específico, tamaño de su partícula física, área que debe cubrirse y recomendaciones del fabricante del extintor de incendios de acuerdo con los datos de las pruebas de control realizadas. [10:5.6.4]

13.6.6.7 Tamaño y Emplazamiento de los Extintores de Incendio para Incendios Clase K.

13.6.6.7.1 Deberán proveerse extintores de incendio Clase K para los riesgos en que exista un potencial de incendios que involucre medios combustibles para cocinar. (Aceites y grasas vegetales o animales) [10:5.7.1]

13.6.6.7.2 La distancia máxima de recorrido no deberá exceder 9,15 m (30 pies) desde el riesgo hasta los extintores. [10:5.7.2]

13.6.6.8 Inspección, Mantenimiento y Recarga.

13.6.6.8.1 Generalidades.

13.6.6.8.1.1 El dueño o agente designado u ocupante de una propiedad en la cual están emplazados los extintores de incendio deberán ser responsables de dicha inspección,

mantenimiento y recarga. (Ver 6.1.2 de NFPA 10 y 13.6.6.8.1.2.) [10:6.1.3]

13.6.6.8.1.2* El mantenimiento, servicio y recarga deberán ser realizados por personal capacitado que tenga a su disposición los manuales apropiados de servicio, los tipos adecuados de herramientas, materiales de recarga, lubricantes y partes de repuesto recomendadas o partes listadas específicamente para uso en el extintor de incendio. [10:6.1.4]

13.6.6.8.1.3 No deberán colocarse etiquetas o sellos en la parte frontal del extintor de incendio. [10:6.1.5]

13.6.6.8.1.4 Deberá permitirse la colocación de sellos que indiquen el uso o/y clasificación del extintor de incendio en la parte frontal del extintor de incendio. [10:6.1.6]

13.6.6.8.2 Inspección.

13.6.6.8.2.1* Frecuencia. Los extintores de incendio deberán ser inspeccionados inicialmente cuando sean puestos en servicio y de allí en adelante a intervalos de aproximadamente de 30 días. Los extintores de incendio deberán ser inspeccionados, manualmente o por medio de monitoreo electrónico, a intervalos más frecuentes cuando las circunstancias lo requieran. [10:6.2.1]

13.6.6.8.2.2 Mantenimiento de los Registros de Inspección.

(A) El personal que realiza las inspecciones deberá mantener registros de todos los extintores de incendio inspeccionados, incluyendo aquellos en los que se descubrió la necesidad de realizar acciones correctivas. [10:6.2.4.1]

(B) Mínimo una vez al mes, deberá registrarse la fecha de inspección y las iniciales de la persona que realiza dicha inspección. [10:6.2.4.2]

(C) Los registros deberán mantenerse en una etiqueta o sello adherido al extintor de incendio, en una lista de registro de inspecciones conservada en un archivo o por medio de un método electrónico que proporcione un registro permanente. [10:6.2.4.3]

13.6.6.8.3* Mantenimiento.

13.6.6.8.3.1 Frecuencia. Los extintores de incendio deberán estar sujetos a mantenimientos a intervalos no superiores a un año, en el momento de la prueba hidrostática o cuando sea indicado específicamente por una inspección o notificación electrónica. [10:6.3.1]

13.6.6.8.3.2 Los extintores de incendio puestos fuera de servicio para mantenimiento o recarga deberán ser reemplaza-

dos por un extintor de incendio adecuado para el tipo de riesgo que se está protegiendo y deberá tener la misma clasificación como mínimo. [10:6.3.1.4]

13.6.6.8.3.3* Conservación de los Registros de Mantenimiento. Cada extintor de incendios deberá tener una etiqueta o sello adherido de forma segura que indique el mes y año en que el mantenimiento fue realizado y que identifique a la persona que llevó a cabo dicho servicio. [10:6.3.4]

13.6.6.8.4* Recarga. Todos los extintores de incendio de tipo recargable deberán ser recargados después de cualquier uso, o cuando sea indicado por una inspección o al realizar su mantenimiento. [10:6.4.1.1]

13.6.6.8.5 Prueba Hidrostática.

13.6.6.8.5.1 El Subpárrafo 13.6.6.8.5 de este *Código* y el Capítulo 7 de NFPA 10 requieren la realización de pruebas hidrostáticas de los recipientes a presión usados como extintores de incendio y de los componentes especificados de los extintores de incendio. [10:7.1.1]

13.6.6.8.5.2 La prueba hidrostática deberá ser realizada por personas capacitadas en los procedimientos y medidas de protección de las pruebas de presión, quienes tienen a su disposición los equipos de prueba, instalaciones y manuales de servicios apropiados. [10:7.1.2]

(A) Una prueba hidrostática siempre deberá incluir un examen visual interno y externo del cilindro. [10:7.1.2.1]

(B) La prueba hidrostática deberá ser realizada utilizando agua o algún otro fluido no comprimible como medio de prueba. El aire u otros gases no deberán ser empleados como el único medio para la prueba de presión. Todo el aire deberá ser desfogado antes de la prueba hidrostática para evitar una falla violenta y peligrosa del cilindro. [10:7.1.2.2]

13.6.6.8.5.3 Si en cualquier momento, un extintor de incendio muestra abolladuras, daño mecánico o corrosión a un nivel que pueda indicar signos de debilidad, deberá prohibirse oficialmente su uso o deberá llevarse a cabo otra prueba hidrostática sujeta a las disposiciones de 13.6.6.8.5.2 y de 13.6.6.8.5.3. [10:7.1.3]

13.6.6.8.5.4* Examen de las Condiciones del Cilindro. Cuando el cilindro o cuerpo de un extintor de incendio presente mínimo una de las siguientes condiciones, éste no deberá ser probado hidrostáticamente, sino que deberá ser declarado como dañado y destruido por el dueño o bajo instrucción de éste:

- (1)* Cuando existan reparaciones mediante soldadura, soldadura con latón o el uso de componentes de remiendo
- (2) Cuando los filamentos del cilindro están desgastados, corroídos, rotos, resquebrajados o con muescas
- (3) Cuando existe corrosión que ha causado orificios los incluyendo orificios bajo la placa de identificación removible o ensamble de la banda que contiene el nombre
- (4) Cuando el extintor de incendio se ha quemado en un incendio
- (5) Cuando se ha usado un agente extintor tipo cloruro de calcio en un extintor de incendio de acero inoxidable
- (6) Cuando el cilindro sea de cobre o latón unido mediante soldadura blanda o remaches
- (7) Cuando la profundidad de una abolladura excede 1/10 de la parte más grande de la abolladura si no hay soldadura, o excede 0,6 cm (1/4 de pulg.) si la abolladura incluye una soldadura
- (8) Cuando cualquier corrosión, corte, o escopladuras ha quitado más del 10 por ciento del espesor mínimo de la pared del cilindro
- (9) Cuando un extintor de incendio ha sido utilizado para fines diferentes al del extintor de incendio [10:7.1.4]

13.6.6.8.5.5 Cuando el cilindro, cuerpo o cartucho de un extintor de incendio falla en una prueba de presión hidrostática o no pasa un examen visual según lo especificado en 13.6.6.8.5.2, oficialmente deberá prohibirse su uso o ser destruido por el propietario o representante del dueño. Cuando se requiere oficialmente tal prohibición, el que realiza el examen nuevamente deberá notificar al dueño por escrito que el cilindro se considera dañado y que no puede ser reutilizado. Los cilindros de uso prohibido deberán tener una marca que diga "USO PROHIBIDO" sobre la parte superior, cabeza, saliente o cuello con un troquel de acero. La altura mínima de las letras deberá ser de 0,3 cm (1/8 pulg.). Un cilindro de uso prohibido no deberá ser reparado. Ninguna persona deberá quitar o modificar la marca de "USO PROHIBIDO". [10:7.1.5; 10:7.1.5.1]

13.6.6.8.5.6* Los extintores con cilindros de cuerpo de aluminio que puedan haber sido expuestos a temperaturas que excedan 177°C (350°F) deberán ser puestos fuera de servicio y sometidos a una prueba hidrostática. [10:7.1.6]

13.6.6.8.5.7 Frecuencia. Los extintores de incendio deberán recibir nuevas pruebas hidrostáticas a intervalos que no excedan los establecidos en la Tabla 13.6.6.8.5.7. La nueva prueba hidrostática deberá ser realizada dentro del año calendario en el intervalo de prueba especificado. En ningún caso deberá recargarse extintor la fecha para la próxima. (Para extintores de incendio no recargables, ver 6.4.3.1 de NFPA 10.) [10:7.2]

Tabla 13.6.6.8.5.7 Intervalos para la Prueba Hidrostática de Extintores

Tipos de Extintor	Intervalo de la prueba (Años)
Agua a presión almacenada, caudal cargado, y/o anticongelante	5
Agente humedecedor	5
AFFF (Espuma acuosa formadora de película)	5
FFFP (Espuma de fluoroproteína formadora de película)	5
Químico seco en cilindros de acero inoxidable	5
Dióxido de carbono	5
Químico húmedo	5
Químico seco, almacenado a presión, con cilindros de acero dulce, cilindros de latón soldado o cilindros de aluminio	12
Químico seco, accionado por cilindro o cartucho en cilindros de acero dulce	12
Agentes halogenados	12
Polvo seco, almacenado a presión, accionado por cilindro o cartucho en cilindros de acero dulce	12

Nota: Deberá prohibirse la realización de pruebas hidrostáticas en extintores de incendio de agua a presión con cilindros de fibra de vidrio (anteriores a 1976) por solicitud del fabricante.
Fuente: Tabla 7.2 de NFPA 10

(A) Los cilindros de nitrógeno, cilindros de argón o cilindros de dióxido de carbono o los cartuchos empleados para el almacenamiento de gases inertes usados como expelentes en extintores de incendio sobre ruedas y extintores de dióxido de carbono deberán ser probados hidrostáticamente cada 5 años. Deberá permitirse que los cilindros (excepto aquellos cargados de dióxido de carbono) que estén de acuerdo con 49 CFR 173.34(e)16 reciban pruebas hidrostáticas cada 10 años en vez del requisito en 7.2.1. [10:7.2.1; 10:7.2.1.1]

(B) Los cartuchos de nitrógeno, cartuchos de argón y cartuchos de dióxido de carbono usados como expelentes en extintores de incendio portátiles marcados con DOT o TC deberán ser probados hidrostáticamente o reemplazados de acuerdo con los requisitos de DOT o TC. Los cartuchos que no excedan 5,1 cm (2 pulg.) de diámetro exterior y que tengan una longitud inferior a 0,61 m (2 pies) deberán estar exentos de las nuevas pruebas hidrostáticas periódicas. Los cartuchos marcados con DOT 3E deberán estar exentos de la nueva prueba hidrostática periódica. [10:7.2.2; 10:7.2.2.1; 10:7.2.2.2]

(C) Deberá realizarse una prueba hidrostática en los ensambles de manguera de extintores de incendio equipados con una boquilla de cierre en la terminación de la manguera. El intervalo de pruebas deberá ser aquel especificado para el extintor de incendios en el cual se encuentre instalada la manguera. [10:7.2.3]

(D) La manguera auxiliar de alta y baja presión (que no sea la manguera de descarga del agente) usada en extintores sobre ruedas deberá ser probada hidrostáticamente. El intervalo de las pruebas deberá ser aquel especificado para el cilindro del agente del extintor de incendios en el cual se encuentre instalada la manguera. [10:7.2.3.1]

13.7 Sistemas de Detección, Alarma y Comunicaciones.

13.7.1 Generalidades.

13.7.1.1 Cuando los sistemas de alarma de incendio o los detectores automáticos de incendios sean requeridos por otras secciones de este Código, deberán proveerse de acuerdo con NFPA 72®, *National Fire Alarm Code*® y la Sección 13.7.

13.7.1.2 Aplicaciones. Los sistemas de alarmas de incendio en locales protegidos deberán incluir una o más de las siguientes características:

- (1) Iniciación manual de la señal de alarma
- (2) Iniciación automática de la señal de alarma
- (3) Monitoreo de las condiciones anormales en los sistemas de supresión de incendios
- (4) Activación de los sistemas de supresión de incendios
- (5) Activación de las funciones de seguridad contra incendios
- (6) Activación de los aparatos de notificación de alarma.
- (7) Comunicaciones de emergencia voz/alarma
- (8) Servicio de supervisión de la ronda del guardia
- (9) Sistemas de supervisión del monitoreo de procesos
- (10) Activación de las señales por fuera del local
- (11) Sistemas combinados
- (12) Sistemas integrados [72:6.3]

13.7.1.3 Todos los aparatos que requieran rebobinado o reajuste para mantener su funcionamiento normal deberán ser rebobinados o reajustados tan pronto como sea posible después de cada prueba y alarma. Todas las señales de prueba recibidas deberán ser registradas para indicar la fecha, hora y tipo. [72:10.5.4]

13.7.1.4 Las disposiciones de 13.7.1.4 deberán ser aplicadas únicamente cuando sean requeridas específicamente por otra sección de este Código. [101:9.6.1.1]

13.7.1.4.1 Los sistemas de detección de incendio, alarma y comunicaciones instalados para utilizar una de las alternativas aprobada por este Código deberán ser considerados como sistemas requeridos y deberán cumplir con las disposiciones de este Código aplicables a los sistemas requeridos. [101: 9.6.1.2]

13.7.1.4.2 Todos los sistemas y componentes deberán ser aprobados para el propósito para el cual fueron instalados. [101:9.6.1.4]

13.7.1.4.3 La integridad del alambrado de instalación u otras vías de transmisión de los sistemas de alarma de incendio deberá ser monitoreada de acuerdo con 13.7.1.4. [101:9.6.1.5]

13.7.1.4.4* Para asegurar la integridad operacional, los sistemas de alarma de incendios deberán tener un sistema de mantenimiento y pruebas aprobado que cumpla con los requisitos aplicables de NFPA 70, *National Electrical Code*® y NFPA 72®, *National Fire Alarm Code*®. [101:9.6.1.6]

13.7.1.4.5* Cuando un sistema de alarma de incendios requerido esté fuera de servicio por más de 4 horas en un período de 24 horas, deberá notificarse a la autoridad competente y el edificio deberá ser evacuado o deberá proveerse un vigilante des seguridad contra incendios para todas las partes que queden sin protección por culpa del apagón hasta que el sistema de alarma de incendios sea puesto en servicio nuevamente. [101:9.6.1.7]

13.7.1.4.6 Para los propósitos de este *Código*, deberá usarse un sistema completo de alarma de incendios para la iniciación, notificación y control y deberá proveer lo siguiente:

- (1) La función de iniciación provee la señal de entrada al sistema
- (2) La función de notificación es el medio por el cual el sistema aconseja en qué momento se requiere la acción humana en respuesta a una condición particular
- (3) La función de control provee salidas al equipo de control del edificio para aumentar la protección de la vida [101:9.6.1.8]

13.7.1.4.7 Cubrimiento No Requerido. Cuando, la detección no requerida por cualquier ley esté instalada, *Código* o norma aplicable, ya sea para cobertura total (completa), parcial o selectiva, deberá estar de acuerdo con los requisitos de este *Código*.

Excepción: Los requisitos de separación del Capítulo 5. [72:5.5.2.4.1]

13.7.1.4.7.1 Cuando se instalen dispositivos de detección no requeridos para un riesgo específico, no deberá requerirse que éstos sean instalados en la totalidad de un cuarto o edificio. [72:5.5.2.4.2]

13.7.1.4.8 Iniciación de la Señal.

13.7.1.4.8.1 Cuando sea requerido por otras secciones de este *Código*, la activación del sistema completo de alarmas de incendio deberá iniciarse pero no limitarse a uno o todos los medios de iniciación siguientes:

- (1) Iniciación manual de la alarma de incendio
- (2) Detección automática
- (3) Funcionamiento del sistema de extinción [101:9.6.2.1]

13.7.1.4.8.2 Los pulsadores manuales de alarma de incendio deberán estar aprobados para una aplicación particular y deberán usarse únicamente para propósitos de señalización de protección contra incendios. Deberá ser aceptable la combinación de estaciones de alarmas de incendio y rondas de vigilancia. [101:9.6.2.2]

13.7.1.4.8.3 Deberá proporcionarse un pulsador manual de alarma de incendio en las vías naturales de acceso a las salidas cerca de cada salida requerida de un área, a menos que esté modificado en otra sección de este *Código*. [101:9.6.2.3]

13.7.1.4.8.4* Los pulsadores manuales de alarma de incendio adicionales deberán estar ubicados de manera que, en cualquier piso desde cualquier parte del edificio, no sea necesario recorrer más de 60 m (200 pies) de distancia horizontal en el mismo piso para alcanzar un pulsador manual de alarma de incendio. [101:9.6.2.4]

13.7.1.4.8.5 En los sistemas de alarmas de incendio que utilizan dispositivos automáticos de detección de incendio o dispositivos de detección de flujo de agua, deberá proveerse por lo menos un pulsador manual de alarma de incendio para activar la señal de alarma de incendio. El pulsador manual de alarma de incendio deberá estar ubicado donde sea requerido por la autoridad competente. [101:9.6.2.5]

13.7.1.4.8.6* Cada pulsador manual de alarma de incendio en un sistema deberá ser accesible, sin obstrucciones y visible. [101:9.6.2.6]

13.7.1.4.8.7 Cuando un sistema de rociadores provee detección automática e iniciación del sistema de alarmas, deberá contar con un dispositivo aprobado de iniciación de alarma que funcione cuando el caudal de agua sea igual o superior al que proviene de un único rociador automático. [101:9.6.2.7]

13.7.1.4.8.8 Cuando otra sección de este *Código* requiera un sistema de cubrimiento total (completo) de detección de humo, deberá existir un sistema de detección automática de humo de acuerdo con NFPA 72®, *National Fire Alarm Code*®, en todas las áreas ocupables, áreas comunes y espacios de trabajo en ambientes que sean adecuados para el correcto funcionamiento de los detectores de humo. [101:9.6.2.8]

13.7.1.4.8.9 Cuando otra sección de este *Código* requiera un sistema parcial de detección de humo, deberá proveerse

un sistema automático de detección de humo de acuerdo con *NFPA 72®*, *National Fire Alarm Code®*, en todas las áreas y espacios de trabajo comunes, tales como corredores, vestíbulos, salas de almacenamiento, salas de equipos y otros espacios sin ocupar en ambientes que sean adecuados para el correcto funcionamiento de los detectores de humo. Deberá proporcionarse un sistema selectivo de detección de humo único para otras secciones de este *Código*, según lo requerido en dichas secciones. [101:9.6.2.9]

13.7.1.4.9 Alarmas de Humo.

13.7.1.4.9.1 Cuando lo requiera otra sección de este *Código*, deberán instalarse alarmas de incendio de estación única (autónomas) y de estaciones múltiples de acuerdo con *NFPA 72®*, *National Fire Alarm Code®*. Deberán permitirse los detectores de humo del sistema de acuerdo con *NFPA 72®*, *National Fire Alarm Code®*, y dispuestos para funcionar de la misma forma que las alarmas de humo de estación única o de estaciones múltiples en lugar de las alarmas de humo. [101:9.6.2.10.1]

13.7.1.4.9.2 Las alarmas de humo, distintas a los dispositivos accionados por batería, según lo permitido en otras secciones de este *Código*, o los dispositivos accionados por batería que cumplan con 13.7.1.4 y los requisitos de *NFPA 72®*, *National Fire Alarm Code®*, para sistemas inalámbricos de baja potencia, deberán recibir su energía de funcionamiento del sistema eléctrico del edificio. [101:9.6.2.10.2]

13.7.1.4.9.3 En las construcciones nuevas, cuando en una unidad de vivienda, serie de cuartos, o áreas similares se requieren dos o más alarmas de humo, éstas deberán estar dispuestas de manera que el funcionamiento de cualquier alarma de humo active el sonido de alarma en todas las alarmas de humo dentro de la unidad de vivienda, suite de cuartos o área similar, a no ser que esté permitido de otra manera por lo siguiente:

- (1) No deberán aplicarse los requisitos de 13.7.1.4.9.3 cuando esté permitido otra sección de este *Código*
- (2) No deberán aplicarse los requisitos de 13.7.1.4.9.3 en las configuraciones que proporcionen una distribución equivalente de la señal de alarma [101:9.6.2.10.3]

13.7.1.4.9.4 Las alarmas deberán sonar solamente dentro de una unidad de vivienda individual, serie de cuartos o área similar y no deberán activar el sistema de alarmas de incendio del edificio, a no ser que la autoridad competente lo permita. Deberán permitirse los anuncios remotos. [101:9.6.2.10.4]

13.7.1.4.9.5 Cuando los Capítulos 11 a 42 de *NFPA 101* lo requieran, deberá existir un sistema automático de detec-

ción de incendio en las áreas peligrosas para la iniciación del sistema de señalización. [101:9.6.2.11]

13.7.1.4.10 Notificación a los Ocupantes.

13.7.1.4.10.1 Deberá proporcionarse una notificación a los ocupantes para alertarlos sobre un incendio u otra emergencia, según lo requerido en otras secciones de este *Código*. [101:9.6.3.1]

13.7.1.4.10.2 La notificación a los ocupantes deberá proveerse de acuerdo con 13.7.1.4.10.3 a 13.7.1.4.10.11, a menos que se disponga de otra manera en 13.7.1.4.10.2 (A) a 13.7.1.4.10.2 (D).

(A)* No deberá requerirse que los detectores de humo de los vestíbulos de ascensores, pozos izar y salas de máquinas asociadas utilizados solamente para anular el servicio del ascensor, y los detectores de calor utilizados solamente para cortar la energía del ascensor, activen la alarma para evacuar el edificio si el suministro de energía y el alambrado de la instalación de dichos detectores son monitoreados por el sistema de alarma de incendio del edificio y si la activación de los detectores causa en una señal de alarma visible y audible hacia una ubicación atendida permanentemente. [101:9.6.3.2.1]

(B)* No deberá requerirse que los detectores de humo usados solamente para cerrar las persianas o registros de aire o apagar el sistema de calefacción, ventilación o aire acondicionado, activen la alarma para evacuar el edificio. [101:9.6.3.2.2]

(C)* No deberá requerirse que los detectores ubicados en las puertas, para el accionamiento exclusivo de liberar las puertas automáticas, activen la alarma para evacuar el edificio. [101:9.6.3.2.3]

(D) No deberá requerirse que los detectores de acuerdo con 22.3.4.3.1(1) y 23.3.4.3.1(2) de *NFPA 101* activen la alarma para evacuar el edificio. [101:9.6.3.2.4]

13.7.1.4.10.3 Cuando esté permitido en los Capítulos 11 a 42 de *NFPA 101*, deberá permitirse un sistema de señalización previa cuando la señal inicial de la alarma de incendio se transmita automáticamente sin demora a un cuerpo de bomberos municipal, a una brigada de incendios (si existe) y a un miembro del personal local entrenado para responder ante una emergencia de incendio. [101:9.6.3.3]

13.7.1.4.10.4 De acuerdo con los Capítulos 11 a 42 de *NFPA 101*, deberá permitirse una secuencia de alarma positiva, siempre que esté de acuerdo con *NFPA 72®*, *National Fire Alarm Code®*. [101:9.6.3.4]

13.7.1.4.10.5 A no ser que esté dispuesto de otra manera en 13.7.1.4.10.5 (A) hasta 13.7.1.4.10.5 (D), las señales de notificación para que los ocupantes evacuen el edificio deberán ser señales audibles y visibles de conformidad con NFPA 72®, *National Fire Alarm Code*®, y con ICC/ANSI A 117.1, *American National Standard for Accessible and Usable Buildings and Facilities*, o deberán proveerse otros medios de notificación aceptados por la autoridad competente.

(A) No deberá requerirse que las áreas no sujetas a ocupación por personas con problemas auditivos cumplan con las disposiciones para señales visibles. [101:9.6.3.5.1]

(B) Deberán suministrarse señales solamente visibles cuando esté permitido específicamente en ocupaciones sanitarias de acuerdo con las disposiciones de los Capítulos 18 y 19 de NFPA 101. [101:9.6.3.5.2]

(C) No deberá requerirse que los sistemas de alarma existentes cumplan con la disposición para señales visibles. [101:9.6.3.5.3]

(D) No deberán requerirse señales visibles en casas de huéspedes o pensiones, de acuerdo con las disposiciones del Capítulo 26 de NFPA 101. [101:9.6.3.5.4]

(E) Las señales visibles de alarma no deberán requerirse en los cerramientos de las escaleras de salida. [101:9.6.3.5.5]

(F) No deberán requerirse señales de salida en los carros de ascensor. [101:9.6.3.5.6]

13.7.1.4.10.6 La señal general de la alarma de evacuación deberá funcionar de acuerdo con uno de los métodos establecidos desde 9.6.3.6.1 hasta 9.6.3.6.4 de NFPA 101. [101:9.6.3.6]

(A) La señal de alarma de evacuación general deberá activarse en la totalidad del edificio. [101:9.6.3.6.1]

(B)* Cuando la evacuación de la totalidad de los ocupantes no sea posible debido a la configuración del edificio, sólo se deberá notificar inicialmente a los ocupantes de la zona afectada. Deberán tomarse medidas para notificar selectivamente a los ocupantes que se encuentren en otras zonas para lograr evacuar de manera ordenada la totalidad del edificio. [101:9.6.3.6.2]

(C) Cuando los ocupantes no sean capaces de evacuar el edificio por sí mismos por razones de edad, incapacidad física o mental o prohibición médica, deberá permitirse el uso del modo operacional privado tal como se describe en NFPA 72®, *National Fire Alarm Code*®. Sólo deberán ser notificados los asistentes y el personal requerido para eva-

cuar a los ocupantes de una zona, área, piso o edificio. La notificación deberá incluir los medios para identificar rápidamente la zona, el área, el piso o el edificio que necesita ser evacuado. [101:9.6.3.6.3]

(D) En los edificios de centros comerciales de acuerdo con los Capítulos 36 y 37 de NFPA 101, deberá permitirse la notificación dentro del centro comercial de acuerdo con 36.4.4.4.3.1(3) y 37.4.4.4.3.1(3) de NFPA 101. [101:9.6.3.6.4]

(E) No deberá requerirse la señal de evacuación general en los cerramientos de las escaleras de salida. [101:9.6.3.6.5]

(F) No deberá requerirse que la señal de evacuación general funcione en los carros de ascensor. [101:9.6.3.6.6]

13.7.1.4.10.7 Los aparatos de notificación de alarma audible deberán ser de tal carácter y estar distribuidos de manera que se escuchen por encima del nivel del ruido ambiental promedio en condiciones normales de ocupación. [101:9.6.3.7]

13.7.1.4.10.8 Los aparatos de notificación de alarma audible deberán producir señales diferentes a las señales audibles utilizadas para otros fines en un edificio dado. [101:9.6.3.8]

13.7.1.4.10.9 Deberá permitirse el uso de instrucciones de evacuación transmitidas automáticamente o por voz para notificar a los ocupantes y deberán estar de acuerdo con NFPA 72®, *National Fire Alarm Code*®. [101:9.6.3.9]

13.7.1.4.10.10 A menos que esté permitido en otra sección de este Código, los aparatos de notificación de alarmas de incendio audibles y visibles deberán cumplir con 9.6.3.10.1 ó 9.6.3.10.2 de NFPA 101. [101:9.6.3.10]

(A) Los dispositivos de notificación de alarma de incendios visibles y audibles deberán ser usados únicamente para el sistema de alarma de incendios y para otros propósitos de emergencia. [101:9.6.3.10.1]

(B) Deberá permitirse el uso de los sistemas de comunicación vocal para otros propositos sujetos a la aprobación de la autoridad competente, si el sistema de alarma de incendios tiene prioridad sobre todas las otras señales. [101:9.6.3.10.2]

13.7.1.4.10.11 Las señales de notificación de la alarma deberán tener prelación sobre todas las otras señales. [101:9.6.3.11]

13.7.1.4.11 Notificación a las Fuerzas de Emergencia.

13.7.1.4.11.1 Cuando sea requerido por cualquier otra sección de este *Código*, la notificación de las fuerzas de emergencia deberá proveerse para alertar al cuerpo de bomberos municipal y a la brigada contra incendios (si existe) acerca del incendio u otra emergencia. [101:9.6.4.1]

13.7.1.4.11.2 Cuando la notificación al cuerpo de bomberos sea requerida por otra sección de este *Código*, El sistema de alarma de incendios deberá disponerse para transmitir la alarma automáticamente por medio de cualquiera de los siguientes medios aceptados por la autoridad competente y deberá estar de acuerdo con *NFPA 72**, *National Fire Alarm Code**:

- (1) Sistema auxiliar de alarma
- (2) Conexión a la estación central
- (3) Sistema de propietarios
- (4) Conexión a una estación remota [101:9.6.4.2]

13.7.1.4.11.3 Para las instalaciones existentes donde ninguno de los medios de notificación especificados en 13.7.1.4.11.2(1) hasta 13.7.1.4.11.2(4) estén disponibles, deberá permitirse un plan aprobado para la notificación al cuerpo de bomberos municipal. [101:9.6.4.3]

13.7.1.4.12 Control de Emergencias.

13.7.1.4.12.1 Deberá disponerse de un sistema de control y de una alarma de incendios cuando sean requeridos por otra sección de este *Código*, con el fin de activar automáticamente las funciones de control necesarias para hacer que el local protegido sea más seguro para los ocupantes del edificio. [101:9.6.5.1]

13.7.1.4.12.2 Cuando sea requerido por otra sección de este *Código*, las siguientes funciones deberán ser activadas por el sistema completo de alarma contra incendios:

- (1) Liberación de los dispositivos para mantener las puertas abiertas u otros protectores de abertura
- (2) Presurización de los pozos del ascensor o de la caja de la escalera
- (3) Sistemas de control o manejo de humo
- (4) Control de la iluminación de emergencia
- (5) Desbloqueo de las puertas [101:9.6.5.2]

13.7.1.4.12.3 Deberá permitirse que las funciones especificadas en 13.7.1.4.12.2 sean activadas por cualquier sistema de control y alarma de incendios cuando no sea requerido de otra forma en este *Código*. Adicionalmente, deberá permitirse que dichos sistemas de control y alarma contra incendios el hacer devolver a los ascensores, según lo requerido por la Sección 9.4 de *NFPA 101*, si la activación del sistema para este propósito viene sólo de los detectores

en el pasillo de los ascensores, de los pozos de izar o de los cuartos de máquinas asociados. [101:9.6.5.3]

13.7.1.4.12.4 La instalación de los dispositivos de control de emergencias deberá estar de acuerdo con *NFPA 72**, *National Fire Alarm Code**. El desempeño de las funciones de control de emergencias no deberá perjudicar las respuesta efectiva de todas las funciones requeridas de notificación de la alarma. [101:9.6.5.4]

13.7.1.4.13 Localización de los Controles. Los controles del operador, los indicadores de la alarma y la capacidad de comunicación manual deberán instalarse en un centro de control en una ubicación conveniente aceptable por la autoridad competente. [101:9.6.6]

13.7.1.4.14 Zonificación y Aviso.

13.7.1.4.14.1 Cuando el aviso de alarma sea requerida por otra sección de este *Código*, éste deberá cumplir con 13.7.1.4.14.2 hasta 13.7.1.4.14.7. [101:9.6.7.1]

13.7.1.4.14.2 Indicación Visible de Alarma en la Zona. La ubicación de un dispositivo iniciador en funcionamiento deberá ser indicada visiblemente mediante avisos, circulares u otros medios aprobados en el edificio, piso, zona de incendio u otra subdivisión aprobada cuando se requiera. La indicación visible no deberá ser cancelada por el accionamiento de un medio para silenciar la alarma audible. [72:4.4.6.1]

(A)* Todos los medios de aviso requeridos deberán ser fácilmente accesibles para el personal de respuesta y deberán estar localizados según lo requerido por la autoridad competente para facilitar una respuesta eficiente a una situación de incendio. [72:4.4.6.1.1]

(B)* **Zona de Origen.** Los sistemas de alarma de incendios que sirvan a dos o más zonas deberán identificar la zona de origen de iniciación de la alarma por medio de un aviso o señal codificada. [72:4.4.6.1.2]

(C) **Indicadores Visuales.** Los avisos visibles deberán tener la capacidad de indicar todas las áreas en alarma. Si no se indican todas las zonas de alarma simultáneamente, deberá haber otro tipo de indicación visual de que otras zonas se encuentran en alarma. [72:4.4.6.1.3]

13.7.1.4.14.3 Centro de Comando de Incendios. El aviso de alarma en el centro de comando de incendios deberá ser por medio de indicadores visibles y audibles. [72:4.4.6.2]

13.7.1.4.14.4 Zona. Para los propósitos del aviso de alarma, cada piso del edificio deberá ser considerado como una

zona separada. Si un piso está subdividido por barreras cortafuego o antihumo y el plan contra incendios para el local protegido permite la reubicación de los ocupantes desde la zona de origen hasta otra zona en el mismo piso, cada zona del piso deberá ser notificada por separado para fines de ubicación de la alarma. [72:4.4.6.3]

13.7.1.4.14.5 Edificios Múltiples. Si el sistema sirve a más de un edificio, cada edificio deberá ser indicado por separado. [72:4.4.6.4]

13.7.1.4.14.6 El aviso de alarma en la central de control deberá ser por medio de indicadores audibles y visibles. [101:9.6.7.2]

13.7.1.4.14.7 Para los propósitos del aviso de alarma, cada piso del edificio, además de los pisos en los edificios existentes deberá considerarse, mínimo como una zona, a no ser que esté permitido de otra manera en 13.7.1.4.14.8 (C) o 13.7.1.4.14.8 (D) u otra sección de este Código. [101:9.6.7.3]

13.7.1.4.14.8 4 Deberá proporcionarse una zonificación de alarma de incendio adicional, si el área de un piso es superior a 2090 m² (22,500 pies²), y la longitud de cualquier zona no deberá ser superior a 91 m (300 pies) en cualquier dirección, excepto lo provisto en 13.7.1.4.14.8 (A) hasta 13.7.1.4.14.8 (D) o si está modificado de otra manera en otra sección de este Código. [101:9.6.7.4]

(A) Cuando otra sección de este Código lo autorice, deberá permitirse que las zonas de alarmas de incendio sean superiores a 2090 m² (22,500 pies²), y deberá permitirse que la longitud de una zona sea superior a 91 m (300 pies) en cualquier dirección. [101:9.6.7.4.1]

(B) Cuando un edificio esté protegido por un sistema de rociadores automáticos de acuerdo con 9.7.1.1 (1) de NFPA 101, deberá permitirse que el área de la zona de alarma de incendio coincida con el área permitida del sistema de rociadores. [101:9.6.7.4.2]

(C) Cuando un edificio esté protegido por un sistema de rociadores automáticos de acuerdo con 9.7.1.1 (2) de NFPA 101, deberá permitirse que el sistema de rociadores sea anunciado en el sistema de alarma de incendio como una zona única. [101:9.6.7.4.2]

(D) Cuando un edificio esté protegido por un sistema de rociadores automáticos de acuerdo con 9.7.1.1 (3) de NFPA 101, deberá permitirse que el sistema de rociadores sea anunciado en el sistema de alarma de incendio como una zona única. [101:9.6.7.4.4]

13.7.1.4.14.9 Deberá emitirse una señal de falla a la central de control mediante indicadores audibles y visibles. [101:9.6.7.5]

13.7.1.4.14.10 Deberá emitirse una señal de supervisión del sistema en la central de control mediante indicadores audibles y visibles. [101:9.6.7.6]

13.7.2 Cuando se Requiera.

13.7.2.1 Ocupaciones Nuevas para Reuniones Públicas. Las ocupaciones para reuniones públicas con carga de ocupantes superior a 300, y todos los teatros con más de una sala para espectáculos deberán estar equipados con un sistema de alarmas de incendio aprobado de acuerdo con 13.7.1 de este Código y 12.3.4 de NFPA 101, a menos que esté permitido de otra manera por lo siguiente:

- (1) Deberá permitirse que las ocupaciones para Reuniones públicas que formen parte de una ocupación múltiple (*ver 6.1.14 de NFPA 101*) sean servidas por un sistema de alarma de incendio común, siempre que se cumplan los requisitos individuales de cada una de las ocupaciones
- (2) No deberá requerirse que los sistemas de comunicación por voz o los sistemas para dirigirse al público que estén de acuerdo con 12.3.4.3.3 de NFPA 101 cumplan con 13.7.1.4 del Código [101:12.3.4.1]

13.7.2.2 Ocupaciones Existentes para Reuniones Públicas. Las ocupaciones para reuniones públicas con carga de ocupantes superior a 300, y todos los teatros con más de una sala para espectáculos deberán estar equipados con un sistema de alarma de incendios aprobado de acuerdo con 13.7.1.4 de este Código y 13.3.4 de NFPA 101, a menos que esté permitido de otra manera por lo siguiente:

- (1) Deberá permitirse que las ocupaciones para reuniones públicas que formen parte de una ocupación múltiple (*ver 6.1.14 de NFPA 101*) sean servidas por un sistema de alarma de incendios común, siempre que se cumplan los requisitos individuales de cada una de las ocupaciones
- (2)) No deberá requerirse que los sistemas de comunicación por voz o los sistemas para dirigirse al público que estén de acuerdo con 12.3.4.3.3 de NFPA 101 cumplan con 13.7.1.4 del Código
- (3) Este requisito no deberá aplicarse a ocupaciones para reuniones públicas cuando, a juicio de la autoridad competente, existan disposiciones alternativas adecuadas o que estén provistas para el descubrimiento de un incendio y para poner sobre aviso a los ocupantes prontamente [101:13.3.4.1]

13.7.2.3 Ocupaciones Nuevas para Enseñanza.

13.7.2.3.1 Las ocupaciones para enseñanza deberán estar provistas de un sistema de alarma de incendio de acuerdo con la Sección 13.7. [101:14.3.4.1.1]

13.7.2.3.2 Los requisitos de 13.7.2.3.1 no deberán aplicarse a los edificios que cumplan con todos los criterios siguientes:

- (1) Edificios con una superficie máxima de 93 m² (1000 pies²)
- (2) Edificios que contengan una única aula de clase
- (3) Edificios ubicados mínimo a 15 m (50 pies) de otro edificio [101:14.3.4.1.2]

13.7.2.4 Ocupaciones Existentes para Enseñanza.

13.7.2.4.1 Las ocupaciones de enseñanza deberán estar provistas de un sistema de alarma de incendio de acuerdo con la Sección 13.7. [101:15.3.4.1.1]

13.7.2.4.2 Los requisitos de 13.7.2.4.1 no deberá aplicarse a los edificios que cumplan con los siguientes criterios:

- (1) Edificios que tengan un área máxima de 93 m² (1000 pies²)
- (2) Edificios que contengan una única aula de clase
- (3) Edificios ubicados a mínimo 15 m (50 pies) de otro edificio [101:15.3.4.1.2]

13.7.2.5 Ocupaciones Sanitarias Nuevas.

13.7.2.5.1 Generalidades. Las ocupaciones sanitarias deberán estar provistas de un sistema de alarma de incendios de acuerdo con 13.7.1.4. [101:18.3.4.1]

13.7.2.5.2 Detección en Espacios Abiertos a los Corredores. Los detectores deberán ser instalados en espacios abiertos al corredor de acuerdo con 18.3.6.1 de NFPA 101.

13.7.2.5.3* Clínicas. Deberá instalarse un sistema automático de detección de humo aprobado en los corredores de la totalidad de los compartimientos de al humo que contengan habitaciones para pacientes y en los espacios abiertos hacia los corredores, de acuerdo con lo permitido para clínicas en 18.3.6.1 de NFPA 101, a menos que esté permitido de otra manera por lo siguiente:

- (1) No deberán requerirse sistemas en los corredores cuando cada habitación para pacientes esté protegida mediante un sistema de detección de humo aprobado
- (2) No deberán requerirse sistemas en los corredores cuando las puertas de las habitaciones de pacientes estén

equipadas con dispositivos de cierre de puertas automáticos con detectores de humo integrales en el lado de la habitación, instalados de acuerdo con su listado, siempre que los detectores integrales proporcionen notificación a los ocupantes [101:18.3.4.5.3]

13.7.2.6 Ocupaciones Sanitarias Existentes.

13.7.2.6.1 Generalidades. Las ocupaciones sanitarias deberán estar provistas de un sistema de alarma de incendio de acuerdo con 13.7.1.4. [101:19.3.4.1]

13.7.2.6.2 Corredores. En todos los corredores de las instalaciones de atención limitada, deberá instalarse un sistema automático de detección de humo aprobado de acuerdo con 13.7.1 en todos los corredores de las instalaciones de cuidado limitado, a menos que esté permitido de otra manera por lo siguiente:

- (1) Cuando cada uno de los dormitorios para pacientes esté protegido mediante un sistema de detección de humo aprobado, y se hayan provisto detectores de humo en las barreras antihumo y en las salidas horizontales de acuerdo con 13.7.1.4 de este Código, no deberán requerirse sistemas de detección de humo en el corredor en los pisos de los dormitorios para pacientes.
- (2) Deberán permitirse los compartimientos de humo protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado y supervisado de acuerdo con 19.3.5.3 de NFPA 101. [101:19.3.4.5.1]

13.7.2.6.3 Detección en Espacios Abiertos al Corredor. Los detectores deberán ser instalados en espacios abiertos al corredor de acuerdo con 19.3.6.1 de NFPA 101.

13.7.2.7 Ocupaciones Penitenciarias y Correccionales Nuevas.

13.7.2.7.1 Las ocupaciones penitenciarias y correccionales deberán estar provistas de un sistema de alarma de incendios de acuerdo con 13.7.1.4, excepto lo modificado en 22.3.4.1.3 a 22.3.4.4.3 de NFPA 101. [101:22.3.4.1.1]

13.7.2.7.2* Detección. Deberá instalarse un sistema automático de detección de humo de acuerdo con 13.7.1.4, según lo modificado en 13.7.2.7.2.1 a 13.7.2.7.2.3, en la totalidad de las áreas de dormitorio de los residentes y en las salas de estar adyacentes, salas de actividades o espacios comunes contiguos. [101:22.3.4.4]

13.7.2.7.2.1 No deberán requerirse detectores de humo en los dormitorios con cuatro ocupantes o menos. [101:22.3.4.4.1]

13.7.2.7.2.2 Deberán permitirse otras disposiciones y emplazamientos de los detectores de humo para prevenir que sean dañados o manipulados, o por cualquier otro motivo. Dichas disposiciones deberán tener la capacidad de detectar cualquier incendio y la ubicación de los detectores deberá ser tal que la velocidad de detección sea equivalente a aquella proporcionada por la separación y disposición requeridas por las normas de instalación de referencia en 13.7.1.4. Deberá permitirse que los detectores estén emplazados en los conductos de escape de las celdas, detrás de rejillas u otras ubicaciones. Sin embargo, el equivalente al desempeño del diseño deberá ser aceptable para la autoridad competente de acuerdo con los conceptos de equivalencia especificados en la Sección 1.4 de NFPA 101. [101:22.3.4.4.2]

13.7.2.7.2.3* No deberán requerirse detectores de humo en los dormitorios abiertos de Condición de Uso II cuando haya personal presente en el dormitorio cuando esté se encuentre ocupado. [101:22.3.4.4.3]

13.7.2.8 Ocupaciones Penitenciarias y Correccionales Existentes.

13.7.2.8.1 Las ocupaciones penitenciarias y correccionales deberán estar provistas de un sistema de alarma de incendios de acuerdo con 13.7.1.4, excepto lo modificado en 23.3.4.1.2 a 23.3.4.4.4 de NFPA 101. [101:23.3.4.1.1]

13.7.2.8.2 Deberá permitirse que los sistemas existentes sin el monitoreo del alambrado requerido en 13.7.14.4 continúen en uso en los edificios protegidos por un sistema completo de extinción automática [101:23.3.4.1.2]

13.7.2.8.2 Detección. Deberá instalarse un sistema automático de detección de humo de acuerdo con 13.7.1.4, según lo modificado en 13.7.2.8.2.1 a 13.7.2.8.2.4 a lo largo de todas las áreas residenciales. [101:23.3.4.4]

13.7.2.8.2.1 No deberán requerirse detectores de humo en los dormitorios con cuatro ocupantes o menos en las ocupaciones correspondientes a Condición de Uso II o Condición de Uso III. [101:23.3.4.4.1]

13.7.2.8.2.2 Deberán permitirse otras disposiciones y emplazamientos de los detectores de humo para prevenir que sean dañados o manipulados, o por cualquier otro motivo. Dichas disposiciones deberán tener la capacidad de detectar cualquier incendio y el emplazamiento de los detectores deberá ser tal que la velocidad de detección sea equivalente a aquella proporcionada por la separación y disposición requeridas en las normas de instalación de referencia en 13.7.1.4. Deberá permitirse que los detectores estén emplazados en los conductos de escape de las celdas, detrás

de las rejillas o en otras ubicaciones. Sin embargo, el desempeño equivalente del diseño deberá ser aceptable para la autoridad competente de acuerdo con los conceptos de equivalencia especificados en la Sección 1.4 de NFPA 101. [101:23.3.4.4.2]

13.7.2.8.2.3* No deberán requerirse detectores de humo en los dormitorios abiertos de Condición de Uso II cuando el personal se encuentre presente, siempre que el dormitorio esté ocupado y el edificio esté protegido en su totalidad por un sistema de rociadores automáticos aprobado, supervisado, de acuerdo con la Sección 13.3. [101:23.3.4.4.3]

13.7.2.8.2.4 En los compartimientos de humo protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos instalado de acuerdo con 23.3.5.3 de NFPA 101, no deberán requerirse detectores de humo excepto en los corredores, espacios comunes y dormitorios con cuatro ocupantes o más. [101:23.3.4.4.4]

13.7.2.9 Hoteles y Dormitorios Nuevos.

13.7.2.9.1 Deberá proveerse un sistema de alarma de incendios de acuerdo con 13.7.1.4, excepto lo modificado en 28.3.4.2 a 28.3.4.5 de NFPA 101. [101:28.3.4.1]

13.7.2.9. Detección. Deberá instalarse un sistema de detección de humo en un corredor, de acuerdo con 13.7.1.4 en edificios que no están protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado y supervisado de acuerdo con 28.3.5.3 de NFPA 101. [101:28.3.4.4]

13.7.2.9.3* Alarmas de Humo. Deberá instalarse una alarma de humo de estación única aprobada de acuerdo con 13.7.1.4.9 en cada cuarto de huéspedes y en cada área de estar y dormitorios dentro de las suites de huéspedes. [101:28.3.4.5]

13.7.2.10 Hoteles y Dormitorios Existentes.

13.7.2.10.1 En edificios diferentes a aquellos donde cada cuarto de huéspedes tiene acceso a la salida exterior de acuerdo con 7.5.3 de NFPA 101, y el edificio no tiene más de tres pisos de altura, deberá proveerse un sistema de alarma de incendio de acuerdo con 13.7.1.4, excepto lo modificado en 29.3.4.2 a 29.3.4.5.2 de NFPA 101. [101:29.3.4.1]

13.7.2.10.2 Alarmas de Humo. Deberá instalarse una alarma de humo de estación única aprobada de acuerdo con 13.7.1.4.9 en cada cuarto de huéspedes y en cada área de estar y dormitorio dentro de las suites de huéspedes. No deberá requerirse que estas alarmas estén interconectadas. Deberán permitirse las alarmas de humo de estación única sin una fuente de energía secundaria (de reserva). [101:29.3.4.5]

13.7.2.11 Edificios de Apartamentos Nuevos.

13.7.2.11.1 Los Edificios de apartamentos con más de tres pisos o más de 11 unidades de vivienda, diferentes a aquellos que cumplen con 13.7.2.11.2 ó 13.7.2.11.3, deberán estar provistos de un sistema de alarma de incendio de acuerdo con 13.7.1.4, excepto lo modificado en 30.3.4.2 a 30.3.4.5.2 de NFPA 101. [101:30.3.4.1.1]

13.7.2.11.2 No deberá requerirse un sistema de alarma de incendio en edificios donde cada unidad de vivienda esté separada de otras unidades de vivienda contiguas mediante barreras cortafuego (ver Sección 8.3 de NFPA 101) que tengan una clasificación de resistencia al fuego no inferior a 1 hora, y cuando cada unidad de vivienda tenga ya sea su propia salida independiente o su propia escalera o rampa independiente que descargue a nivel de la calzada. [101:30.3.4.1.2]

13.7.2.11.3 No deberá requerirse un sistema de alarma de incendio en edificios protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado de acuerdo con 30.3.5.1 de NFPA 101, que no excedan cuatro pisos de altura y que no contengan más de 16 unidades de vivienda. [101:30.3.4.1.3]

13.7.2.11.4* Deberán instalarse alarmas de humo de estación única aprobadas de acuerdo con 13.7.1.4.9 en el exterior de cada dormitorio en la proximidad inmediata de las habitaciones y en todos los niveles de la unidad de vivienda, incluyendo los sótanos. [101:30.3.4.5.1]

13.7.2.11.5 En los edificios diferentes a aquellos protegidos mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado y supervisado instalado de acuerdo con 30.3.5 de NFPA 101, deberán instalarse alarmas de humo de estación única aprobadas en todos los dormitorios de acuerdo con 13.7.1.4.10. [101:30.3.4.5.2]

13.7.2.12 Edificios de Apartamentos Existentes.

13.7.2.12.1 Los Edificios de apartamentos de más de tres pisos o con más de 11 unidades de vivienda, distintos a aquellos que cumplen con 31.3.4.1.2 de NFPA 101, deberán estar provistos de un sistema de alarma de incendios de acuerdo con 13.7.1.4, excepto lo modificado por los párrafos 31.3.4.2 a 31.3.4.5 de NFPA 101. [101:31.3.4.1.1]

13.7.2.12.1.1 No deberá requerirse un sistema de alarma de incendio en edificios donde cada unidad de vivienda esté separada de las unidades de vivienda contiguas mediante barreras cortafuego (ver Sección 8.3 de NFPA 101) que tengan clasificación de resistencia al fuego no inferior a 1/2 hora, y cuando cada unidad de vivienda tenga ya sea su pro-

pia salida independiente o su propia escalera o rampa independiente que descargue al nivel de la calzada. [101:31.3.4.1.2]

13.7.2.12.2 En los edificios diferentes a aquellos protegidos en su totalidad mediante un sistema completo de detección de humo existente, deberán instalarse alarmas de humo de estación única aprobadas de acuerdo con 13.7.1.4.2.9, según lo modificado en 13.7.2.12.3, en el exterior de cada área para dormir en la vecindad inmediata de los dormitorios y en todos los niveles de la unidad de vivienda, incluyendo los sótanos. [101:31.3.4.5.1]

13.7.2.12.3 Deberán permitirse las alarmas de humo de estación única sin una fuente de energía secundaria (de reserva). [101:31.3.4.5.2]

13.7.2.13 Casas de Huéspedes y Pensiones. Las casa de huéspedes y pensiones diferentes a las que cumplen con 13.7.2.13.1 deberán estar equipadas con un sistema de alarma de incendio de acuerdo con 13.7.1.4. [101:26.3.3.1]

13.7.2.13.1 No deberá requerirse un sistema de alarma de incendio de acuerdo con 13.7.1.4 en las casas de huéspedes y pensiones existentes, equipadas con un sistema de detección de humo existente que cumpla o exceda los requisitos de 26.3.3.5.1 de NFPA 101 cuando dicho sistema de detección incluya al menos un pulsador de alarma de incendio manual por cada piso dispuesto de manera que active la alarma de detección de humo. [101:26.3.3.1.2]

13.7.2.13.2 Alarma de Humo.

13.7.2.13.2.1 Las alarmas de humo de estación única aprobada, diferentes a las alarmas de humo existentes que cumplen con 13.7.2.13.2.1 y deberán instalarse en todos los dormitorios de acuerdo con 13.7.1.4.10. [101:26.3.3.5.1]

13.7.2.13.2.2 No deberá requerirse que las alarmas de humo en 13.7.2.13.2.1 estén interconectadas. [101:26.3.3.5.2]

13.7.2.13.2.3 Deberán estar permitidas las alarmas de humo existentes accionadas por batería, en lugar de alarmas domésticas de humo eléctricas cuando se haya demostrado ante la autoridad competente que los programas de pruebas, mantenimiento y reemplazo de baterías garantizan la confiabilidad de la energía para las alarmas de humo. [101:26.3.3.5.3]

13.7.2.14 Viviendas Uni y Bifamiliares.

13.7.2.14.1 Sistemas de Detección, Alarma y Comunicaciones. Deberá proveerse un sistema de detección de humo o alarmas de humo de acuerdo con 13.7.2.14.2 ó 13.7.2.14.3, según lo modificado en 13.7.2.14.4. [101:24.3.4]

13.7.2.14.2 Deberán instalarse alarmas de humo aprobadas de acuerdo con 13.7.2.14.2 ó 13.7.2.14.3 en las siguientes ubicaciones:

- (1) Todos los dormitorios diferentes a las viviendas uni y bifamiliares existentes
- (2) En el exterior de cada área independiente para dormir, en la vecindad inmediata de los dormitorios
- (3) En cada piso de la unidad de vivienda, incluyendo los sótanos [101:24.3.4.1]

13.7.2.14.3 Las unidades de vivienda deberán estar protegidas mediante un sistema de detección de humo aprobado instalado de acuerdo con 13.7.1.4 y equipadas con un medio aprobado de notificación para los ocupantes. [101:24.3.4.2]

13.7.2.14.4 En las viviendas uni y bifamiliares existentes, deberán permitirse alarmas de humo aprobadas que utilicen baterías. [101:24.3.4.3]

13.7.2.15 Ocupaciones Residenciales para Asilos y Centros de Acogida Nuevas.

13.7.2.15.1 Instalaciones Pequeñas con Capacidad de Alojamiento Para Máximo 16 Residentes.

13.7.2.15.1.1 Deberá instalarse un sistema manual de alarma de incendio de acuerdo con 13.7.1.4. [101:32.2.3.4.1]

13.7.2.15.1.2 Deberán proveerse alarmas de humo aprobadas de acuerdo con 13.7.1.4.9 en todos los niveles incluyendo sótanos, pero sin incluir los espacios cubiertos de baja altura y áticos sin acabar. [101:32.2.3.4.3.1]

13.7.2.15.1.3 Deberán instalarse alarmas de humo adicionales en todas las áreas residenciales según lo definido en el Capítulo 3 de NFPA 101. [101:32.2.3.4.3.2]

13.7.2.15.1.4 Todos los dormitorios deberán estar equipados con una alarma de humo de acuerdo con 13.7.1.4.10. [101:32.2.3.4.3.3]

13.7.2.15.2 Instalaciones Grandes.

13.7.2.15.2.1 Deberá proveerse un sistema de alarma de incendios de acuerdo con 13.7.1.4. [101:32.3.3.4.1]

13.7.2.15.2.2 Alarmas de Humo. Deberá instalarse un sistema aprobado de alarmas de humo de acuerdo con 13.7.1.4.10 en cada dormitorio, en el exterior del área para dormitorio, pero en la proximidad inmediata a los dormitorios, y en todos los niveles dentro de una unidad residencial. [101:32.3.3.4.7]

13.7.2.15.2.3 Sistemas de Detección de Humo. Los corredores y espacios abiertos a los corredores, diferentes a aquellos que cumplen con 13.7.2.15.2.4, deberán estar provistos de detectores de humo que cumplan con *NFPA 72**, *National Fire Alarm Code**, y estar dispuestos para iniciar una alarma que sea audible en todas las áreas de dormitorio. [101:32.3.3.4.8]

13.7.2.15.2.4 No deberá requerirse que los sistemas de detección de humo en los corredores, pasadizos, balcones, columnas u otras disposiciones sin cerramiento tengan en todo momento uno o más lados a lo largo de toda su extensión o ampliamente abiertos hacia el exterior. [101:32.3.3.4.9]

13.7.2.16 Ocupaciones Residenciales Para Asilos y Centros de Acogida Existentes.

13.7.2.16.1 Instalaciones Pequeñas con Capacidad de Alojamiento Para Máximo 16 Residentes.

13.7.2.16.1.1 Sistema de Alarma de Incendios. Deberá instalarse un sistema de alarma de incendios manual de acuerdo con 13.7.1.4, a menos que se cumpla con las disposiciones de 13.7.2.16.1.2 ó 13.7.2.16.1.3. [101:33.2.3.4.1]

13.7.2.16.1.2 No deberá requerirse un sistema de alarma de incendio manual siempre que haya detectores de humo interconectados que cumplan con los requisitos de 13.7.2.16.1.4 y que haya por lo menos un pulsador manual de alarma de incendio por piso dispuesto para hacer sonar continuamente las alarmas del detector de humo. [101:33.2.3.4.1.1]

13.7.2.16.1.3 Deberán permitirse otras alarmas de activación manual que suenen continuamente, aceptables para la autoridad competente, en lugar del sistema de alarma de incendios. [101:33.2.3.4.1.2]

13.7.2.16.1.4* Alarmas de Humo. Deberán proveerse alarmas de humo aprobadas de acuerdo con 13.7.1.4.10, a menos esté indicado de otra forma en 13.7.2.16.1.5 y en 13.7.2.16.1.6. [101:33.2.3.4.3.1]

(A) Las alarmas de humo deberán ser accionadas por el sistema eléctrico del edificio, y cuando se activen deberán iniciar una alarma audible en todas las áreas de dormitorio. [101:33.2.3.4.3.2]

(B) Deberán instalarse alarmas de humo en todos los niveles, incluyendo los sótanos, pero excluyendo espacios bajos y áticos sin acabar. [101:33.2.3.4.3.3]

(C) Deberán instalarse alarmas de humo adicionales en las salas, estudios, salas de estar y espacios similares. [101:33.2.3.4.3.4]

13.7.2.16.1.5 No deberán requerirse alarmas de humo de acuerdo con 13.7.2.16.1.4 cuando los edificios estén protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado de acuerdo con 33.2.3.5, que utilice rociadores de respuesta rápida o rociadores residenciales y esté protegido por alarmas de humo aprobadas instaladas en cada dormitorio de acuerdo con 13.7.1.4.10, que sean accionadas por el sistema eléctrico del edificio. [101:33.2.3.4.3.5]

13.7.2.16.1.6 No deberán requerirse alarmas de humo de acuerdo con 13.7.2.16.1.4 cuando los edificios estén protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado de acuerdo con 33.2.3.5 de NFPA 101, que utilice rociadores de respuesta rápida o rociadores residenciales, con alarmas de humo existentes accionadas por batería en cada dormitorio y donde, en opinión de la autoridad competente, la instalación haya demostrado que el programa de pruebas, mantenimiento y reemplazo de baterías garantiza la confiabilidad de la energía de las alarmas de humo. [101:33.2.3.4.3.6]

13.7.2.16.2 Instalaciones Grandes.

13.7.2.16.2.1 Deberá proveerse un sistema de alarma de incendio de acuerdo con 13.7.1.4 a menos que cada dormitorio tenga acceso a una salida exterior de acuerdo con 7.5.3 de NFPA 101 y el edificio no tenga más de 3 pisos de altura. [101:33.3.3.4.1]

13.7.2.16.2.2 Alarmas de Humo. Deberá proveerse un sistema de alarmas de humo de acuerdo con 13.7.2.16.2.2 (A), (B) y (C). [101:33.3.3.4.7]

(A) Cada dormitorio deberá estar equipado con una alarma de humo aprobada de acuerdo con 13.7.1.4.10 accionada por el sistema eléctrico del edificio. [101:33.3.3.4.7.1]

(B) Las alarmas de humo existentes accionadas por batería, deberán ser aceptadas en reemplazo de las alarmas de humo accionadas por el servicio eléctrico del edificio cuando, en opinión de la autoridad competente, la instalación haya demostrado que los programas de prueba, mantenimiento y reemplazo de baterías garantizan la confiabilidad del suministro de energía a las alarmas de humo. [101:33.3.3.4.7.2]

(C) No deberán requerirse alarmas de humo en los dormitorios de las instalaciones que tengan un sistema de detección de humo existente en los corredores que cumpla con 13.7.1.4 y que esté conectado con el sistema de alarma de incendio del edificio. [101:33.3.3.4.7.3]

13.7.2.16.2.3 Sistemas de Detección de Humo. Todas las áreas residenciales según la definición dada en 3.3.119 de NFPA 101 y todos los corredores deberán estar provistos de

detectores de humo que cumplan con NFPA 72®, *National Fire Alarm Code*®, y estén dispuestos para iniciar una alarma que sea audible en todas las áreas de dormitorio, de acuerdo con lo modificado en 13.7.2.16.2.3 (A) y (B). [101:33.3.3.4.8]

(A) No deberán requerirse detectores en las áreas residenciales en instalaciones protegidas en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado, instalado de acuerdo con 33.3.3.5 de NFPA 101. [101:33.3.3.4.8.1]

(B) No deberá requerirse que los detectores en corredores, pasadizos, balcones, columnas u otras disposiciones sin cerramiento tengan en todo momento uno o más lados a lo largo de toda su extensión total o ampliamente abiertos hacia el exterior. [101:33.3.3.4.8.2]

13.7.2.17 Ocupaciones Mercantiles Nuevas.

13.7.2.17.1 Las ocupaciones mercantiles Clase A deberán estar equipadas con un sistema de alarma de incendios de acuerdo con 13.7.1.4. [101:36.3.4.1]

13.7.2.17.2 Los centros comerciales deberán estar equipados con un sistema de alarma de incendios de acuerdo con 13.7.1.4. [101:36.4.4.1]

13.7.2.17.3 Los edificios para comercialización minorista a granel deberán estar provistos de un sistema de alarma de incendios de acuerdo con 13.7.1.4. [101:36.4.5.4.1]

13.7.2.18 Ocupaciones Mercantiles Existentes.

13.7.2.18.1 Las ocupaciones mercantiles Clase A deberán estar equipadas con un sistema de alarma de incendios de acuerdo con 13.7.1.4. [101:37.3.4.1]

13.7.2.18.2 Los centros comerciales deberán estar equipados con un sistema de alarma de incendios instalado de acuerdo con 13.7.1.4. [101:37.4.4.1]

13.7.2.18.3 Los edificios para comercialización minorista a granel deberán estar provistos de un sistema de alarma de incendios de acuerdo con 13.7.1.4. [101:37.4.5.4.1]

13.7.2.19 Ocupaciones de Oficinas Nuevas. Todas las ocupaciones de oficinas deberán estar provistas de un sistema de alarma de incendios que cumpla con 13.7.1.4 cuando exista cualquiera de las siguientes condiciones:

- (1) Que el edificio tenga mínimo dos pisos de altura por encima del nivel de descarga de la salida
- (2) Que la ocupación esté sujeta a 50 o más ocupantes por encima o por debajo del nivel de descarga de la salida

- (3) Que la ocupación esté sujeta a 300 ó más ocupantes en total [101:38.3.4.1]

13.7.2.20 Ocupaciones de Oficinas Existentes. Todas las ocupaciones de oficinas deberán estar provistas de un sistema de alarma de incendios que cumpla con 13.7.1.4 cuando exista cualquiera de las siguientes condiciones:

- (1) Que el edificio tenga mínimo dos pisos de altura por encima del nivel de descarga de la salida
- (2) Que la ocupación esté sujeta a 100 o más ocupantes por encima o por debajo del nivel de descarga de la salida
- (3) Que la ocupación esté destinada para un total de 1000 o más ocupantes en total [101:39.3.4.1]

13.7.2.21 Ocupaciones Industriales. En las ocupaciones industriales, deberá requerirse un sistema de alarma de incendio de acuerdo con la Sección 13.7, a no ser que la capacidad total del edificio sea inferior a 100 personas, de las cuáles menos de 25 personas se encuentren por debajo o por encima del nivel de descarga de la salida. [101:40.3.4.1]

13.7.2.22 Ocupaciones de Almacenamiento.

13.7.2.22.1 Generalidades. Deberá requerirse un sistema de alarma de incendio de acuerdo con la Sección 13.7 para ocupaciones de almacenamiento, exceptuando lo modificado en 13.7.2.22.1.1, 13.7.2.22.1.2 y por 13.7.2.22.1.3. [101:42.3.4.1]

13.7.2.22.1.1 No deberá requerirse que las ocupaciones para almacenamiento limitadas a contenidos de riesgo leve tengan un sistema de alarma de incendio. [101:42.3.4.1.1]

13.7.2.22.1.2 No deberá requerirse que las ocupaciones para almacenamiento con contenidos de riesgo moderado o alto con un área agregada de piso máximo de 9300 m² (100.000 pies²) tengan un sistema de alarma de incendios. [101:42.3.4.1.2]

13.7.2.22.1.3 No deberá requerirse que las ocupaciones para almacenamiento protegidas en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado de acuerdo con la Sección 13.3 tengan un sistema de alarma de incendios. [101:42.3.4.1.3]

13.7.2.22.2 Generalidades. Deberá requerirse un sistema de alarma de incendios de acuerdo con la Sección 13.7 para las estructuras de estacionamiento, excepto lo modificado en 13.7.2.22.1.1, 13.7.2.22.1.2 y 13.7.2.22.1.3. [101:42.8.3.4.1]

13.7.2.22.2.1 No deberá requerirse que las estructuras para estacionamiento cuya área de piso agregado no sobrepase 9300 m² (100,000 pies²) tengan un sistema de alarma de incendios. [101:42.8.3.4.1.1]

13.7.2.22.2.2 No deberá requerirse que las estructuras para estacionamiento al aire libre tengan un sistema de alarma de incendios. [101:42.8.3.4.1.2]

13.7.2.22.2.3 No deberá requerirse que las estructuras para estacionamiento protegidas en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado de acuerdo con la Sección 13.3 tengan un sistema de alarma de incendios. [101:42.8.3.4.1.3]

13.7.2.23 Ocupaciones para Guarderías Nuevas.

13.7.2.23.1 Las ocupaciones para guarderías, diferentes a las ocupaciones para guarderías que funcionan en un único salón, deberán estar provistas de un sistema de alarma de incendios de acuerdo con 13.7.1.4. [101:16.3.4.1]

13.7.2.23.2 Detección. Deberá instalarse un sistema de detección de humo de acuerdo con 13.7.1.4 en las ocupaciones para guarderías, a excepción de las ocupaciones para guarderías que funcionan en un salón, y dicho sistema deberá cumplir con lo siguiente:

- (1) Los detectores deberán colocarse en cada piso frente a las puertas que conducen a las escaleras y en los corredores de todos los pisos ocupados por la ocupaciones para guarderías
- (2) También deberán instalarse detectores en las salas de estar, áreas de recreación y dormitorios de la ocupaciones para guarderías [101:16.3.4.5]

13.7.2.23.3 Hogares de Día.

13.7.2.23.3.1 En los hogares de día, deberán instalarse alarmas de humo de acuerdo con 13.7.1.4.9. [101:16.6.3.4.1]

13.7.2.23.3.2 Cuando un hogar de día esté ubicado en un edificio con otra ocupación, tal como un edificio de apartamentos o un edificio de oficinas, todos los corredores que sirvan al hogar de día deberán equiparse con un sistema de detección de humo de acuerdo con 13.7.1.4. [101:16.6.3.4.2]

13.7.2.23.3.3 Deberá proveerse uno de los siguientes en todas las habitaciones utilizadas para dormir:

- (1) Alarmas de humo de estación única o estación múltiple de acuerdo con 13.7.1.4.9 activadas por el sistema eléctrico del edificio
- (2) Detectores del sistema con dispositivos integrales sonoros que cumplan con 9.6.1.4 de NFPA 101 [101:17.6.3.4.3]

13.7.2.24 Ocupaciones para Guardería Existentes.

13.7.2.24.1 Las ocupaciones para guarderías, a excepción de las ocupaciones para guarderías que funcionan en un

único salón, deberán estar provistas de un sistema de alarma de incendios de acuerdo con 13.7.1.4. [101:17.3.4.1]

13.7.2.24.2 Detección. Deberá instalarse un sistema de detección de humo de acuerdo con 13.7.1.4 en las ocupaciones para guarderías, a excepción de aquellas que funcionan en un único salón o de aquellas que albergan clientes capaces de cuidar de sí mismos cuando no se proveen instalaciones para dormir, y dicho sistema deberá cumplir con lo siguiente:

- (1) Los detectores deberán instalarse en cada piso frente a las puertas que conducen a las escaleras y en los corredores de todos los pisos de la ocupación para guardería
- (2) Los detectores deberán instalarse en las salas de estar, áreas de recreación y dormitorios de la ocupación para guardería [101:17.3.4.5]

13.7.2.24.3 Hogares de Día.

13.7.2.24.3.1 En los hogares de día, deberán instalarse alarmas de humo de acuerdo con 13.7.1.4.9. [101:17.6.3.4.1]

13.7.2.24.3.2 Cuando un hogar de día está ubicado dentro de un edificio de otra ocupación, tal como un edificio de apartamentos o un edificio de oficinas, todos los corredores que sirven el hogar de día deberán estar provistos de un sistema de detección de humo de acuerdo con 13.7.1.4. [101:17.6.3.4.2]

13.7.2.24.3.3 Deberá proveerse uno de los siguientes en todas las habitaciones utilizadas para dormir:

- (1) Alarmas de humo de estación única o estación múltiple de acuerdo con 13.7.1.4.9 activadas por el sistema eléctrico del edificio
- (2) Detectores del sistema con dispositivos integrales sonoros que cumplan con 9.6.1.4 de NFPA 101 [101:17.6.3.4.3]

13.7.2.24.3.4 Las alarmas de humo existentes accionadas por batería, deberán ser aceptadas en reemplazo de las alarmas de humo accionadas por el servicio eléctrico del edificio cuando, en opinión de la autoridad competente, la instalación haya demostrado que los programas de prueba, mantenimiento y reemplazo de baterías garantizan la confiabilidad del suministro de energía para las alarmas de humo. [101:33.3.3.4.7.2]

13.7.2.25 Ocupaciones Sanitarias Nuevas Para Pacientes Ambulatorios. Las instalaciones sanitarias para pacientes ambulatorios deberán estar provistas de sistemas de alarma de incendio de acuerdo con 13.7.1.4, excepto lo modificado en 20.3.4.2 a 20.3.4.5 de NFPA 101. [101:20.3.4.1]

13.7.2.26 Ocupaciones Sanitarias Existentes Para Pacientes Ambulatorios. Las instalaciones sanitarias para pacientes ambulatorios deberán estar provistas de sistemas de alarma de incendio de acuerdo con 13.7.1.4, excepto lo modificado en 21.3.4.2 a 20.3.4.5 de NFPA 101. [101:21.3.4.1]

13.7.2.27 Estructuras Especiales y Edificios de Gran Altura.

13.7.2.27.1 Sistemas de Detección, Alarma y Comunicaciones. Las torres diseñadas para una ocupación de máximo tres personas deberán estar exentas de los requisitos para los sistemas de detección, alarma y comunicaciones. [101:11.3.3.4]

13.7.2.27.2 Edificios de Gran Altura.

13.7.2.27.2.1* Deberá instalarse un sistema de alarma de incendios que utilice un sistema de comunicación de voz/alarma de emergencia aprobado de acuerdo con 13.7.1.4. [101:11.8.3.1]

13.7.2.27.2.2 El servicio telefónico de doble vía deberá estar de acuerdo con 13.7.2.27.2.2 (A) y 13.7.2.27.2.2 (B):

(A) Deberá proveerse el sistema de comunicación telefónica de doble vía para uso del cuerpo de bomberos. El sistema deberá estar de acuerdo con NFPA 72®, *National Fire Alarm Code*®. El sistema de comunicaciones deberá funcionar entre la estación de control central y todos los carros de ascensor, todos los pasillos del ascensor y todos los niveles de piso de las escaleras de salida.

(B) El requisito de 13.7.2.27.2.2 (A) no deberá aplicarse cuando el sistema de radio del cuerpo de bomberos esté aprobado como un sistema equivalente. [101:11.8.3.2]

13.7.3 Sistemas de Alarma de Incendios.

13.7.3.1 Generalidades.

13.7.3.1.1 Equipos. Los equipos instalados y construidos de conformidad con este *Código* deberán estar listados para el propósito para el cual se usan. Los componentes del sistema de alarma de incendios deberán instalarse de acuerdo con las instrucciones de instalación del fabricante. [72:4.3.1]

13.7.3.1.2 Compatibilidad. Todos los dispositivos de detección de incendios que reciban electricidad del circuito del dispositivo activador o circuito de la línea de señalización de una unidad de control de la alarma de incendios deberán estar listados para su uso con la unidad de control. [72:4.4.2]

13.7.3.2 Documentación.

13.7.3.2.1 Aprobación y Aceptación.

13.7.3.2.1.1* La autoridad competente deberá ser notificada antes de la instalación o modificación de equipos o alambrado. Cuando la autoridad competente lo solicite, deberá presentarse para su aprobación toda la información relacionada con el sistema o su modificación, incluyendo sus especificaciones, dibujo de taller, cálculos de batería y los cálculos acerca de la caída de voltaje en el circuito del aparato de notificación. [72:4.5.1.1]

13.7.3.2.1.2 Antes de solicitar la aprobación final de la instalación, si es requerido por la autoridad competente, el contratista de instalación deberá proporcionar una declaración por escrito que diga que el sistema ha sido instalado de acuerdo con planos aprobados y ha sido probado de acuerdo con las especificaciones del fabricante y con los requisitos apropiados de la NFPA. [72:4.5.1.2]

13.7.3.2.1.3* Deberá permitirse que el registro del formulario de finalización, figura 4.2.5.1 de NFPA 72, sea una parte de la declaración por escrito requerida en 13.7.3.2.1.2. Cuando más de un contratista haya sido responsable de la instalación, cada contratista deberá llenar las partes del formulario que sean de su incumbencia. [72:4.5.1.3]

13.7.3.2.1.4 Deberá permitirse que el registro del formulario de finalización, figura 4.2.5.1 de NFPA 72, forme parte de los documentos que sustentan los requisitos de 13.7.3.2.1.3. [72:4.5.1.4]

13.7.3.2.2* Preparación. La preparación de un registro de finalización, Figura 4.5.2.1 de NFPA 72, deberá ser responsabilidad de la persona calificada y experimentada descrita en 4.3.3 de NFPA 72 y deberá estar de acuerdo con 13.7.3.2.2 (A) y 13.7.3.2.2 (B). [72:4.5.2.1]

(A) Deberán llenarse las partes 1, 2 y 10 luego de la instalación del sistema y de la revisión del alambrado de la instalación. Deberá llenarse la parte 3 después de completar las pruebas de aceptación de funcionamiento.

(B) Deberá enviarse una copia preliminar del registro de finalización al dueño del sistema, y si se requiere, a otras autoridades competentes luego de completar las pruebas del alambrado de la instalación. Deberá proveerse una copia final después de la terminación de las pruebas de aceptación de funcionamiento. [72:4.5.2.1 (B)]

13.7.3.2.3 Revisión. Todos los sistemas de alarma de incendios modificados después de su instalación inicial deberán tener el registro original de terminación revisado para mos-

trar todos los cambios en la información original y deberá incluir una fecha de revisión. [72:4.5.2.2]

13.7.3.2.4 Documentación Requerida. Todos los sistemas deberán incluir la siguiente documentación, la cual deberá ser enviada al dueño o representante del dueño luego de la aceptación final del sistema:

- (1)* Un manual para el dueño e instrucciones de instalación que cubran todos los equipos del sistema
- (2) Planos de Registro
- (3) Para los sistemas basados en software, una copia del registro del software específico del sitio. [72:4.5.2.3]

13.7.3.2.5* Verificación de la Terminación de la Instalación. Cuando se requiera una organización de terceros imparcial, calificada y aceptada por la autoridad competente deberá certificar el cumplimiento de la instalación terminada con los requisitos de ésta norma, según lo requerido en los Códigos de referencia, especificaciones y/u otros criterios aplicables a la instalación específica cuando sea requerido. [72:4.5.2.4]

13.7.3.2.5.1 La verificación deberá asegurar como mínimo que el sistema instalado incluye todos los componentes y funciones requeridos, que estos componentes y funciones están instalados y funcionan según lo requerido, que el sistema ha sido probado y ha recibido una aceptación del ciento por ciento durante las pruebas de acuerdo con el Capítulo 10 de NFPA 72, y que el dueño del sistema ha recibido toda la documentación requerida. Para los sistemas de la estación de supervisión, la verificación también deberá comprobar la organización correcta, la organización y la recepción de todas las señales que deben ser transmitidas por fuera del local.

Excepción: Cuando la instalación sea la extensión, modificación o reconfiguración de un sistema existente, deberá requerirse sólo la verificación del trabajo nuevo y la prueba de reaceptación de acuerdo con el capítulo 10 de NFPA 72. [72:4.5.2.4.1]

13.7.3.2.5.2 La verificación deberá incluir una confirmación de la finalización de cualquier acción correctiva requerida. [72:4.5.2.4.2]

13.7.3.2.6 Registros.

13.7.3.2.6.1 Deberá mantenerse un registro completo e inalterable de las pruebas y funcionamiento de cada sistema hasta la siguiente prueba y por un año de ahí en adelante. [72:4.5.3.1]

13.7.3.2.6.2 El registro deberá estar disponible para su examen, y si se requiere, ser informado ante la autoridad com-

petente. Deberá permitirse el archivo de los registros por cualquier medio si pueden proveerse copias rápidas en papel de los registros cuando sean solicitadas. [72:4.5.3.2]

13.7.3.2.6.3 Si se provee mantenimiento fuera del local, deberán mantenerse registros de todas las señales, pruebas y activaciones registrados en la estación de supervisión por un tiempo mínimo de un año. [72:4.5.3.3]

13.7.3.2.7 Frecuencia de las Pruebas. Las pruebas deberán realizarse de acuerdo con los calendarios de la Tabla 13.7.3.2.7, excepto lo modificado en otros párrafos de 13.7.3.2 o con mayor frecuencia si es requerido por la autoridad competente.

Excepción: Los dispositivos o equipos inaccesibles por razones de seguridad (por ejemplo, operaciones de proceso continuo, equipos eléctricos energizados, radiación y altura excesiva) deberán probarse durante las desactivaciones programadas si es aprobado por la autoridad competente, pero no deberán probarse más de cada 18 meses. [72:10.4.3]

13.7.3.2.7.1 Si la prueba automática es realizada a cabo al menos una vez a la semana por medio de una unidad de control de alarma de incendio de monitoreo remoto, listada específicamente para la aplicación, deberá permitirse que la frecuencia de las pruebas manuales se extienda a un año. Deberá aplicarse la Tabla 13.7.3.2.7. [72:10.4.3.1]

13.7.3.3 Dispositivos iniciadores de la Alarma Accionados Manualmente.

13.7.3.3.1 Los pulsadores manuales de alarma de incendio sólo deberán usarse con el fin de iniciar la alarma de incendio. [72:5.12.1]

13.7.3.3.2 Deberá permitirse la combinación de los pulsadores manuales de alarma de incendio con las estaciones de señalización de los guardias. [72:5.12.2]

13.7.3.3.3 Cada pulsador manual de alarma de incendio deberá estar montado de forma segura. [72:5.12.3]

13.7.3.3.4 La parte accionada de cada pulsador manual de alarma de incendio deberá estar a una altura no inferior a 1,1 m (3 1/2 pies) y no superior a 1,37 m (4 1/2 pies) por encima del nivel del piso. [72:5.12.4]

13.7.3.3.5* Los pulsadores manuales de alarma de incendio deberán estar ubicados a lo largo del área protegida de forma que sean visibles, accesibles y no tengan obstrucciones. [72:5.12.5]

13.7.3.3.6 Los pulsadores manuales de alarma de incendio deberán estar ubicados dentro del espacio de 1,5 m (5 pies)

de la abertura de la puerta de salida en las salidas de cada piso. [72:5.12.6]

13.7.3.3.7 Los pulsadores manuales de alarma de incendio deberán estar montados a ambos lados del conjunto de aberturas con un ancho superior a 12,2 m (40 pies) y dentro del espacio de 1,5 m (5 pies) de cada lado de la abertura. [72:5.12.7]

13.7.3.3.8* Deberán proveerse pulsadores manuales de alarma de incendio adicionales de manera que la distancia de recorrido hasta el pulsador de alarma de incendio más cercano no exceda 61 m (200 pies) medidos horizontalmente en el mismo piso. [72:5.12.8]

13.7.3.4 Certificado o Exhibido en Carteles. El contratista principal deberá indicar visiblemente que el sistema de alarma de incendio que sirve un local protegido cumple con todos los requisitos de este Código cuando provee un medio de verificación por parte de terceros, según lo especificado en 13.7.3.4.1 ó en 13.7.3.4.2. [72:8.2.4]

13.7.3.4.1 La instalación deberá estar certificada. [72:8.2.4.1]

13.7.3.4.1.1 Los sistemas de alarma de incendio que proveen un servicio que cumple con todos los requisitos de este Código deberán estar certificados por la organización que ha listado la estación central. [72:8.2.4.1.1]

13.7.3.4.1.2 Deberá colocarse un documento que de fe de la certificación sobre o dentro del espacio de 1 m (36 pulg.) de la unidad de control del sistema de la alarma de incendio o, si no existe una unidad de control, sobre o dentro del espacio de 1 m (36 pulg.) del componente del sistema de alarma de incendio. [72:8.2.4.1.2]

13.7.3.4.1.3 La organización listada por la estación central deberá mantener un depósito central con los documentos de certificación emitidos accesibles para la autoridad competente. [72:8.2.4.1.3]

13.7.3.4.2 La instalación deberá ser anunciada por medio de carteles. [72:8.2.4.2]

13.7.3.4.2.1 Los sistemas de alarma de incendio que proveen un servicio de acuerdo con todos los requisitos de este Código deberán ser marcados visiblemente por la estación central para indicar su cumplimiento. [72:8.2.4.2.1]

13.7.3.4.2.2 La marcación deberá hacerse mediante uno o más carteles que cumplen con los requisitos de la organización listada por la estación central y requiere el cartel. [72:8.2.4.2.2]

13.7.3.4.2.3 Los carteles deberán ser de 130 cm² (20 pulg.²) o más grandes, deberán estar ubicados sobre o dentro del espacio de 1 m (36 pulg.) de la unidad de control del sistema de alarma de incendio, o si no existe una unidad de control, sobre o dentro del espacio de 1 m (36 pulg.) de un componente del sistema de alarma de incendio, y deberá identificar la estación central por el nombre y número telefónico. [72:8.2.4.2.3]

13.7.3.4.2.4 El servicio del sistema de alarma de incendio que no cumple con todos los requisitos de la Sección 8.2 de *NFPA 72* no deberá designarse como servicio de estación central. [72:8.2.4.3]

13.7.3.4.2.5 Para el propósito de la Sección 8.2 de *NFPA 72*, el subscriber deberá notificar al contratista principal, por escrito, acerca de la identidad de las autoridades competentes. [72:8.2.4.4]

13.7.3.5 Detección Automática de Incendio y Servicio de Alarma.

13.7.3.5.1 Los detectores automáticos de incendio deberán emplazarse, mantenerse y probarse de acuerdo con *NFPA 72*®, *National Fire Alarm Code*®.

13.7.3.5.2 Iniciación Automática de la Señal de Alarma de Incendio – Dispositivos Iniciadores con Contactos Integrales para Fallas. Los dispositivos iniciadores de la señal de la alarma de incendios que tengan contactos integrales para la señal de falla deberán estar conectados al circuito del dispositivo iniciador de manera que una condición de falla dentro del dispositivo no impida la transmisión de la alarma desde cualquier otro dispositivo iniciador.

Excepción: Cuando la causa de una condición de falla es la desconexión eléctrica del dispositivo o el dispositivo iniciador haya sido sacado de su base de conexión. [72:6.8.5.3]

13.7.3.5.3* Deberán permitirse los sistemas equipados con elementos de verificación de alarma, bajo las siguientes condiciones:

- (1) Que el elemento de verificación de alarma no esté habilitado inicialmente a menos que las condiciones o actividades de los ocupantes que puedan producir alarmas de falta sean previstas en el área protegida por los detectores de humo. La habilitación de la característica de verificación de la alarma deberá protegerse por medio de una clave o acceso limitado
- (2) Que un detector de humo sujeto continuamente a una concentración de humo por encima del límite de la alarma no retrase las funciones del sistema de 4.4.3, 6.8.1.1 o 6.15.2.1 de *NFPA 72* por más de un minuto

- (3) Que la actuación de un dispositivo iniciador de alarma diferente a un detector de humo haga que las funciones del sistema de 4.4.3, 6.8.1.1 o 6.15.2.1 de *NFPA 72* actúen sin demora adicional
- (4) Que el estado actual del elemento de verificación de alarma sea indicado en el registro de finalización. (Ver *Figura 4.5.2.1, ítem 10 de NFPA 72.*) [72:6.8.5.4.1]

13.7.3.5.4 Si se provee una compensación automática de la corriente de sensibilidad en un detector de incendio, la unidad de control deberá identificar el detector afectado cuando se alcance el límite de compensación. [72:6.8.5.4.2]

13.7.3.5.5 Deberán permitirse los sistemas que requieren el funcionamiento de dos detectores automáticos para iniciar la respuesta de la alarma siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- (1) Que los sistemas no estén prohibidos por la autoridad competente
- (2) Que haya mínimo dos detectores automáticos en cada espacio protegido
- (3) Que no se utilice el elemento de verificación de alarma [72:6.8.5.4.3]

13.7.3.5.6 En los sistemas que requieren el funcionamiento de dos detectores automáticos para iniciar las funciones de seguridad contra incendios o para activar los sistemas de supresión o extinción de incendios, los detectores deberán instalarse con las distancias determinadas de acuerdo con el Capítulo 5 de *NFPA 72*. [72:6.8.5.4.4]

13.7.3.5.7 En los sistemas que requieren el funcionamiento de dos detectores automáticos para activar la notificación en modo público, los detectores deberán ser instalados en un espacio lineal no superior a 0,7 veces el espaciado lineal determinado según el Capítulo 5 de *NFPA 72*. [72:6.8.5.4.5]

13.7.3.6 Iniciación de la Señal de Alarma y Flujo de Agua.

13.7.3.6.1 Un sistema de rociadores de tubería seca o acción previa abastecido con agua mediante una conexión más allá del dispositivo iniciador de la alarma de un sistema de tubería húmeda deberá estar equipado con un interruptor de presión independiente que inicie la alarma de flujo de agua u otros medios apropiados para iniciar una alarma de caudal de agua. [72:6.8.5.5.1]

13.7.3.6.2 El número de interruptores de flujo de agua permitidos para estar conectarse al circuito de un sólo dispositivo iniciador no deberá exceder cinco. [72:6.8.5.5.2]

Tabla 13.7.3.2.7 Frecuencia de Prueba

Componentes	Inicial/Rea- ceptación	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	Ref. de la Tabla 104.2.2 NFPA 72
1. Equipos de control - Sistemas del edificio conectados a la estación de supervisión						1, 7, 16, 17
(a) Funciones	X	—	—	—	X	—
(b) Fusibles	X	—	—	—	X	—
(c) Equipos en interface	X	—	—	—	X	—
(d) Lámparas y "LEDs"	X	—	—	—	X	—
(e) Alimentación de energía primaria (principal)	X	—	—	—	X	—
(f) "Transponder"	X	—	—	—	X	—
2. Equipos de control - Sistemas del edificio no conectados a la estación de supervisión	—	—	—	—	—	1
(a) Funciones	X	—	X	—	—	—
(b) Fusibles	X	—	X	—	—	—
(c) Equipos en interface	X	—	X	—	—	—
(d) Lámparas y "LEDs"	X	—	X	—	—	—
(e) Alimentación de energía primaria (principal)	X	—	X	—	—	—
(f) "Transponder"	X	—	X	—	—	—
3. Generadores de motor - Instalaciones de estación central y sistemas de alarma de incendio	X	X	—	—	—	—
4. Generadores de motor - Sistemas públicos para reportar alarmas de incendio	X (semanal)	—	—	—	—	—
5. Baterías - Instalaciones de estación central						
(a) Tipo plomo-ácido	—	—	—	—	—	6b
1. Prueba del cargador (reemplazar la batería según sea necesario)	X	—	—	—	X	—
2. Prueba de descarga (30 minutos)	X	X	—	—	—	—
3. Prueba del voltaje de carga	X	X	—	—	—	—
4. Gravedad específica	X	—	—	X	—	6c
(b) Tipo níquel-cadmio	—	—	—	—	—	—
1. Prueba del cargador (reemplazar la batería según sea necesario)	X	—	X	—	—	—
2. Prueba de descarga (30 minutos)	X	—	—	—	X	—
3. Prueba del voltaje de carga	X	—	—	—	X	—
(c) Tipo plomo-ácido sellada	X	X	—	—	—	6d
1. Prueba del cargador (reemplazar la batería después de 5 años de fabricarse o con mayor frecuencia según sea necesario)	—	X	X	—	—	—
2. Prueba de descarga (30 minutos)	X	X	—	—	—	—
3. Prueba del voltaje de carga	X	X	—	—	—	—
6. Baterías - Sistemas de alarma de incendios						
(a) Tipo plomo-ácido	—	—	—	—	—	6b
1. Prueba del cargador (reemplazar la batería según sea necesario)	X	—	—	—	X	—
2. Prueba de descarga (30 minutos)	X	—	—	X	—	—
3. Prueba de carga de voltaje	X	—	—	X	—	—
4. Gravedad específica	X	—	—	X	—	6c
(b) Tipo níquel-cadmio	—	—	—	—	—	—
1. Prueba del cargador (reemplazar la batería según sea necesario)	X	—	—	—	X	—
2. Prueba de descarga (30 minutos)	X	—	—	—	X	—
3. Prueba del voltaje de carga	X	—	—	X	—	—
(c) Tipo Primario (batería seca)	—	—	—	—	—	6a
1. Prueba del voltaje de carga	X	X	—	—	—	—
(d) Tipo plomo-ácido sellada	—	—	—	—	—	6d
1. Prueba del cargador (reemplazar la batería después de 5 años de su fabricación o con mayor frecuencia según sea necesario)	X	—	—	—	X	—
2. Prueba de descarga (30 minutos)	X	—	—	—	X	—
3. Prueba del voltaje de carga	X	—	—	X	—	—
7. Baterías - Sistemas públicos para reportar alarmas de incendio X (diario)	X (diario)	—	—	—	—	—
Pruebas de voltaje de acuerdo con la Tabla 10.4.2.2, ítem 7(1) - (6)						
(a) Tipo plomo-ácido	—	—	—	—	—	6b
1. Prueba del cargador (reemplazar la batería según sea necesario)	X	—	—	—	X	—
2. Prueba de descarga (2 Horas)	X	—	X	—	—	—
3. Prueba del voltaje de carga	X	—	X	—	—	—
4. Gravedad específica	X	—	—	X	—	—
(b) Tipo níquel-cadmio	—	—	—	—	—	6c
1. Prueba del cargador (reemplazar la batería según sea necesario)	X	—	—	—	X	—
2. Prueba de descarga (2 Horas)	X	—	—	—	X	—
3. Prueba del voltaje de carga	X	—	X	—	—	—

Tabla 13.7.3.2.7 Continuación

Componentes	Inicial/Rea- ceptación	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	Ref. de la Tabla 104.2.2 NFPA 72
(c) Tipo plomo-ácido sellada	—	—	—	—	—	6d
1. Prueba del cargador (reemplazar la batería después de 5 años de haberse fabricado o con mayor frecuencia según sea necesario)	X	—	—	—	X	—
2. Prueba de descarga (2 horas)	X	—	—	—	X	—
3. Prueba del voltaje de carga	X	—	X	—	—	—
8. Energía por cables de fibra óptica	X	—	—	—	X	12b
9. Señales de falla en la unidad de control	X	—	—	—	X	9
10. Conductores metálicos	X	—	—	—	—	11
11. Conductores no metálicos	X	—	—	—	—	12
12. Equipos para comunicaciones de emergencia de Voz/Alarma	X	—	—	—	X	18
13. Equipos de retransmisión (Deberán aplicarse los requisitos de 10.4.7)	X	—	—	—	—	—
14. Anunciadores remotos	X	—	—	—	X	10
15. Dispositivos iniciadores	—	—	—	—	—	13
(a) Detectores en conductos	X	—	—	—	X	—
(b) Dispositivos electromagnéticos de liberación	X	—	—	—	X	—
(c) Interruptores de los sistemas de extinción o sistemas de supresión de incendios	X	—	—	—	X	—
(d) Detectores de gas, fuego y otros	X	—	—	—	X	—
(e) Detectores de calor (Deberán aplicarse los requisitos de 10.4.3.4)	X	—	—	—	X	—
(f) Pulsadores de alarma de incendio	X	—	—	—	X	—
(g) Detectores de incendio con sensores de energía radiante	X	—	—	X	—	—
(h) Detectores de humo del sistema – funcional	X	—	—	—	X	—
(i) Detectores de humo – Sensitividad (Deberán aplicarse los requisitos de 10.4.3.2)	—	—	—	—	—	—
(j) Alarmas de humo de estación única y múltiple (Deberán aplicarse los requisitos de pruebas mensuales de acuerdo con 10.4.4)	X	—	—	—	—	—
(k) Alarmas de calor de estación única y múltiple	X	—	—	—	X	—
(l) Dispositivos de la señal de supervisión (excepto los interruptores del vástago de válvula)	X	—	X	—	—	—
(m) Dispositivos del caudal de agua	X	—	—	X	—	—
(n) Interruptores de pistón de válvula	X	—	—	X	—	—
16. Equipos para la ronda del guardia	X	—	—	—	X	—
17. Equipos de interface	X	—	—	—	X	19
18. Equipos de Riesgos Especiales	X	—	—	—	X	15
19. Aparatos de notificación de alarma	—	—	—	—	—	14
(a) Dispositivos audibles	X	—	—	—	X	—
(b) Aparatos de notificación de texto audible	X	—	—	—	X	—
(c) Dispositivos visuales	X	—	—	—	X	—
20. Equipos de Transmisión fuera del local	X	—	X	—	—	—
21. Sistemas de alarma de incendios de las estaciones de supervisión - transmisores	—	—	—	—	—	16
(a) DACT	X	—	—	—	X	—
(b) DART	X	—	—	—	X	—
(c) Mc Culloh	X	—	—	—	X	—
(d) RAT	X	—	—	—	X	—
22. Procedimientos Especiales	X	—	—	—	X	21
23. Sist. receptores de alarma de incendios de estación de supervisión	—	—	—	—	—	17
(a) DACR	X	X	—	—	—	—
(b) DARR	X	X	—	—	—	—
(c) Sistemas Mc Culloh	X	X	—	—	—	—
(d) Multiplex RF bidireccionales	X	X	—	—	—	—
(e) RASSR	X	X	—	—	—	—
(f) RARSR	X	X	—	—	—	—
(g) Microondas privado	X	X	—	—	—	—

Fuente: Tabla 10.4.3 de NFPA 72.

13.7.3.6.3 Los dispositivos iniciadores de alarma del sistema automático de supresión de incendios y sus circuitos deberán diseñarse e instalarse de manera que no puedan ser manipulados, abiertos o retirados de su puesto sin que se inicie una señal. Esta norma deberá incluir las cajas de empalmes instaladas en el exterior de los edificios para facilitar el acceso al circuito del dispositivo iniciador.

Excepción No.1: Las cubiertas de las cajas de empalme en el interior de los edificios.

Excepción No. 2: Deberán permitirse tornillos a prueba de manipulación u otros medios mecánicos aprobados para evitar el acceso a las cajas de empalme instaladas en el exterior de los edificios. [72:6.8.5.10.1]

13.7.3.6.4 El número de dispositivos de supervisión permitidos para estar conectarse al circuito de un sólo dispositivo iniciador no deberá exceder 20. [72:6.8.5.7.2]

13.7.3.6.5* La iniciación de la señal de alarma deberá ocurrir dentro de los primeros 90 segundos de un flujo de agua en el dispositivo iniciador de alarma cuando el flujo que se produce es igual o superior al que se origina de un solo rociador con el orificio más pequeño instalado en el sistema. [72:5.10.2]

13.7.3.7* Integridad del Monitoreo de los Conductores de la Instalación y Otros Canales de Señalización. A menos que se permita o requiera de otra forma en 13.7.3.7.1.1 a 13.7.3.7.1.13, todos los medios de interconexión de equipos, dispositivos, aparatos y conexiones del alambrado deberán ser monitoreados para la integridad de los conductores interconexión o recorrido equivalente, de manera que la ocurrencia de una abertura única o condición única de falla a tierra en los conductores de la instalación u otros canales de señalización y su restauración a una condición normal sean indicadas automáticamente dentro de un lapso de 200 segundos. [72:4.4.7.1]

13.7.3.7.1 No deberá requerirse el monitoreo de la integridad de los estilos de circuitos de los dispositivos iniciadores, circuitos de línea de señalización, y circuitos del aparato de notificación tabulados en las Tablas 6.5, 6.6.1 y 6.7 de NFPA 72 que no tengan una "X" debajo de la condición de "Falla" en la condición anormal indicada. [72:4.4.7.1.1]

13.7.3.7.2 No deberá requerirse el monitoreo de cortos circuitos entre los conductores diferentes a aquellos requeridos en 13.7.3.7.6, 13.7.3.7.15 y 4.4.7.2.2 y las Tablas 6.5, 6.6.1 y 6.7 de NFPA 72. [72:4.4.7.1.2]

13.7.3.7.3 No deberá requerirse el monitoreo de la integridad de un circuito derivado que no interfiere, siempre que

una condición de falla en el circuito en el alambrado del circuito derivado sólo resulte en la pérdida del elemento que no interfiere con el funcionamiento.

13.7.3.7.3.1 No deberá requerirse el monitoreo de la integridad de las conexiones hacia y dentro de los componentes del sistema suplementario, siempre que una condición de abertura única, puesta a tierra o corto circuito del equipo suplementario y/o medio de interconexión, no afecten el funcionamiento requerido del sistema de alarma de incendios. [72:4.4.7.1.4]

13.7.3.7.3.2 No deberá requerirse el monitoreo de la integridad del circuito de un aparato de notificación de alarma instalado en el mismo cuarto del equipo de control central, siempre que los conductores del circuito del aparato de notificación estén instalados en un conducto portacables o estén protegidos equivalentemente contra daños mecánicos. [72:4.4.7.1.5]

13.7.3.7.4 No deberá requerirse el monitoreo de la integridad del circuito de una señal de falla. [72:4.4.7.1.6]

13.7.3.7.5* No deberá requerirse el monitoreo de la integridad de la interconexión entre el equipo listado dentro de un cerramiento común. [72:4.4.7.1.7]

13.7.3.7.6 No deberá requerirse el monitoreo de la integridad de la interconexión entre los cerramientos que contienen equipos de control ubicados a 6 m (20 pies) entre sí cuando los conductores están instalados en un conducto portacables o están protegidos equivalentemente contra daños mecánicos. [72:4.4.7.1.8]

13.7.3.7.7 No deberá requerirse el monitoreo de la integridad de los conductores de detección a tierra cuando una puesta a tierra única no evite el funcionamiento normal requerido del sistema. [72:4.4.7.1.9]

13.7.3.7.8 No deberá requerirse el monitoreo de la integridad de circuitos de la estación central que sirven a los aparatos de notificación dentro de una estación central. [72:4.4.7.1.10]

13.7.3.7.9 No deberá requerirse el monitoreo de la integridad de sistemas neumáticos de velocidad de aumento tipo línea continua en los cuáles los terminales del alambrado de dichos dispositivos estén conectados en múltiples a través de circuitos supervisados eléctricamente. [72:4.4.7.1.11]

13.7.3.7.10 No deberá requerirse el monitoreo de la integridad del alambrado de interconexión de un computador estacionario y el teclado, monitor de video, dispositivo tipo ratón o pantalla de contacto del computador mientras que el

alambrado de interconexión no exceda 2,4 m (8 pies) de longitud; sea un cable de computadora /de procesamiento de datos listado según lo permitido en *NFPA 70, National Electrical Code**; y la falla del cable no cause la falla de las funciones requeridas del sistema no iniciadas desde el teclado, ratón o pantalla de contacto. [72:4.4.7.1.12]

13.7.3.7.11 No deberá requerirse el monitoreo de la integridad de los conductores de la instalación de una condición de falla a tierra en los canales de comunicación y transmisión que se extienden desde una estación de supervisión hasta una estación subsidiaria y/o local protegido, los cuáles cumplen con los requisitos del Capítulo 8 de *NFPA 72* y están eléctricamente aislados de los sistemas (o circuitos) de la alarma de incendio por un transmisor, siempre que una condición de puesta a tierra única no afecte el funcionamiento requerido del sistema de alarma de incendio. [72:4.4.7.1.13]

13.7.3.7.12 Los medios de interconexión deberán disponerse de manera que una rotura única o una falla a tierra única no produzca una señal de alarma. [72:4.4.7.1.14]

13.7.3.7.13 No deberán interrumpirse las señales de alarma no reconocidas oficialmente si ocurre una falla en el circuito del dispositivo iniciador o circuito de la línea de señalización mientras haya una condición de alarma en dicho circuito. [72:4.4.7.1.15]

Excepción: Los circuitos usados para interactuar los paneles de control de la alarma de incendio.

13.7.3.7.14 Una falla abierta, a tierra o cortocircuito en los conductores de la instalación de un circuito de un aparato de notificación de alarma no deberá afectar el funcionamiento de ningún otro circuito de notificación de alarma. [72:4.4.7.1.16]

13.7.3.7.15 A menos que sea permitido o requerido de otra forma por 13.7.3.7.15.1 a 13.7.3.7.15.3, la ocurrencia de una falla de cortocircuito de cable a cable en cualquier circuito del aparato de notificación de alarma deberá producir una señal de problema en el local protegido. [72:4.4.7.1.17]

13.7.3.7.15.1 No deberá requerirse una señal de problema en un circuito empleado para producir una señal de alarma local suplementaria, siempre que la ocurrencia de un corto circuito en el circuito no afecte de ninguna manera el funcionamiento requerido del sistema de alarma de incendio. [72:4.4.7.1.17.1]

13.7.3.7.15.2 No deberá requerirse una señal de problema en el circuito de un aparato de notificación de alarma instalado en el mismo cuarto del equipo de control central, siempre que los conductores del circuito del aparato de notifica-

ción estén instalados en conductos portacables o estén protegidos equivalentemente contra daños mecánicos. [72:4.4.7.1.17.2]

13.7.3.7.15.3 No deberá requerirse una señal de alarma para los circuitos de la estación central que sirvan a los aparatos de notificación dentro de una estación central. [72:4.4.7.1.17.3]

13.7.3.8* Deberán proveerse mínimo dos fuentes de poder independientes y confiables, una primaria y otra secundaria, cada una de las cuáles deberá tener capacidad suficiente para la aplicación en cuestión. [72:4.4.1.3.1]

13.7.4 Detectores Automáticos de Incendio.

13.7.4.1 Instalación.

13.7.4.1.1 Un dispositivo iniciador deberá estar protegido cuando esté sujeto a daños mecánicos. La protección mecánica usada para proteger un detector de humo o calor deberá estar listada para uso con el detector. [72:5.4.2]

13.7.4.1.2 Los dispositivos iniciadores deberán sostenerse independientemente de su unión con los conductores del circuito. [72:5.4.3]

13.7.4.1.2.1 Los dispositivos iniciadores deberán instalarse de manera que se proporcione accesibilidad para su mantenimiento periódico. [72:5.4.4]

13.7.4.1.2.2 Los dispositivos iniciadores deberán ser instalados en todas las áreas, compartimientos o ubicaciones donde sea requerido por otros *Códigos* y normas *NFPA* o según lo requerido por la autoridad competente. [72:5.4.5]

13.7.4.1.2.3* Deberán proveerse terminales duplicados, conectores, conductores que permiten la conexión del alambrado de la instalación en cada dispositivo iniciador con el propósito expreso de conectarlos dentro del sistema de alarma de incendio para monitorear la integridad de la señalización y e instalación eléctrica.

Excepción: Los dispositivos iniciadores conectados a un sistema que provee el monitoreo requerido. [72:5.4.6]

13.7.4.2 Requisitos para los Detectores de Humo y Calor.

13.7.4.2.1 Montaje Rebajado. Los detectores no deberán estar rebajados en la superficie de instalación, a menos que estén probados y listados para montajes rebajados. [72:5.5.1]

13.7.4.3 Ubicación.

13.7.4.3.1 A menos que esté modificado de otra forma en 13.7.4.2.3 o 13.7.4.2.4 de NFPA 72, los detectores de incendio sensibles al calor de tipo punto deberán ser emplazados en el techo a un mínimo de 100 mm (4 pulg.) de la pared lateral o en las paredes laterales entre 100 mm y 300 mm (4 pulg. y 12 pulg.) desde el techo. [72:5.6.3.1]

13.7.4.3.2* En el caso de las construcciones con vigas macizas, los detectores deberán ser instalados en la parte inferior de las vigas. [72:5.6.3.1.1]

13.7.4.3.3 En el caso de construcciones con vigas macizas en las cuáles las vigas son inferiores a 300 mm (12 pulg.) de profundida y separadas menos de 2,4 m (8 pies) entre centros, deberá permitirse la instalación de los detectores en la parte inferior de las vigas. [72:5.6.3.1.2]

13.7.4.3.4 A menos que sea modificado por 5.6.3.2.1 hasta 5.6.3.2.3 de NFPA 72, los detectores de calor de tipo lineal deberán ubicarse en el techo o en las paredes laterales a un máximo de 500 mm (20 pulg.) del techo. [72:5.6.3.2]

13.7.4.3.4.1 En el caso de las construcciones con vigas macizas, los detectores deberán montarse la parte inferior de las vigas. [72:5.6.3.2.1]

13.7.4.3.4.2 En el caso de las construcciones con vigas macizas cuando las vigas son inferiores a 300 mm (12 pulg.) de profundidad y separados menos de 2,4 m (8 pies) entre centros, deberá permitirse la instalación de los detectores en la parte inferior de las vigas. [72:5.6.3.2.2]

13.7.4.3.4.3 Cuando se use un detector de tipo lineal para una aplicación distinta a la protección de un área abierta, deberán seguirse las instrucciones de instalación del fabricante. [72:5.6.3.2.3]

13.7.4.3.5* Los detectores de humo de tipo punto deberán emplazarse en el techo a un mínimo de 100 mm (4 pulg.) de una pared lateral hasta el borde más cercano o, si se emplaza en la pared lateral, entre 100 mm y 300 mm (4 pulg. y 12 pulg.) bajando por el techo hasta la parte superior del detector. [72:5.7.3.2.1]

13.7.4.3.6* Para minimizar la contaminación por polvo, cuando los detectores de humo estén instalados por debajo de pisos elevados, deberán montarse únicamente en una orientación para la cual hayan sido listados. [72:5.7.3.2.2]

13.7.4.3.7 Los detectores de humo de tipo haz proyectado deberán ser emplazados de acuerdo con las instrucciones documentadas del fabricante. [72:5.7.3.4.1]

13.7.4.3.8 Los efectos de la estratificación deberán ser evaluados al emplazar los detectores. [72:5.7.3.4.2]

13.7.4.3.9 Los detectores no deberán ser instalados hasta completar y concluir la limpieza de toda la construcción.

Excepción: Cuando sea requerido por la autoridad competente para la protección durante la construcción. Los detectores que hayan sido instalados durante la construcción y tengan una sensibilidad por fuera de los límites de sensibilidad marcados y listados deberán ser limpiados o reemplazados de acuerdo con el Capítulo 10 de NFPA 72 en la terminación de la construcción. [72:5.7.1.11]

13.7.4.3.10 Áreas con Alto Movimiento de Aire.

13.7.4.3.10.1 Ubicación. Los detectores de humo no deberán estar emplazados directamente en la corriente de aire de los registros del suministro. [72:5.7.5.3.2]

13.7.4.3.10.2* Espaciamiento. El espaciamiento de los detectores de humo deberá estar de acuerdo con la Tabla 5.7.5.3.3 y con la ilustración 5.7.5.3.3 de NFPA 72.

Excepción: los detectores de humo de muestreo de aire o haz proyectado instalados de acuerdo con las instrucciones documentadas del fabricante. [72:5.7.5.3.3]

13.7.4.4 Mantenimiento y Pruebas.

13.7.4.4.1 Las frecuencias y procedimientos para el mantenimiento y prueba de los sistemas de detección de incendio y alarma de incendio deberán estar de acuerdo con el Capítulo 7 de NFPA 72®, *National Fire Alarm Code*®.

13.7.4.5 Detectores de Calor.

13.7.4.5.1 Tipo Temperatura Fija, de Velocidad de Aumento, de Velocidad de Compensación, Restaurable, Puntual (Excluyendo el Tipo de Tubo Neumático). Deberá realizarse la prueba de calor con una fuente de calor de acuerdo con las recomendaciones del fabricante que responda en un minuto. Deberá usarse un método de prueba recomendado por el fabricante o deberá usarse otro método que no dañe el elemento de temperatura fija no restaurable de un detector combinado de velocidad de aumento/elemento de temperatura fija. [72: Tabla 10.4.2.2, 13, d, 1]

13.7.4.5.2 Tipo Temperatura Fija, Lineal No Restaurable. No deberá realizarse una prueba de calor. La funcionalidad deberá probarse mecánica y automáticamente. Deberá medirse y registrarse la resistencia de la abrazadera. Deberán investigarse los cambios en las pruebas de aceptación. [72: Tabla 10.4.2.2, 13, d, 2]

13.7.4.5.3 No Restaurables (Generalidades). No deberá realizarse una prueba de calor. La funcionalidad deberá probarse mecánica y automáticamente. [72: Tabla 10.4.2.2, 13, d, 4]

13.7.4.5.4 Tipo de Lineal Restaurable, de Tubo Neumático Únicamente. Deberán realizarse pruebas de calor (cuando las cámaras de prueba se encuentren en circuito) o deberá conducirse una prueba con bomba de presión. [72: Tabla 10.4.2.2, 13, d, 5]

13.7.4.6 Detectores de Humo.

13.7.4.6.1 Detectores de Sistemas y Alarmas de Humo Estación Única Usados en Sitios Distintos a Viviendas Uni y Bifamiliares. Los detectores deberán probarse en su sitio para asegurar la entrada de humo dentro de la cámara sensitiva y una respuesta de alarma. Las pruebas con humo o aerosoles listados aprobados por el fabricante deberán permitirse como métodos de prueba aceptables. Deberán permitirse otros métodos aprobados por el fabricante que aseguren la entrada de humo a la cámara sensitiva. Deberá llevarse a cabo cualquiera de las siguientes pruebas para asegurar que cada detector de humo esté dentro de su límite de sensibilidad listado y marcado:

- (1) Método de prueba calibrada
- (2) Instrumento de prueba de sensibilidad calibrada por el fabricante
- (3) Equipo de control listado dispuesto para el propósito en cuestión
- (4) Disposición de la unidad de control / detector de humo por medio de la cual el detector causa una señal en la unidad de control cuando su sensibilidad se encuentra por fuera de su rango de sensibilidad listado y marcado
- (5) Otro método de prueba de sensibilidad calibrada aprobado por la autoridad competente [72: Tabla 10.4.2.2, 13, g, 1]

13.7.4.6.2 Tipo Haz Proyectado. El detector deberá probarse por medio de la introducción de humo, otro aerosol o un filtro óptico en el recorrido del haz. [72: Tabla 10.4.2.2, 13, g, 5]

13.7.4.6.3 Deberá realizarse una prueba funcional en todos los detectores de humo luego de la instalación inicial, durante las pruebas de reaceptación y mínimo una vez al año según lo requerido por la Tabla 13.7.3.2.7 (15) (h). [72: Tabla 10.4.3, 15, h]

13.7.4.7* La sensibilidad de los detectores de humo y alarmas de humo de estación única y estaciones múltiples en sitios diferentes a viviendas uni y bifamiliares deberá ser probada de acuerdo con 13.7.4.7.1 a 13.7.4.7.6. [72:10.4.3.2]

13.7.4.7.1 La sensibilidad deberá ser revisada dentro del lapso de un año luego de la fecha de instalación. [72:10.4.3.2.1]

13.7.4.7.2 La sensibilidad deberá ser revisada cada año de por medio de ahí en adelante a menos esté permitido de otra manera por el cumplimiento de 13.7.4.7.3. [72:10.4.3.2.2]

13.7.4.7.3 Después de la segunda prueba de calibración requerida, si las pruebas de sensibilidad indican que el dispositivo se ha mantenido dentro de su límite de sensibilidad marcado y listado (o en un 4 por ciento de oscurecimiento por humo gris claro, si no está marcado), deberá permitirse que la longitud de tiempo entre las pruebas de calibración sea extendida a un máximo de 5 años. [72:10.4.3.2.3]

13.7.4.7.3.1 Si se extiende la frecuencia, deberán mantenerse registros de alarmas de falla y de tendencias subsiguientes. [72:10.4.3.2.3.1]

13.7.4.7.3.2 En las zonas o áreas donde las alarmas de falla muestren un incremento con respecto a las del año anterior, deberán llevarse a cabo pruebas de calibración. [72:10.4.3.2.3.2]

13.7.4.7.4 Para asegurar que cada detector de humo o alarma de humo esté dentro de sus límites de sensibilidad listados y marcados, éste deberá probarse por medio de uno de los siguientes métodos:

- (1) Método de prueba calibrada
- (2) Instrumento de prueba de sensibilidad calibrada por el fabricante
- (3) Equipo de control listado dispuesto para el propósito en cuestión
- (4) Disposición de la unidad de control / detector de humo por medio de la cual el detector causa una señal en la unidad de control cuando su sensibilidad se encuentra por fuera de su rango de sensibilidad listado y marcado
- (5) Otro método de prueba de sensibilidad calibrada aprobado por la autoridad competente [72:10.4.3.2.4]

13.7.4.7.5 Los detectores o alarmas de humo con una sensibilidad por fuera los límites de sensibilidad listados y marcados deberán ser limpiados y calibrados o reemplazados.

Excepción: Deberá permitirse que los dispositivos listados como ajustables en campo sean ajustados dentro del límite de sensibilidad listado y marcado y limpiados y recalibrados o deberán ser reemplazados. [72:10.4.3.2.5]

13.7.4.7.6 La sensibilidad del detector o alarma el humo no deberá probarse o medirse usando ningún dispositivo que administre una concentración no medida de humo o cualquier aerosol dentro del detector o alarma de humo. [72:10.4.3.2.6]

13.8 Otros Sistemas de Protección Contra Incendios. Cuando las disposiciones de este Código requieran la insta-

lación de otros sistemas de protección contra incendio, o sean instalados con la aprobación de la autoridad competente como una alternativa o equivalencia, el diseño y la instalación del sistema deberá estar de acuerdo con las normas apropiadas listadas en la Tabla 13.8. El sistema deberá probarse y mantenerse de acuerdo con la Sección 1.10.

Tabla 13.8 Otros Sistemas de Protección Contra Incendio Requeridos.

Tipo de Sistema	Norma NFPA
Sistemas de espuma de baja expansión.	NFPA 11, <i>Standard for Low-Expansion Foam</i>
Sistemas de espuma de mediana y alta expansión.	NFPA 11A, <i>Standard for Medium- and High-Expansion Foam Systems</i>
Sistemas de Dióxido de Carbono	NFPA 12, <i>Standard on Carbon Dioxide Extinguishing Systems</i>
Sistemas de Halon 1301	NFPA 12A, <i>Standard on Halon 1301 Fire Extinguishing Systems</i>
Rociadores en viviendas uni y bifamiliares y casas prefabricadas	NFPA 13D, <i>Standard for the Installation of Sprinkler Systems in One and Two Family Dwellings and Manufactured Homes</i>
Rociadores en ocupaciones residenciales de máximo y que incluyen 4 pisos de altura.	NFPA 13R, <i>Standard for the Installation of Sprinkler Systems in Residential Occupancies up to and Including Four Stories in Height</i>
Sistemas de Pulverización de Agua.	NFPA 15, <i>Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection</i>
Rociadores de agua-espuma por diluvio, sistemas de pulverización de agua-espuma, sistemas de rociadores de agua-espuma de cabeza cerrada.	NFPA 16, <i>Standard for the Installation of Foam-Water Sprinkler and Foam-Water Spray Systems</i>
Sistemas de extinción de químico seco	NFPA 17, <i>Standard for Dry Chemical Extinguishing Systems</i>
Sistemas de extinción de químico húmedo	NFPA 17A, <i>Standard for Wet Chemical Extinguishing Systems</i>
Sistemas de niebla de agua	NFPA 750, <i>Standard on Water Mist Fire Protection Systems</i>
Sistemas de extinción contra incendio de agente limpio	NFPA 2001, <i>Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems</i>

Capítulo 14 Medios de Egreso

14.1 Aplicación. Los medios de egreso en edificios nuevos y existentes deberán cumplir con los requisitos de este Código y la edición de referencia de NFPA 101®, *Life Safety Code*®.

14.2 Corredores de Acceso a las Salidas. Los corredores utilizados como acceso a la salida que sirven un área con una carga superior 30 ocupantes deberán estar separados de las demás partes del edificio por muros que tengan una clasificación de resistencia al fuego no inferior a 1 hora de acuerdo con la Sección 8.3 de NFPA 101, a menos que esté permitido de otra forma por lo siguiente:

- (1) Este requisito no deberá aplicarse a edificios existentes, siempre que no cambie la clasificación de ocupación
- (2) Este requisito no deberá aplicarse cuando esté dispuesto de otra forma en los Capítulos 12 a 42 de NFPA 101 [101: 7.1.3.1]

14.3 Salidas.

14.3.1 Cuando este Código requiera que una salida esté separada de otras partes del edificio, la construcción de separación deberá cumplir con los requisitos de la Sección 8.2 de NFPA 101 y con lo siguiente:

- (1) *La separación deberá tener una clasificación de resistencia al fuego no inferior a 1 hora cuando la salida de emergencia conecte tres pisos o menos.
- (2) La separación deberá tener una clasificación de resistencia al fuego no inferior a dos horas cuando la salida de emergencia conecte cuatro pisos o más, a menos que exista una de las siguientes condiciones:
 - (a) En los edificios existentes que no sean de gran altura, los cerramientos de las escaleras de salida deberán tener una clasificación de resistencia al fuego no inferior a 1 hora
 - (b) En los edificios existentes protegidos en su totalidad por un sistema de rociadores automáticos, supervisado y aprobado de acuerdo con la Sección 13.3, los cerramientos de las escaleras de salida existentes deberán tener una clasificación de resistencia al fuego no inferior a 1 hora
 - (c) Los cerramientos de 1 hora de resistencia que estén de acuerdo con 28.2.2.1.2, 29.2.2.1.2, 30.2.2.1.2 y 31.2.2.1.2 de NFPA 101 deberán permitirse como una alternativa para los requisitos de 14.3.1(2)
- (3) La separación clasificada con 2 horas de resistencia al fuego requerida en 14.3.1(2) deberá estar construida con un conjunto de materiales no inflamables o de combustión limitada y deberá estar sostenida por una construcción que tenga una clasificación de resistencia al fuego no inferior a dos horas
- (4) Las aberturas en la separación deberán estar protegidas por conjuntos de puertas cortafuego equipados con cierres de puertas que cumplan con 7.2.1.8 de NFPA 101
- (5)*Las aberturas en los cerramientos de la salida deberán limitarse a las puertas de los espacios normalmente ocupados y corredores y puertas para egreso desde el cerra-

miento, a menos que exista una de las siguientes condiciones:

- (a) Deberán permitirse aberturas en los pasadizos de los edificios de centros comerciales cubiertos según lo dispuesto en los Capítulos 36 y 37 de NFPA 101
- (b) En los edificios de construcción Tipo I o Tipo II deberán permitirse las puertas con clasificación de protección contra incendios en espacios intersticiales, siempre que dichos espacios cumplan con los siguientes criterios:
 - i. Que el espacio sea usado solamente para la distribución de tuberías, cañerías y conductos
 - ii. Que el espacio no contenga almacenamiento
 - iii. Que el espacio esté separado del cerramiento de la salida de acuerdo con la Sección 8.3 de NFPA 101
- (c) Deberán permitirse las aberturas existentes hacia espacios de equipos mecánicos protegidos por puertas con clasificación de protección contra incendios, siempre que se cumplan los siguientes criterios:
 - i. Que el espacio sea usado únicamente para equipo mecánico sin encendido de combustible
 - ii. Que no se almacenen materiales combustibles en el espacio
 - iii. Que el edificio esté protegido en su totalidad por un sistema de rociadores automáticos supervisado y aprobado de acuerdo con la sección 9.7 de NFPA 101
- (6) Las penetraciones dentro del ensamble del cerramiento de la salida y las aberturas a través de éste deberán limitarse a lo siguiente:
 - (a) Puertas permitidas en 14.3.1(5)
 - (b) Conductos eléctricos que sirven las escaleras
 - (c) Puertas de salida requeridas
 - (d) Sistema de conductos y equipo necesario para la pressurización de escaleras independientes
 - (e) Tuberías de agua o vapor necesarias para calentar o enfriar el cerramiento de la salida
 - (f) Tuberías para rociadores
 - (g) Montantes de agua contra incendio
 - (h) Penetraciones existentes protegidas de acuerdo con 8.3.5 de NFPA 101
 - (i) Penetraciones para los circuitos de alarmas de incendio cuando los circuitos están instalados en conductos metálicos y las penetraciones están protegidas de acuerdo con 8.3.5 de NFPA 101
- (7) Las penetraciones o aberturas de comunicación entre los cerramientos de las salidas adyacentes deberán estar prohibidas. [101: 7.1.3.2.1]

14.3.2 Un cerramiento de salida deberá proveer un camino de recorrido continuamente protegido hacia la descarga de la salida. [101: 7.1.3.2.2]

14.3.3* Un cerramiento de salida no deberá usarse para ningún propósito que tenga el potencial de interferir con su uso como una salida y, en ese caso, como un área de refugio. (Ver también 14.6.3) [101: 7.1.3.2.3]

14.4 Confiabilidad de los Medios de Egreso.

14.4.1* Los medios de Egreso deberán mantenerse constantemente libres de obstrucciones o impedimentos para su uso total e instantáneo en caso de incendio u otra emergencia. [101: 7.1.10.1]

14.4.2 Mobiliario y Decoración en los Medios de Egreso.

14.4.2.1 Ningún mueble, decoración u otro objeto deberá obstruir las salidas, el acceso a las salidas, y el egreso y visibilidad de éstas. [101:7.1.10.2.1]

14.4.2.2 No deberán existir obstrucciones por barandas, barreras o portones que dividan los medios de egreso en secciones pertenecientes a salas individuales, o apartamentos u otros espacios ocupados. Cuando la autoridad competente encuentre que el camino de recorrido requerido está obstruido por muebles u otros objetos movibles, deberá requerir que sean retirados del camino o que se instalen barandas u otras barreras permanentes para proteger el camino de recorrido contra obstrucciones. [101:7.1.10.2.2]

14.4.2.3 No deberán colocarse espejos en las puertas de las salidas. No deberán colocarse espejos en o adyacentes a las salidas de tal forma que puedan confundir la dirección de egreso. [101:7.1.10.2.3]

14.4.2.4 Cada puerta y cada entrada principal que sea requerida para servir como una salida deberá estar diseñada y construida de modo que el recorrido de egreso sea obvio y directo. Las ventanas que, debido a su configuración física o diseño y materiales utilizados en su construcción, tengan el potencial para ser confundidos con puertas deberán ser inaccesibles para los ocupantes por medio de barreras o barandas. [101:7.2.1.1.2]

14.4.3 Impedimentos para el Egreso. Cualquier dispositivo o alarma instalada para impedir el uso incorrecto de los medios de egreso deberá diseñarse e instalarse de manera que no pueda, aun en caso de falla, impedir o evitar el uso de los medios de egreso en emergencias, a menos que esté previsto de otra manera en 7.2.1.6 de NFPA 101 y los Capítulos 18, 19, 22 y 23 de NFPA 101. [101:7.1.9]

14.5 Puertas.

14.5.1 Balanceo y Fuerza para Abrir.

14.5.1.1* Cualquier puerta en un medio de egreso deberá ser de tipo de bisagras laterales u oscilantes de pivote. La

puerta deberá instalarse de modo que sea capaz de oscilar desde cualquier posición hasta el ancho total requerido de la abertura en la que está instalada, a menos que esté especificado de otra manera en 14.5.1.1.1 a 14.5.1.1.8. [101:7.2.1.4.1]

14.5.1.1.1 Deberán permitirse las puertas deslizantes en ocupaciones penitenciarias y correccionales según lo establecido en los Capítulos 22 y 23 de NFPA 101. [101:7.2.1.4.1.1]

14.5.1.1.2 Deberán permitirse las puertas en unidades de vivienda según lo establecido en el Capítulo 24 de NFPA 101. [101:7.2.1.4.1.2]

14.5.1.1.4 Cuando esté permitido en los 12 a 42 de NFPA 101, deberán permitirse las rejas o puertas de seguridad de deslizamiento horizontal o enrollables verticalmente que forman parte de los medios de egreso requeridos, siempre que:

- (1) Dichas rejas o puertas permanezcan aseguradas en posición completamente abierta durante el período de ocupación del público general
- (2) Sobre o adyacente a la puerta o reja haya un aviso fácilmente visible con letras de mínimo 25 mm (1 pulg.) de altura sobre un fondo contrastante, con la leyenda: **ESTA PUERTA DEBE PERMANECER ABIERTA MIENTRAS EL EDIFICIO ESTÉ OCUPADO**
- (3) Las puertas o rejas no deberán cerrarse cuando el espacio esté ocupado
- (4) Las puertas o rejas deberán ser maniobrables desde adentro del espacio sin necesidad de ningún conocimiento o esfuerzo especial.
- (5) Cuando se requieran dos o más medios de egreso, no menos de la mitad de ellos deberán estar equipadas con rejas o puertas de deslizamiento horizontal o enrollamiento vertical. [101:7.2.1.4.1.4]

14.5.1.1.5 Deberán permitirse las puertas de deslizamiento horizontal que cumplan con 7.2.1.14 de NFPA 101. [101:7.2.1.4.1.5]

14.5.1.1.6 Cuando los garajes privados, áreas de oficinas, áreas industriales y áreas de almacenamiento con una carga de ocupantes no superior a 10 sólo contienen elementos de riesgo leve o riesgo moderado, las puertas de tales áreas deberán estar exentas de los requisitos de 14.5.1.1 [101:7.2.1.4.1.6]

14.5.1.1.7 Deberán permitirse las puertas giratorias que cumplan con 7.2.1.10 de NFPA 101. [101:7.2.1.4.1.7]

14.5.1.1.8 Deberá permitirse el uso de puertas cortafuego de deslizamiento horizontal o enrollamiento vertical activadas por enlaces fusibles existentes, siempre que esté previsto en los Capítulos 12 a 42 de NFPA 101. [101:7.2.1.4.1.8]

14.5.1.2 Se requiere que las puertas que sean de tipo de bisagra lateral o vaivén de pivote deberán balancearse en la dirección del recorrido de egreso cuando sirvan una habitación o área con una carga de ocupantes de 50 o más, excepto en las siguientes condiciones:

- (1) No deberá requerirse que las puertas en las salidas de emergencia horizontales se balanceen en la dirección del recorrido de egreso cuando sea permitido por 7.2.4.3.7.1 o 7.2.4.3.7.2 de NFPA 101.
- (2) No deberá requerirse que las puertas de las barreras antihumo, se balanceen en la dirección del recorrido de egreso en ocupaciones sanitarias existentes según lo establecido en el Capítulo 19 de NFPA 101. [101:7.2.1.4.2]

14.5.1.3 Las puertas deberán balancearse en la dirección del recorrido de egreso en cualquiera de las siguientes condiciones:

- (1) Cuando se usen en el cerramiento de una salida, a menos que sea la puerta de una unidad de vivienda individual que abre directamente hacia un cerramiento de salida
- (2) Cuando sirvan un área con contenido de riesgo alto [101:7.2.1.4.3]

14.5.1.4* Durante su balanceo, cualquier puerta en un medio de egreso deberá dejar despejada por lo menos la mitad del ancho requerido de un pasillo, corredor, pasadizo o descanso no obstruido y no deberá proyectarse más de 180 mm (7 pulg.) en el ancho requerido de un pasillo, corredor, pasadizo o descanso, cuando esté totalmente abierta a menos que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- (1) Que la puerta provea acceso a una escalera en un edificio existente
- (2) Que la puerta cumpla el requisito que limita la proyección a máximo 180 mm (7 pulg.) hacia el interior del ancho requerido de una escalera o pasadizo cuando la puerta esté totalmente abierta [101:7.2.1.4.4]

14.5.1.5 La fuerza requerida para abrir manualmente una puerta en su totalidad en un medio de egreso no deberá ser exceder 67 N (15 lbf) para liberar el pestillo, 133 N (30 lbf) para poner la puerta en movimiento y 67 N (15 lbf) para abrir la puerta hasta el ancho mínimo requerido, a menos que esté especificado de otra manera en 14.5.1.5.2 a 14.5.1.5.5. [101:7.2.1.4.5]

14.5.1.5.1 Las fuerzas especificadas en 14.5.1.5 deberán aplicarse al montante del pestillo. [101:7.2.1.4.5.1]

14.5.1.5.2 La fuerzas de apertura para puertas interiores de bisagra lateral o de vaivén con pivote sin cerraduras no deberá exceder 22 N (5 lbf). [101:7.2.1.4.5.2]

14.5.1.5.3 La fuerza para abrir puertas existentes en edificios existentes no deberá exceder 222 N (50 lbf) aplicada al montante del pestillo. [101: 7.2.1.4.5.3]

14.5.1.5.4 La fuerza de apertura para puertas corredizas horizontales en ocupaciones correccionales y penitenciarias deberá estar de acuerdo con lo dispuesto en el Capítulo 22 y Capítulo 23 de NFPA 101. [101: 7.2.1.4.5.4]

14.5.1.5.5 La fuerza de apertura para puertas accionadas eléctricamente deberá estar de acuerdo con lo dispuesto en 7.2.1.9 de NFPA 101. [101: 7.2.1.4.5.5]

14.5.1.6 Las puertas de tela metálica y las contrapuestas usadas en un medio de egreso deberán estar sujetas a los requisitos para la dirección de balanceo, aplicables a otras puertas usadas en un medio de egreso. [101: 7.2.1.4.6]

14.5.2 Cerraduras, Pestillos y Dispositivos de Alarma.

14.5.2.1 Las puertas deberán estar dispuestas para que puedan abrirse fácilmente desde el lado de salida, siempre que el edificio esté ocupado. [101: 7.2.1.5.1]

14.5.2.2 Las cerraduras, si existen, no deberán requerir el uso de llaves, herramientas, conocimiento o esfuerzo especial para su accionamiento desde el lado de la salida. [101: 7.2.1.5.2]

14.5.2.3 Los requisitos de 14.5.2.1 y 14.5.2.2 no deberán aplicarse, salvo que esté establecido en los Capítulos 18 a 23 de NFPA 101. [101: 7.2.1.5.3]

14.5.2.4 Deberá permitirse que las puertas exteriores tengan cerraduras que puedan accionarse con llave desde el lado del egreso, siempre que se cumplan los siguientes criterios:

- (1) Que esta alternativa esté permitida en el Capítulo 12 al Capítulo 42 de NFPA 101 para la ocupación específica
- (2) Que haya una señal ubicada en la puerta o adyacente a la misma, fácilmente visible y duradera con letras no inferiores a 1 pulg. (25 mm) de altura sobre fondo contrastante con la leyenda: ESTA PUERTA DEBE PERMANECER SIN SEGURO CUANDO EL EDIFICIO ESTE OCUPADO
- (3) El dispositivo de cierre es de un tipo que se pueda distinguir fácilmente cuando esté cerrado.
- (4) Que una llave esté inmediatamente disponible para cualquier ocupante dentro del edificio cuando se encuentre cerrado. [101: 7.2.1.5.4]

14.5.2.5 Deberá permitirse la revocatoria de las disposiciones alternativas de 14.5.2.4 por la autoridad competente con causa justificada. [101: 7.2.1.5.5]

14.5.2.6 Cuando esté permitido en el Capítulo 12 al Capítulo 42 de NFPA 101, deberá permitirse el uso de la llave, siempre que ésta no pueda ser retirada cuando la puerta sea cerrada desde el lado en el que se realiza el egreso. [101: 7.2.1.5.6]

14.5.2.7* Todas las puertas en un cerramiento de escaleras que sirvan a más de cuatro pisos deberán cumplir uno de los siguientes, a menos que esté permitido en 14.5.2.7.2:

- (1) Deberá proveerse un reingreso desde el cerramiento de las escaleras al interior del edificio
- (2) Deberá disponerse de liberación automática accionada con la iniciación del sistema de alarma de incendio del edificio para destrabar todas las puertas de los cerramientos de escalera para permitir el reingreso
- (3) El reingreso selectivo deberá disponerse de acuerdo con 14.5.2.7.1. [101: 7.2.1.5.7]

14.5.2.7.1 Deberá permitirse que las puertas en cerramientos de escaleras estén equipadas con herrajes que eviten el reingreso al interior del edificio, siempre que se cumplan los siguientes requisitos:

- (1) Que existan por lo menos dos niveles en los que sea posible abandonar el área de escaleras para acceder a otra salida
- (2) No deberán existir más de cuatro pisos entre los que sea posible abandonar el área de escaleras para acceder a otra salida
- (3) El reingreso deberá ser posible en la última o antepenúltima planta que permita el acceso a otra salida
- (4) Las puertas que permitan el reingreso deberán estar identificadas como tales sobre el lado de la puerta de la escalera
- (5) Las puertas que no permitan el reingreso deberán tener un aviso sobre el lado de la escalera indicando la ubicación de la puerta más cercana en cada dirección del recorrido, que permita el reingreso o la salida [101: 7.2.1.5.7.1]

14.5.2.7.2 El requisito de 14.5.2.7 no deberá aplicarse a lo siguiente:

- (1) Las instalaciones existentes según lo permitido en el Capítulo 12 al Capítulo 42 de NFPA 101
- (2) Los cerramientos de escalera que sirven a un edificio autorizado para tener una única salida de acuerdo con el Capítulo 11 al Capítulo 42 de NFPA 101
- (3) Los cerramientos de escalera en ocupaciones sanitarias cuando esté estipulado de otra manera en el Capítulo 18 de NFPA 101
- (4) Los cerramientos de escaleras en ocupaciones correccionales y penitenciarias cuando sea estipulado de otra manera en el Capítulo 22 de NFPA 101 [101: 7.2.1.5.7.2]

14.5.2.8 Si un cerramiento de escaleras permite el acceso al techo del edificio, la puerta del techo deberá mantenerse cerrada con llave o deberá permitir el regreso desde el techo. [101: 7.2.1.5.8]

14.5.2.9* Un cerrojo u otro dispositivo de seguridad en una puerta deberá tener un dispositivo de destrabe de manejo obvio y que pueda accionarse fácilmente bajo todas las condiciones de iluminación. [101: 7.2.1.5.9]

14.5.2.9.1 El mecanismo de destrabe para cualquier cerrojo diferente a las instalaciones existentes deberá ubicarse a una distancia no inferior a 865 mm (34 pulg.) y no superior a 1220 mm (48 pulg.) por encima del piso terminado. [101: 7.2.1.5.9.1]

14.5.2.9.2 Los mecanismos de destrabe deberán abrir la puerta mediante máximo un accionamiento de destrabe, a menos que esté especificado de otra manera en 14.2.5.9.3 y 14.2.5.9.4. [101: 7.2.1.5.9.2]

14.5.2.9.3* Deberá permitirse que las puertas de salida desde las unidades de vivienda individual y los cuartos de huéspedes de las ocupaciones residenciales tengan dispositivos que no requieren más de un accionamiento adicional de destrabe, siempre que dicho dispositivo pueda accionarse desde el interior sin el uso de una llave o herramienta y esté montado a una altura igual o inferior a 1220 mm (48 pulg.) por encima del piso terminado. [101: 7.2.1.5.9.3]

14.5.2.9.4 Deberá permitirse que los dispositivos de seguridad existentes permitidos en 14.5.2.9.3 tengan dos accionamientos de liberación adicionales. [101: 7.2.1.5.9.4]

14.5.2.9.5 Los dispositivos de seguridad existentes, diferentes a los dispositivos de cerrojo automático, no deberán estar ubicados a más de 1525 mm (60 pulg.) por encima del piso acabado. [101: 7.2.1.5.9.5]

14.5.2.10 Cuando se requiera un par de puertas en un medio de egreso, uno de los siguientes criterios deberá cumplirse:

- (1) Cada hoja del par de puertas deberá tener un dispositivo de destrabe que no dependa del destrabe de una puerta antes que la otra
- (2) Deberán usarse y disponerse pernos automáticos de cabeza embutida de manera que se cumplan los siguientes criterios:
 - (a) La hoja de la puerta que tenga los pernos automáticos de cabeza embutida no deberá tener pomo ni mecanismos adosados a la superficie
 - (b) El destrabe de cualquiera de las puertas no deberá requerir más de un accionamiento [101: 7.2.1.5.10]

14.5.2.11* Los dispositivos no deberán instalarse en conexión con ninguna puerta en la cual se requiera la existencia de herrajes de salidas de emergencia o herrajes antipánico, siempre que dichos dispositivos impidan o tengan la función de impedir el libre uso de la puerta con propósitos de salida, a menos que esté dispuesto de forma diferente en 14.5.3. [101: 7.2.1.5.11]

14.5.3 Dispositivos Especiales de Cerraduras.

14.5.3.1 Cerraduras de Egreso Temporizado. Deberá permitirse la instalación de cerraduras de egreso temporizado aprobadas y listadas en las puertas de las habitaciones con contenidos de riesgo leve y moderado en los edificios totalmente protegidos por un sistema automático de detección de incendios aprobado y supervisado de acuerdo con la Sección 13.7 o un sistema de rociadores automático aprobado y supervisado de acuerdo con la Sección 13.3, y cuando esté permitido en el Capítulo 12 a 42 de NFPA 101, siempre que se cumplan los siguientes criterios:

- (1) Las puertas deberán destrabarse luego del accionamiento de:
 - (a) Un sistema de rociadores automático supervisado y aprobado de acuerdo con la Sección 13.3
 - (b) Cualquier detector de calor
 - (c) No más de dos detectores de humo de un sistema automático de detección de incendios supervisado y aprobado de acuerdo con la Sección 13.7
- (2) Las puertas deberán destrabarse ante la pérdida de energía que controla la cerradura o el mecanismo de cierre
- (3)* Un proceso irreversible, cuando está aprobado por la autoridad competente, deberá destrabar la cerradura dentro de los 15 ó 30 segundos después de la aplicación de una fuerza al dispositivo de destrabe requerido en 14.5.2.9 bajo las siguientes condiciones:
 - (a) No deberá requerirse que la fuerza excedan los 67 N (15 lbf)
 - (b) No deberá requerirse que la fuerza se aplique continuamente por más de 3 segundos
 - (c) La iniciación del proceso de destrabe deberá activar una señal audible cercana a la puerta
 - (d) Una vez que la cerradura haya sido destrabada por la aplicación de fuerza sobre el dispositivo de destrabe, ésta deberá volverse a cerrar únicamente por medios manuales
- (4)* Sobre la puerta adyacente al dispositivo de destrabe deberá colocarse una señal fácilmente visible y durable en letras de mínimo 25 mm (1 pulg.) de altura y mínimo 3.2 mm (1/8 pulg.) de ancho sobre un fondo contrastante con la leyenda:

PRESIONE HASTA QUE SUENE LA ALARMA

LA PUERTA PODRÁ ABRIRSE EN 15 SEGUNDOS

[101: 7.2.1.6.1]

14.5.3.2 Puertas de Egreso de Acceso Controlado. Cuando esté permitido en los Capítulos 11 a 42 de NFPA 101, deberá permitirse que las puertas en los medios de egreso estén equipadas con un sistema aprobado de control de acceso de entrada o salida, siempre que se cumplan los siguientes criterios:

- (1) Deberá disponerse de uno de los siguientes:
 - (a) Un sensor sobre el lado del egreso, ubicado para detectar a un ocupante aproximándose a las puertas que están dispuestas para destrabarse en dirección al egreso cuando detecta la proximidad de los ocupantes o la pérdida de energía del sensor
 - (b) Herrajes antipánico o herrajes de salida de emergencia listados que, cuando se accionan, destraban la puerta
- (2) La pérdida de energía en la parte del sistema de control del acceso que traba las puertas deberá destrabarla automáticamente en la dirección del egreso
- (3) Las puertas deberán estar dispuestas para destrabarse en la dirección de egreso mediante un dispositivo manual de destrabe ubicado entre 1015 a 1220 mm (40 a 48 pulg.) verticalmente por encima del piso y dentro del espacio de 1525 mm (60 pulg.) de las puertas aseguradas
- (4) El dispositivo manual de destrabe especificado en 14.5.2(3) deberá ser fácilmente accesible y estar claramente identificado por una señal con la leyenda: EMPUJE PARA SALIR
- (5) Cuando es activado, el dispositivo manual de destrabe deberá causar la interrupción directa de energía hacia la cerradura (independientemente de los aparatos electrónicos del sistema de control de acceso) y las puertas deberán permanecer destrabadas durante 30 segundos por lo menos
- (6) La activación del sistema de señalización de protección contra incendios del edificio, si lo hubiera, deberá destrabar automáticamente las puertas en la dirección de salida y éstas deberán permanecer destrabadas hasta que el sistema de señalización de protección contra incendios del edificio haya sido reinstalado manualmente
- (7) La activación del sistema de rociadores automáticos o el sistema de detección de incendios del edificio, si lo hubiera, deberá destrabar automáticamente las puertas en la dirección de salida y éstas deberán permanecer destrabadas hasta que el sistema de sistema de señalización de protección contra incendios del edificio haya sido reinstalado manualmente [101:7.2.1.6.2]

14.5.3.3 Herrajes Antipánico y Herraje para Salidas de Emergencia.

14.5.3.3.1 Cuando se requiera que una puerta esté equipada con herrajes antipánico y herrajes para salidas de emer-

gencia, dichos herrajes deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- (1) Deberán consistir en barras transversales cuya parte accionable se extienda por lo menos hasta la mitad de ancho de la hoja de la puerta
- (2) Deberán estar montados de la siguiente manera:
 - (a) Las instalaciones nuevas no deberán ser inferiores a 865 mm (34 pulg.), ni superiores a 1220 mm (48 pulg.) por encima del piso
 - (b) Las instalaciones existentes no deberán ser inferiores a 760 mm (30 pulg.), ni superiores a 1220 mm (48 pulg.) por encima del piso
- (3) Deberán estar contruidos de tal manera que las una fuerza horizontal que no requiera más de 66 N (15 lbf) accione la barra transversal y los cerrojos [101:7.2.1.7.1]

14.5.3.3.2 Sólo se deberán utilizar herrajes antipánico aprobados en las puertas que no sean cortafuegos. Sólo se deberán usar herrajes para salidas de emergencia aprobados en las puertas cortafuegos. [101:7.2.1.7.1]

14.5.3.3.3 Los herrajes antipánico y los herrajes para salidas de emergencia requeridos, en otras ocupaciones diferentes a las correccionales y penitenciarias, según lo previsto de otra forma en los Capítulos 22 y 23 de NFPA 101, no deberán equiparse con ningún dispositivo de cierre, tornillo de ajuste u otra disposición que evite el destrabe del cerrojo cuando se aplique presión sobre el dispositivo de destrabe. [101:7.2.1.7.2]

14.5.3.3.4 Deberán prohibirse los dispositivos que mantengan el cerrojo en posición retráctil en los herrajes para salidas de emergencia, a menos que estén listados y aprobados para dicho propósito. [101:7.2.1.7.4]

14.5.4. Dispositivos Autocerrantes.

14.5.4.1* Una puerta que normalmente se requiere que permanezca cerrada no deberá asegurarse en posición abierta en ningún momento y deberá ser autocerrante o de cierre automático de acuerdo con 14.5.4.2. [101:7.2.1.8.1]

14.5.4.2 En cualquier edificio con contenidos de riesgo leve o moderado, según lo definido en 6.2.2.2 y 6.2.2.3 de NFPA 101, o cuando esté aprobado por la autoridad competente, deberá permitirse que las puertas sean de cierre automático, siempre que se cumplan los siguientes requisitos:

- (1) Una vez destrabado el mecanismo que la mantiene en posición abierta, la puerta se vuelve autocerrante
- (2) El dispositivo de destrabe está diseñado de manera tal que la puerta se destraba manualmente en forma instantánea y, una vez destrabada, se vuelve autocerrante, o puede ser cerrada fácilmente

- (3) El mecanismo o el medio de destrabe automático es activado por la acción de los detectores de humo aprobados, instalados de acuerdo con los requisitos de detectores de humo para servicio de destrabe de puertas según *NFPA 72*, National Fire Alarm Code**.
- (4) Ante la pérdida de energía del dispositivo que mantiene la puerta abierta, el mecanismo que mantiene la puerta abierta se destraba y la puerta se vuelve autocerrante.
- (5) El destrabe producido por medio de detección de humo de una puerta en un cerramiento de escaleras hace que se cierren todas las puertas que sirven a esas escaleras. [101:7.2.1.8.2]

14.6 Cerramiento y Protección de Escaleras. Ver 14.6.4, Señalización de Escaleras.

14.6.1 Cerramientos.

14.6.1.1 Todas las escaleras interiores que sirven como salida o componentes de salida, deberán estar encerradas de acuerdo con la Sección 14.3. [101:7.2.2.5.1.1]

14.6.1.2 Las escaleras interiores, diferentes a aquellas que sirven como una salidas o componente de salida deberán encontrarse protegidas de acuerdo con la Sección 8.6 de NFPA 101. [101:7.2.2.5.1.2]

14.6.1.3 En edificios existentes, cuando el cerramiento de una salida de dos plantas conecta la planta de descarga de la salida con una planta adyacente, deberá permitirse que la salida esté encerrada solamente en la planta de descarga de la salida, siempre que no menos del 50 por ciento del número y capacidad de las salidas en la planta de descarga de la salida sean independientes de dichos cerramientos. [101:7.2.2.5.1.3]

14.6.2* Exposición.

14.6.2.1 Cuando los muros no clasificados o las aberturas no protegidas circunden el exterior de una escalera, distinta a una escalera existente, y los muros o aberturas estén expuestos por otras partes del edificio en un ángulo inferior a 180 grados, las paredes del cerramiento del edificio dentro del espacio de 3050 mm (120 pulg.) horizontales desde el muro no clasificado o abertura no protegida deberán estar contruidos según lo requerido para cerramientos de escaleras, incluyendo los protectores de aberturas. [101:7.2.2.5.2.1]

14.6.2.2 La construcción deberá extenderse verticalmente desde el suelo hasta un punto de 3050 mm (120 pulg.) por encima del descanso superior de las escaleras o hasta el límite del techo, el que sea inferior. [101:7.2.2.5.2.2]

14.6.2.3 La clasificación de resistencia al fuego de la separación que se extiende 3050 mm (120 pulg.) desde las esca-

leras no deberá ser superior a 1 hora cuando las aberturas tengan una clasificación de resistencia al fuego de 3/4 hora. [101:7.2.2.5.2.3]

14.6.3* Espacios Utilizables. Deberán prohibirse los espacios utilizables encerrados dentro del cerramiento de una salida, incluyendo los espacios bajo las escaleras, a menos que esté permitido de otra forma en 14.6.3.2. [101:7.2.2.5.3]

14.6.3.1 Ningún espacio abierto dentro del cerramiento de la salida deberá utilizarse para propósitos que tengan el potencial de interferir con el egreso. [101:7.2.2.5.3.1]

14.6.3.2 Deberán permitirse espacios utilizables encerrados bajo las escaleras, siempre que se cumplan los siguientes criterios:

- (1) Que el espacio esté separado del cerramiento de las escaleras por la misma resistencia al fuego que la del cerramiento de la salida
- (2) La entrada al espacio encerrado utilizable no deberá ser desde el interior del cerramiento de la escalera (Ver también 7.1.3.2.3 de NFPA 101) [101:7.2.2.5.3.2]

14.6.4* Señalización de las Escaleras.

14.6.4.1 Las escaleras que sirven a cinco o más plantas deberán tener una señalización especial dentro del cerramiento en el descanso de cada piso. La señalización deberá indicar el nivel del piso, el final del trayecto de la parte superior y de la parte inferior del cerramiento de la escalera, y la identificación del cerramiento. La señalización deberá asimismo indicar el nivel del piso y la dirección hacia la descarga de la salida. La señalización deberá estar ubicada dentro del cerramiento aproximadamente a 1525 mm (60 pulg.) por encima del descanso del piso en una posición visible cuando la puerta se encuentre abierta o cerrada. La señalización deberá cumplir con 7.10.8.1 y 7.10.8.2 de NFPA 101. La designación del nivel de piso también deberá ser evidente de acuerdo con ICC/ANSI A1171, *American National Standard for Accessible and Usable Buildings and Facilities*. [101:7.2.2.5.4.1]

14.6.4.2 Siempre que una escalera cerrada requiera un recorrido en dirección ascendente para alcanzar el nivel de descarga de la salida, deberán existir señales especiales con indicadores direccionales que señalen la dirección hacia el nivel de descarga de la salida en cada descanso del piso desde el cual se requiere el recorrido en dirección ascendente, a menos que esté dispuesto de otra forma en 14.6.4.2.1 y 14.6.4.2.2, y también deberá aplicarse los siguiente:

- (1) Dicha señalización deberá cumplir con 7.10.8.1 y 7.10.8.2 de NFPA 101
- (2) Dicha señalización deberá ser visible cuando la puerta se encuentre en posición abierta o cerrada [101:7.2.2.5.4.2]

14.6.4.2.1 El requisito de 14.6.4.2 no deberá aplicarse cuando se provean las señales aprobadas requeridas en 14.6.4.1. [101:7.2.2.5.4.2(A)]

14.6.4.2.2 El requisito de 14.6.4.2 no deberá aplicarse a escaleras que se extiendan máximo una planta por debajo del nivel de descarga de la salida, cuando ésta sea obvia. [101:7.2.2.5.4.2(B)]

14.6.4.3 La señal deberá estar pintada o grabada en la pared o en un letrero separado bien asegurado a la pared. [101:7.2.2.5.4.3]

14.6.4.4 La carta de identificación de la escalera deberá estar ubicada en la parte superior de la señal escrita en letras de mínimo 25mm (1 pulg.) de altura y deberá estar de acuerdo con 7.10.8.2 de NFPA 101. [101:7.2.2.5.4.4]

14.6.4.5 El acceso al techo o la carencia de éste deberá indicarse con un letrero que diga ACCESO AL TECHO o SIN ACCESO AL TECHO y que esté localizado bajo la carta de identificación de la escalera. Las letras deberán tener un mínimo de 25 mm (1 pulg.) de altura y deberán estar de acuerdo con 7.10.8.2 de NFPA 101. [101:7.2.2.5.4.5]

14.6.4.6 El número del nivel del piso deberá estar ubicado en la mitad del letrero en números de mínimo 125 mm (5 pulg.) de altura y deberá estar de acuerdo con 7.10.8.2 de NFPA 101. Los niveles del Entrepiso deberán tener la letra "E" u otra letra de identificación apropiada antes del número del piso, mientras que los niveles de Sótano deberán tener la letra "S" u otra letra de identificación apropiada antes del número del nivel del piso. [101:7.2.2.5.4.6]

14.6.4.7 La identificación de la terminación superior e inferior de la escalera deberá ubicarse bajo el letrero en letras de mínimo 25 mm (1 pulg.) de altura y deberá estar de acuerdo con 7.10.8.2 de NFPA 101. [101:7.2.2.5.4.7]

14.7* Pasadizos de Salida.

14.7.1* Generalidades. Los pasadizos de salida usados como componentes de las salidas deberán estar de acuerdo con los requisitos generales de la Sección 7.1 de NFPA 101 y los requisitos especiales de la Sección 14.7. [101:7.2.6.1]

14.7.2 Cerramiento. Un pasadizo de salida deberá separarse de otras partes del edificio de acuerdo con lo especificado en la Sección 14.3, y deberán permitirse las siguientes alternativas:

- (1) Deberá permitirse que las ventanas a prueba de incendio de acuerdo con 8.3.3 de NFPA 101 sean instaladas en la separación de un edificio protegido en su totalidad

mediante un sistema de rociadores automáticos supervisado, aprobado de acuerdo con la Sección 13.3.

- (2) Deberá permitirse que los paneles fijos de vidrio alambado existentes en marcos de acero continúen en uso en la separación de edificios protegidos totalmente mediante un sistema de rociadores automáticos supervisado y aprobado de acuerdo con la Sección 13.3. [101:7.2.6.2]

14.7.3 Descarga de una Escalera. Un pasadizo de salida que sirve como descarga desde el cerramiento de una escalera deberá tener por lo menos la misma clasificación de resistencia al fuego y la misma clasificación de protección contra incendios para aberturas protectoras que las requeridas para el cerramiento de escaleras. [101:7.2.6.3]

14.7.4 Ancho. El ancho de un pasadizo de salida deberá ser el adecuado para contener la capacidad agregada requerida de todas las salidas que descargan a través del mismo, a menos que se aplique una de las siguientes condiciones:

- (1)* Cuando un pasadizo de salida sirva a los ocupantes del nivel de descarga de la salida así como a otros niveles, no deberá requerirse que la capacidad sea agregada
- (2) Según lo permitido en los Capítulos 36 y 37 de NFPA 101, deberá permitirse que un pasadizo de salida de un edificio con centro comercial albergue cargas de ocupantes independientemente del centro comercial y de los espacios para arrendados. (Ver 36.2.2.7.2 y 37.2.2.7.2 de NFPA 101) [101:7.2.6.4]

14.8 Capacidad de los Medios de Egreso.

14.8.1 Carga de Ocupantes.

14.8.1.1 Capacidad Suficiente para la Carga de Ocupantes. La capacidad total de los medios de egreso de cualquier planta, balcón, palco u otro espacio ocupado deberá ser suficiente para la carga de ocupantes del mismo. [101:7.3.1.1]

14.8.1.2* Factor de Carga de Ocupantes. La carga de ocupantes en cualquier edificio o parte del mismo no deberá ser inferior al número de personas determinado por la división del área del piso asignada para ese uso por el factor de carga de ocupantes para el mismo uso según lo especificado en la Tabla 14.8.1.2 y la Figura 14.8.1.2. Cuando las cifras de área total y neta son dadas para la misma ocupación, deberán realizarse cálculos mediante la aplicación de la cifra del área total al área total de la parte del edificio dedicada a la actividad para la cual se especifica el valor del área total, y mediante la aplicación de la cifra del área neta al área neta correspondiente a la parte del edificio dedicada al uso para el cual se especifica la cifra del área neta. [101:7.3.1.2]

Tabla 14.8.1.2 Factor de Carga de Ocupantes

Uso	pies ² (por persona)	m ² (por persona)
Uso para reuniones públicas		
Uso concentrado sin asientos fijos	7 netos	0.65 netos
Uso menos concentrado sin asientos fijos	15 netos	1.4 netos
Asientos tipo grada	1 persona/18 pulg. lineales	1 persona/45.7 pulg. lineales
Asientos fijos	Número de asientos fijos	Número de asientos fijos
Áreas de espera	Ver 12.1.7.2 y 13.1.7.2 de NFPA 101	Ver 12.1.7.2 y 13.1.7.2 de NFPA 101
Cocinas	100	9.3
Bibliotecas, áreas de estantería	100	9.3
Bibliotecas, salas de lectura	50 netos	4.6 netos
Piscinas	50 (superficie del agua)	4.6 (superficie del agua)
Cubiertas de piscina	30	2.8
Salas de ejercicio con equipos	50	4.6
Salas de ejercicio sin equipos	15	1.4
Escenarios	15 netos	1.4 netos
Pasarelas, galerías y andamios para iluminación y acceso	100 netos	9.3 netos
Casino y áreas similares de juego	11	1
Pistas de patinaje	50	4.6
Uso para enseñanza		
Aulas	20 netos	1.9 netos
Laboratorios, salas vocacionales	50 netos	4.6 netos
Uso par guarderías	35 netos	3.3 netos
Uso sanitario		
Departamentos para el tratamiento de pacientes internos	240	22.3
Departamento de dormitorios	120	11.1
Uso penitenciario y correccional	120	11.1
Uso residencial		
Hoteles y pensiones	200	18.6
Edificio de apartamentos	200	18.6
Asilos y centros de acogida, grandes	200	18.6
Uso industrial		
Industrial de riesgo general y alto	100	9.3
Industrial para propósitos especiales	NA	NA

Tabla 14.8.1.2 Continuación

Uso	pies ² (por persona)	m ² (por persona)
Uso para oficinas	100	9.3
Uso para almacenamiento (distinto a bodegas mercantiles)	NA	NA
Uso mercantil		
Área de ventas en la planta baja ^{2,3}	30	2.8
Área de ventas en dos o más plantas bajas ³	40	3.7
Área de ventas en el piso por debajo de la planta baja ³	30	2.8
Área de ventas en el piso por encima de la planta baja ³	60	5.6
Pisos o partes de pisos usados sólo para oficinas	Ver uso para oficinas en NFPA 101	Ver uso para oficinas en NFPA 101
Pisos o partes de pisos usados sólo para almacenamiento recepción y embarque, y cerrados al público en general	300 netos	27.9 netos
Centros comerciales ⁴	Por factores aplicables al uso del espacio ⁵	Por factores aplicables al uso del espacio ⁵
Industrial para propósitos especiales	NA	NA

Nota: NA = no aplicable. La carga de ocupantes es el número probable máximo de ocupantes presentes en cualquier momento.

¹Todos los factores están expresados en área total excepto los marcados con la palabra "neta".

²Con el propósito de determinar la carga de ocupantes en ocupaciones mercantiles donde, debido a las diferentes alturas con respecto al nivel de la calle en los diferentes lados del edificio, existan dos o más pisos accesibles directamente desde la calle (sin incluir callejones o calles pequeñas similares), se permite que cada uno de esos pisos sea considerado como un piso de acceso a la calle. El factor de carga de ocupantes es de una persona por cada 40 pies² (3,7 m²) de área total de piso del espacio de ventas.

³Con el propósito de determinar la carga de ocupantes en ocupaciones mercantiles sin piso de acceso a la salida, según lo definido en 3.3.216 de NFPA 101, pero con acceso directamente desde la calle mediante escaleras o escaleras mecánicas, el piso en el punto de entrada a la ocupación mercantil es considerado un piso de acceso a la salida.

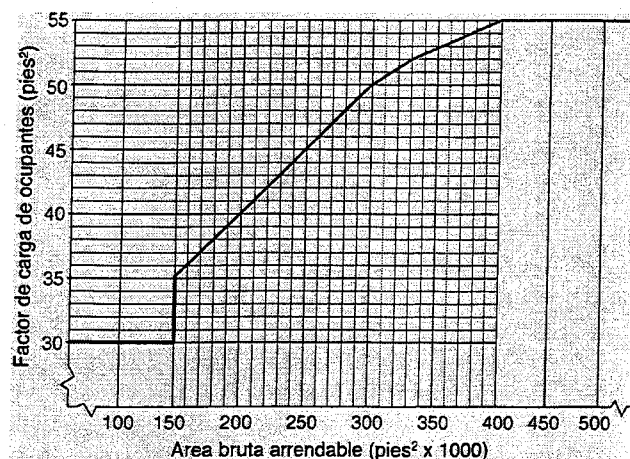
⁴Para todas las plazoletas de comidas u otras áreas con carga de ocupantes para reuniones públicas ubicadas en el centro comercial que no se incluyan como parte del área arrendable total del edificio del centro comercial, la carga de ocupantes se calcula en base al factor de carga de ocupantes para ese uso según lo especificado en esta tabla. No se requiere asignarle una carga de ocupantes al área restante del centro comercial.

⁵No se requiere designar una carga de ocupantes basada en esta tabla a las partes del centro comercial cubierto que se consideren como vía peatonal y no usadas como área total arrendable. Sin embargo, se requieren medios de egreso desde una vía peatonal del centro comercial peatonal para una carga de ocupantes determinada por la división del área total arrendable del centro comercial (sin incluir los anchor stores) por el número entero inferior de la cifra de que sea apropiado según la Figura 14.1.8.2.

Se requiere que cada espacios individual para arrendar tenga medios de egreso hacia el exterior o hacia el centro comercial en base a las cargas de ocupantes determinadas usando el factor de carga de ocupantes apropiado de esta tabla.

Se requiere que cada tienda de anclaje tenga medios de egreso independientes del centro comercial.

Fuente: Tabla 7.3.1.2 de NFPA 101.



Nota: Para unidades SI, 1 pie² = 0.093

Figura 14.8.1.2 Factores de Carga de Ocupantes para Edificios de Centros Comerciales. [100: Figura 7.3.1.2(b)]

14.8.1.3 Incrementos de la Carga de Ocupantes.

14.8.1.3.1 Deberá permitirse que la carga de ocupantes en cualquier edificio o en una parte de éste sea incrementada en la carga de ocupantes establecida para un uso dado de acuerdo con 14.8.1.2 cuando se cumpla con los demás requisitos de este Código, basados en la carga incrementada de ocupantes. [101:7.3.1.3.1]

14.8.1.3.2 Deberá permitirse que la autoridad competente requiera un diagrama aprobado de los pasillos, acomodaciones o mobiliario fijo para justificar cualquier incremento de la carga de ocupantes y requiera que dicho diagrama sea exhibido en una ubicación aprobada. [101:7.3.1.3.2]

14.8.1.4 Salidas que Sirven Más de Una planta. Cuando las salidas sirven más de una planta, deberá usarse únicamente la carga de ocupantes para cada planta considerada individualmente para calcular la capacidad requerida de la salida en esa planta, siempre que la capacidad de egreso requerida no disminuya en la dirección del recorrido de egreso. [101:7.3.1.4]

14.8.1.5 Capacidad Desde un Punto de Convergencia. Cuando los medios de egreso desde una planta superior y una inferior convergen a una planta intermedia, la capacidad de los medios de egreso desde el punto de convergencia deberá ser por lo menos la suma de la capacidad de los dos medios de egreso. [101:7.3.1.5]

14.8.1.6 Capacidad de Egreso desde Balcones y Entrepisos. Cuando cualquier capacidad de egreso requerida desde un balcón o entrepiso pase a través de la sala que se encuentra por debajo, dicha capacidad deberá agregarse

a la capacidad de egreso requerida de la sala que se encuentra por debajo. [101:7.3.1.6]

14.8.2 Medición de los Medios de Egreso.

14.8.2.1 El ancho de los medios de egreso deberá medirse en el espacio en el punto más estrecho del componente de la salida en consideración, a menos que esté dispuesto de otra forma en 14.8.2.2. [101:7.3.2.1]

14.8.2.2 Las proyecciones dentro de los medios de egreso que no excedan 114 mm (4 1/2 pulg.) a cada lado deberán estar permitidas a una altura de 965 mm (38 pulg.) y por debajo. [101:7.3.2.2]

14.8.3 Capacidad de Egreso.

14.8.3.1 La capacidad de egreso para componentes aprobados de los medios de egreso deberán estar basados en los factores de capacidad de la Tabla 14.8.3.1 [101:7.3.3.1]

Tabla 14.8.3.1 Factores de capacidad

Area	Escaleras (ancho del piso por persona)		Componentes del piso y rampas (ancho del piso por persona)	
	pulg.	mm	pulg.	mm
Asilos y centros de acogida	0.4	10	0.2	5
Sanitaria con rociadores	0.3	7.6	0.2	5
Sanitaria sin rociadores	0.6	15	0.5	13
Contenido de riesgo alto	0.7	18	0.4	10
Todas las demás	0.3	7.6	0.2	5

Fuente: Tabla 7.3.3.1 de NFPA 101

14.8.3.2 La capacidad requerida de un corredor deberá ser igual a la carga de ocupantes que utiliza el corredor para acceso a la salida, dividida por el número requerido de salidas a las cuáles conecta el corredor, pero la capacidad del corredor deberá ser no inferior a la capacidad requerida de la salida a la que conduce el corredor. [101:7.3.3.2]

14.8.3.3 Ancho Mínimo.

14.8.3.3.1 A menos que esté dispuesto de otra manera en 14.8.3.3.1.1 a 14.8.3.3.1.3, el ancho de cualquier medio de egreso deberá ser como sigue:

- (1) No inferior a lo requerido para un componente de egreso determinado en el Capítulo 7 o Capítulo 12 hasta el Capítulo 42 de NFPA 101
- (2) No inferior a 915 mm (36 pulg.) [101:7.3.4.1]

14.8.3.3.1.1* El ancho del acceso a la salida formado por muebles y tabiques móviles, que sirva máximo a 6 personas, y tenga una longitud que no exceda 50 pies (15 m) deberá cumplir con los siguientes criterios:

- (1) El ancho no deberá ser inferior a 455 mm (18 pulg.) en y por debajo de una altura de 965 mm (38 pulg.), y no inferior a 710 mm (28 pulg.) por encima de 965 mm (38 pulg.) de altura
- (2) Deberá proveerse un ancho no inferior a 915 mm (36 pulg.) para nuevos accesos de salida y no inferior a 710 mm (28 pulg.) para los accesos de salida existentes, sin mover paredes permanentes [101:7.3.4.1.1]

14.8.3.3.1.2 En edificios existentes, deberá permitirse un ancho de acceso a la salida no inferior a 28 pulg. (710 mm). [101:7.3.4.1.2]

14.8.3.3.1.3 El requisito de 14.8.3.3.1 no deberá aplicarse a lo siguiente:

- (1) Puertas según lo requerido en 7.2.1.2 de NFPA 101
- (2) Pasillos y vías de acceso a los pasillos en ocupaciones para reuniones públicas según lo estipulado de otra manera en el Capítulo 12 y Capítulo 13 de NFPA 101
- (3) Acceso a los equipos industriales según lo dispuesto en el Capítulo 40 de NFPA 101. [101:7.3.4.1.3]

14.8.3.3.2 Cuando un único acceso a la salida conduce a una salida, su capacidad en términos del ancho deberá ser por lo menos igual a la capacidad requerida de la salida a la que conduce. [101:7.3.4.2]

14.8.3.3.3 Cuando más de un acceso de salida conduce a una salida, cada uno deberá tener un ancho adecuado para el número de personas que contenga. [101:7.3.4.3]

14.9 Número de Medios de Egreso.

14.9.1 Generalidades.

14.9.1.1 El número de los medios de egreso desde cualquier balcón, entrepiso, planta o sección de la misma, deberá ser mínimo dos, excepto bajo una de las siguientes condiciones:

- (1) Cuando un único medio de egreso esté permitido en los Capítulos 11 a 42 de NFPA 101
- (2) Cuando un único medio de egreso esté permitido para un entrepiso o balcón, y se cumplan las limitaciones para el recorrido común de los Capítulos 12 a 42 de NFPA 101 [101:7.4.1.1]

14.9.1.2 El número de medios de egreso desde cualquier planta o sección de la misma, distinta a los edificios exis-

tentes según lo permitido en los Capítulos 12 a 42 de NFPA 101, deberá ser como sigue:

- (1) Carga de ocupantes superior a 500 pero no superior a 1000 - no inferior a 3
- (2) Carga de ocupantes superior a 1000 - no inferior a 4 [101:7.4.1.2]

14.9.1.3 Los medios de egreso accesibles, de acuerdo con 7.5.4 de NFPA 101, que no utilicen ascensores deberán servir como parte o la totalidad del número mínimo requerido de medios de egreso. [101:7.4.1.3]

14.9.1.4 Deberá requerirse que la carga de ocupantes de cada piso considerada individualmente, sea utilizada para el cómputo del número de medios de egreso en cada planta, siempre que el número requerido de medios de egreso no disminuya en la dirección del recorrido de egreso. [101:7.4.1.4]

14.9.1.5 Deberán prohibirse todas las puertas diferentes a las del pozo del ascensor, la puerta del carro del ascensor, y aquellas que pueden abrirse con facilidad desde el lado del carro sin necesidad de llaves, herramientas, conocimiento especial o esfuerzo especial en el punto de acceso a un carro de ascensor. [101:7.4.1.5]

14.9.1.6 Los pasillos de los ascensores deberán tener acceso por lo menos a una salida. Dicho acceso no deberá requerir el uso de llaves, herramientas, conocimiento o esfuerzo especial. [101:7.4.1.6]

14.10 Disposición de los Medios de Egreso.

14.10.1 Generalidades.

14.10.2 Las salidas deberán estar ubicadas y el acceso de la salida dispuesto de manera tal que las salidas sean fácilmente accesibles en todo momento. [101:7.5.1.1]

14.10.1.1.1* Cuando las salidas no sean fácilmente accesibles desde un área de piso abierta, los pasadizos continuos, pasillos o corredores que conducen directamente a cada salida en condiciones de seguridad deberán mantenerse y disponerse para proporcionar a cada ocupante el acceso por lo menos a dos salidas mediante vías de recorrido separados, a menos que esté dispuesto de otra forma en 14.10.1.1.3 y 14.10.1.1.4. [101:7.5.1.1.1]

14.10.1.1.2 Los corredores de acceso a la salida deberán proporcionar acceso por lo menos a dos salidas aprobadas, a menos que esté dispuesto de otra forma en 14.10.1.1.3 y 14.10.1.1.4. [101:7.5.1.1.2]

14.10.1.1.3 El requisito de 14.10.1.1.1 y 14.10.1.1.2 no deberá aplicarse cuando esté permitida una única salida en el Capítulo 12 al Capítulo 42 de NFPA 101. [101:7.5.1.1.3]

14.10.1.1.4 Cuando los recorridos comunes estén permitidos para una ocupación en los Capítulos 12 a 42 de NFPA 101, dichos caminos deberán permitirse pero no deberán exceder el límite especificado. [101:7.5.1.1.4]

14.10.1.2 Los corredores deberán proveer acceso a la salida sin pasar a través de ninguna sala intermedia diferente a corredores, vestíbulos y otros espacios que tengan permitido abrir hacia el corredor, a menos que esté dispuesto de otra forma en 14.10.1.2.1 y 14.10.1.2.2. [101:7.5.1.2]

14.10.1.2.1 Deberá permitirse que continúen utilizándose los corredores existentes aprobados que requieren paso a través de una sala para acceder a una salida, siempre que se cumplan los siguientes criterios:

- (1) Que el recorrido esté marcado de acuerdo con la Sección 7.10 de NFPA 101
- (2) Que las puertas a dichas salas cumplan con 7.2.1 de NFPA 101
- (3) Que dicha disposición no esté prohibida por el capítulo de ocupación aplicable [101:7.5.1.2.1]

14.10.1.2.2 Los corredores exentos del requisito de clasificación de resistencia al fuego deberán descargar en áreas abiertas del plano del piso. [101:7.5.1.2.2]

14.10.1.3 El alejamiento deberá proveerse de acuerdo con 14.10.1.3.1 a 14.10.1.3.7. [101:7.5.1.3]

14.10.1.3.1 Cuando se requiera más de una salida desde un edificio o parte del mismo, dichas salidas deberán encontrarse alejadas entre sí y deberán estar dispuestas y construidas para minimizar la posibilidad de que más de una de ellas tenga el potencial de quedar bloqueada por un incendio u otra condición de emergencia. [101:7.5.1.3.1]

14.10.1.3.2* Cuando se requieran dos salidas o puertas de acceso a las salidas, éstas deberán ubicarse entre sí a una distancia no inferior a la mitad de la longitud de la máxima dimensión diagonal externa del área del edificio que debe ser servida, medida en línea recta entre el borde más cercano de las puertas de salida o las puertas de acceso a la salida, a menos que esté dispuesto de otra forma en 14.10.1.3.3 a 14.10.1.3.5. [101:7.5.1.3.2]

14.10.1.3.3 En los edificios protegidos en su totalidad por un sistema de rociadores automáticos aprobado y supervisado de acuerdo con la Sección 13.3, la distancia mínima de separación entre dos salidas o dos puertas de acceso a las

salidas medida de acuerdo con 14.10.1.3.2 no deberá ser inferior a una tercera parte de la longitud de la dimensión diagonal total máxima del edificio o área servida. [101:7.5.1.3.3]

14.10.1.3.4 Cuando se provean cerramientos de salidas como las salidas requeridas especificadas en 14.10.1.3.2 y estén interconectados por un corredor con una clasificación de resistencia al fuego no inferior a 1 hora, deberá permitirse que la separación de la salida se mida a lo largo de la línea del recorrido dentro del corredor. [101:7.5.1.3.4]

14.10.1.3.5 En los edificios existentes, cuando se requiera más de una salida o puerta de acceso a la salida, deberá permitirse que dichas salidas o puertas de acceso a las salidas estén ubicadas a distancia de acuerdo con 14.10.1.3.1. [101:7.5.1.3.5]

14.10.1.3.6 Cuando se requieran más de dos salidas o puertas de acceso a las salidas, por lo menos dos de las salidas o las puertas de acceso a las salidas requeridas deberán disponerse de manera que cumplan con el requisito de separación mínima. [101:7.5.1.3.6]

14.10.1.3.7 Las salidas o puertas de acceso a las salidas restantes, especificadas en 14.10.1.3.6 deberán disponerse de manera tal que si una resulta bloqueada, las otras queden disponibles. [101:7.5.1.3.7]

14.10.1.4 Las escaleras entrelazadas o de tijera deberán cumplir con 14.10.1.4.1 y 14.10.1.4.2. [101:7.5.1.4]

14.10.1.4.1 Deberá permitirse que las escaleras entrelazadas o de tijera sean consideradas solamente como una única salida.

14.10.1.4.2* Deberá permitirse que las escaleras entrelazadas o de tijera sean consideradas salidas separadas si cumplen con los siguientes criterios:

- (1) Que estén encerradas de acuerdo con 7.1.3.2 de NFPA 101
- (2) Que estén separadas entre sí por una construcción no combustible clasificada con una resistencia al fuego de 2 horas
- (3) No deberán existir penetraciones o aberturas de comunicación, protegidas o no, entre los cerramientos de las escaleras [101:7.5.1.4.2]

14.10.1.5* Los accesos a las salidas deberán disponerse de modo que no existan corredores sin salida, a menos que esté permitido en los Capítulos 12 a 42 de NFPA 101, y limitado a las longitudes especificadas en dichos capítulos. [101:7.5.1.5]

14.10.1.6 Deberá permitirse que los accesos a las salidas desde las salas o espacios pasen a través de salas o áreas adjuntas o intermedias, siempre que esas salas o áreas sean adicionales al área servida. Las salas de descanso, vestíbulos y salas de recepción construidas según lo requerido para los corredores, no deberán construirse como salas intermedias. Los accesos a las salidas deberán disponerse de modo que no sea necesario pasar a través de cualquier área identificada como Protección Contra Riesgos, en el Capítulo 11 al Capítulo 42 de NFPA 101. [101:7.5.1.6]

14.10.2 Impedimentos para el Egreso. Ver también 7.1.9 y 7.2.1.5 de NFPA 101. [101:7.5.2]

14.10.2.1 1 El acceso a una salida no deberá, en ningún caso, ser a través de cocinas o tanques distintos a los indicados en el Capítulo 36 y Capítulo 37 de NFPA 101, o a través de cuartos de baño, salas de trabajo, armarios, dormitorios o espacios similares, u otras salas o espacios que puedan cerrarse con llave, a menos que esté permitido el paso a las ocupaciones a través de dichas salas o espacios según el Capítulo 18, Capítulo 19, Capítulo 22 y Capítulo 23 de NFPA 101. [101:7.5.2.1]

14.10.2.2* Los accesos a las salidas y las puertas de las salidas deberán diseñarse y disponerse de modo que sean claramente reconocibles. [101:7.5.2.2]

14.10.2.2.1 No deberán colocarse tapicerías o cortinas sobre las puertas de salida o colocarse de modo que oculten u oscurezcan cualquier salida, a menos que esté dispuesto de otra forma en 14.2.2.2. [101:7.5.2.2.1]

14.10.2.2.2 Deberán permitirse las cortinas a través de las aberturas de medios de egreso en paredes de carpas si se cumplen los siguientes criterios:

- (1) Que estén visiblemente marcadas en forma contrastante con la pared de la carpa de modo que sean reconocibles como medios de egreso
- (2) Que estén instaladas a través de una abertura no inferior a 1830 mm (72 pulg.) de ancho
- (3) Que cuelguen de anillos deslizantes o herrajes equivalentes de modo que puedan moverse fácilmente hacia un lado para crear una salida sin obstáculos en la pared de la carpa del ancho mínimo requerido para las aberturas de las puertas [101:7.5.2.2.2]

14.10.2.2.3 No deberán colocarse espejos en las puertas de salida. [101:7.5.2.2.3]

14.10.2.2.4 No deberán colocarse espejos en o adyacentes a ninguna salida de manera que puedan confundir la dirección de la misma. [101:7.5.2.2.4]

14.10.3 Vías Exteriores de Acceso a las Salidas.

14.10.3.1 Deberán permitirse los accesos a las salidas mediante cualquier balcón, porche, galería o cubierta de techo exterior que esté de acuerdo con los requisitos del Capítulo 7 de NFPA 101. [101:7.5.3.1]

14.10.3.2 El lado largo del balcón, pórtico, galería o espacio similar deberá estar abierto mínimo en un 50 por ciento y deberá estar dispuesto para restringir la acumulación de humo. [101:7.5.3.2]

14.10.3.3 Los balcones exteriores de acceso a las salidas deberán estar separados del interior del edificio por paredes y aberturas protectoras como las requeridas para los corredores, a no ser que el balcón exterior de acceso a la salida esté servido por mínimo dos escaleras a distancia a las que se pueda llegar sin que ningún ocupante pase por una abertura no protegida para alcanzar una de las escaleras, o cuando los extremos sin salida en el acceso a la salida exterior sean iguales o inferiores a 6100 mm (240 pulg.). [101:7.5.3.3]

14.10.3.4 Los accesos a las salidas exteriores deberán disponerse de manera que no haya extremos sin salida que excedan los permitidos para los corredores sin salida en el Capítulo 11 al Capítulo 42 de NFPA 101. [101:7.5.3.4]

14.10.4 Medios de Egreso Accesibles.

14.10.4.1* Las áreas accesibles para las personas con impedimentos de movilidad severos, diferentes a aquellas en los edificios existentes, deberán tener mínimo dos medios de egreso accesibles, a menos que se disponga de otra forma en 14.10.4.1.2 a 14.10.4.1.4. [101:7.5.4.1]

14.10.4.1.1 Deberá proveerse acceso a mínimo un área de refugio o a una salida accesible dentro de la distancia de recorrido permitida que proporcione un camino accesible a una descarga de salida. [101:7.5.4.1.1]

14.10.4.1.2 Deberá permitirse un único medio de egreso accesible desde edificios o áreas de edificios a los que se les permita tener una única salida. [101:7.5.4.1.2]

14.10.4.1.3 No deberán requerirse medios de egreso accesibles en ocupaciones sanitarias protegidas en su totalidad por un sistema de rociadores automáticos aprobado y supervisado de acuerdo con la Sección 13.3. [101:7.5.4.1.3]

14.10.4.1.4 Deberá permitirse que el recorrido de acceso a la salida a lo largo de los medios de egreso accesibles sea común para distancias permitidas como recorridos comunes. [101:7.5.4.1.4]

14.10.4.2 Cuando se requieren dos medios de egreso accesibles, las salidas que sirven a dichos medios de egreso deberán ubicarse a distancias no inferiores una de otra a la mitad de la longitud de la máxima dimensión diagonal externa del edificio o área servida, medida en una línea recta entre el borde más cercano de las puertas de salida o de las puertas de acceso a la salida, a menos que esté dispuesto de otra forma en 14.10.4.2.1 a 14.10.4.2.3. [101:7.5.4.2]

14.10.4.2.1 Cuando se provean cerramientos de salida como las salidas requeridas especificadas en 14.10.4.2 y estén intercomunicados por un corredor con clasificación de resistencia al fuego no inferior a 1 hora, deberá permitirse que la separación entre las salidas sea medida a lo largo de la línea de recorrido dentro del corredor. [101:7.5.4.2.1]

14.10.4.2.2 El requisito de 14.10.4.2 no deberá aplicarse a los edificios protegidos en su totalidad por un sistema de rociadores automáticos aprobado, supervisado de acuerdo con la Sección 13.3. [101:7.5.4.2.2]

14.10.4.2.3 El requisito de 14.10.4.2 no deberá aplicarse cuando la disposición física de los medios de egreso evite la posibilidad de que el acceso a ambos medios de egreso quede bloqueado por algún incendio u otra condición de emergencia según lo aprobado por la autoridad competente. [101:7.5.4.2.3]

14.10.4.3 Cada medio de egreso accesible requerido deberá ser continuo desde cada área accesible ocupada a una vía pública o área de refugio de acuerdo con 7.2.12.2.2 de NFPA 101. [101:7.5.4.3]

14.10.4.4 Cuando se utilice una escalera de salida en un medio de egreso accesible, ésta deberá cumplir con 7.2.12.2.3 de NFPA 101 y deberá, de la misma manera, incorporar un área accesible de refugio dentro de un descanso agrandado a nivel del piso, o deberá tener acceso desde un área de refugio. [101:7.5.4.4]

14.10.4.5 Para que un ascensor sea considerado parte de un medio de egreso accesible, deberá estar de acuerdo con 7.2.12.2.4 de NFPA 101. [101:7.5.4.5]

14.10.4.6 Para que una barrera antihumo de acuerdo con la Sección 8.5 de NFPA 101, que tenga una clasificación de resistencia al fuego no inferior a 1 hora, o una salida horizontal, de acuerdo con 7.2.4 de NFPA 101, sean consideradas partes de un medio de egreso accesible deberán descargar en un área de refugio de acuerdo con 7.2.12 de NFPA 101. [101:7.5.4.6]

14.10.4.7 Las plantas accesibles que estén a cuatro o más plantas por encima o por debajo de una planta de descarga

de la salida deberán tener como mínimo un ascensor que cumpla con 14.10.4.5. [101:7.5.4.7]

14.11 Descarga desde las Salidas.

14.11.1* Terminación de Salidas. Las salidas deberán terminar directamente en una vía pública o en una descarga exterior de una salida, a menos que esté dispuesto de otra manera en 14.11.1.2 a 14.11.1.4. [101:7.7.1]

14.11.1.1 Los patios, espacios al aire libre y demás partes de la descarga de la salida deberán tener el ancho y tamaño requeridos para proporcionar a todos los ocupantes un acceso seguro a una vía pública. [101:7.7.1.1]

14.11.1.2 El requisito en 14.11.1 no deberá aplicarse a la descarga de la salida interior según lo establecido de otra forma en 14.11.2. [101:7.7.1.2]

14.11.1.3 El requisito en 14.11.1 no deberá aplicarse a la descarga de la salida en el techo según lo estipulado de otra forma en 14.11.6. [101:7.7.1.3]

14.11.1.4 Deberá permitirse que los medios de egreso terminen en un área exterior de refugio para ocupaciones penitenciarias y correccionales según lo estipulado de otra forma en el Capítulo 22 y Capítulo 23 de NFPA 101. [101:7.7.1.4]

14.11.2 Descarga a Través de Áreas al Nivel de Descarga de la Salida. No más del 50 por ciento del número requerido de salidas y no más del 50 por ciento de la capacidad de egreso requerida deberá permitirse que descargue a través de áreas a nivel de descarga de la salida, a menos que esté dispuesto de otra forma en 14.11.2.1 y 14.11.2.2, siempre que se cumplan los criterios de 14.11.2.3 a 14.11.2.6. [101:7.7.2]

14.11.2.1 Deberá permitirse que todas las salidas descarguen a través de áreas en el nivel de descarga de la salida en ocupaciones correccionales y penitenciarias como está dispuesto en el Capítulo 22 y Capítulo 23 de NFPA 101. [101:7.7.2.1]

14.11.2.2 En edificios existentes, el límite del 50 por ciento de la capacidad de egreso no deberá aplicarse si se alcanza el límite del 50 por ciento de la cantidad de salidas requeridas. [101:7.7.2.2]

14.11.2.3 La descarga especificada en 14.11.2 deberá conducir a una vía libre y despejada hacia el exterior del edificio, y dicha vía deberá ser fácilmente visible e identificable desde el punto de descarga desde la salida. [101:7.7.2.3]

14.11.2.4 El nivel de descarga deberá estar protegido en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos, aprobado de acuerdo con la Sección 13.3, o la parte del nivel de descarga usado para descargar deberá estar protegido mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado de acuerdo con la Sección 13.3 y deberá estar separado de la parte del piso sin rociadores mediante una clasificación de resistencia al fuego que cumpla con los requisitos para el cerramiento de las salidas. (Ver 7.1.3.2.1 de NFPA 101) [101:7.7.2.4]

14.11.2.5 El requisito en 14.11.2.4 no deberá aplicarse cuando el área de descarga sea un vestíbulo o sala de descanso que cumpla con todos los siguientes criterios:

- (1) La profundidad desde el exterior del edificio no deberá ser superior a 3050 mm (120 pulg.) y la longitud no deberá ser superior a 9140 mm (360 pulg.).
- (2) El salón de entrada deberá estar separado del resto del nivel de la descarga por una construcción que proporcione un nivel de protección equivalente por lo menos a la del vidrio alambreado en marco de acero.
- (3) El salón de entrada deberá servir únicamente como un medio de egreso e incluir una salida directamente al exterior. [101:7.7.2.5]

14.11.2.6 El área total en el nivel de la descarga deberá estar separado de las áreas inferiores por una construcción que tenga una clasificación de resistencia al fuego no inferior a la requerida para el cerramiento de la salida, a menos que esté dispuesto de otra forma en 14.11.2.7. [101:7.7.2.6]

14.11.2.7 7 Deberá permitirse que los niveles por debajo del nivel de descarga en un atrio se abran a nivel de descarga, cuando tal nivel de descarga esté protegido de acuerdo con 8.6.7 de NFPA 101. [101:7.7.2.7]

14.11.3 Disposición y Marcación de Descarga de la Salida. La descarga de salida deberá estar dispuesta y marcada para que la dirección de egreso hacia una vía pública sea clara. Las escaleras deberán disponerse de forma que la dirección de egreso hacia una vía pública sea clara. Las escaleras que continúen más allá de la mitad piso del nivel de descarga de la salida deberán ser interrumpidas en el nivel de descarga de la salida por divisiones, puertas u otros medios efectivos. [101:7.7.3]

14.11.4 Componentes de Descarga de la Salida. Las puertas, las escaleras, las rampas, los corredores, los pasajes de salida, los puentes, los balcones, las escaleras mecánicas, los pasillos móviles y otros componentes de descarga de la salida deberán cumplir con los requisitos especificados de este capítulo para dichos componentes. [101:7.7.4]

14.11.5 Señales. Ver 7.2.2.5.4 de NFPA 101.

14.11.6 Descarga hacia los Techos. Cuando así lo apruebe la autoridad competente, deberá permitirse que las salidas descarguen hacia el techo u otras secciones del edificio o de los edificios contiguos, cuando se cumplan los siguientes criterios:

- (1) Que la construcción del conjunto cubierta /techo tenga una clasificación de resistencia al fuego no inferior a la requerida para el cerramiento de salida
- (2) Que exista un medio de egreso continuo y seguro desde el techo

14.12 Iluminación de los Medios de Egreso.

14.12.1 Generalidades.

14.12.1.1* La iluminación de los medios de egreso deberá proveerse de acuerdo con la Sección 14.12 para cada edificio o estructura cuando sea requerido en los Capítulos 11 a 42 de NFPA 101. Para los propósitos de este requisito, los accesos de las salidas deberán incluir únicamente las escaleras, pasillos, corredores, rampas, escaleras mecánicas y pasadizos que conducen a una salida. Para los propósitos de este requisito, las descargas de las salidas deberán incluir únicamente las escaleras, pasillos, corredores, rampas, escaleras mecánicas, senderos y pasadizos de salida, que conducen a una vía pública. [101:7.8.1.1]

14.12.1.2 La iluminación de los medios de egreso deberá ser continua durante el tiempo que las condiciones de la ocupación requieran que los medios de egreso se encuentren disponibles para el uso, a menos que esté dispuesto de otra forma en 14.12.1.2.2. [101:7.8.1.2]

14.12.1.2.1 La iluminación artificial deberá utilizarse en dichos lugares y durante el espacio de tiempo requerido para mantener la iluminación en los valores mínimos de los criterios aquí especificados. [101:7.8.1.2.1]

14.12.1.2.2 Deberán permitirse los conmutadores de iluminación automáticos, tipo sensible al movimiento dentro de los medios de egreso, siempre que los controles de los interruptores estén equipados para operaciones a prueba de falla, los cronómetros de iluminación estén dispuestos para una duración mínima de 15 minutos, y que el sensor de movimiento sea activado por el movimiento de cualquier ocupante en el área servida por las unidades de iluminación. [101:7.8.1.2.2]

14.12.1.3* Los pisos y demás superficies para caminar dentro de una salida y dentro de las partes del acceso de la salida y de descarga de la mencionados en 14.12.1.1 deberán

estar iluminados de la siguiente manera:

- (1) Durante el uso de la escalera, la iluminación mínima para escaleras nuevas deberá ser por lo menos de 108 lux (10 pies-bujía) medidos en las superficies para caminar
- (2) La iluminación mínima para pisos y superficies para caminar, diferentes a escaleras nuevas, no deberá ser inferior a 10,8 lux (1 pie-bujía) medidos en el suelo
- (3) En las ocupaciones para reuniones públicas, la iluminación de los pisos del acceso de la salida no deberá ser inferior a 2,2 lux (0,2 pies-bujía) durante los períodos de presentaciones o proyecciones que involucren luz dirigida
- (4)* Los requisitos de iluminación mínima no deberán aplicarse cuando las operaciones o procesos requieran niveles bajos de iluminación [101:7.8.1.3]

14.12.1.4* La iluminación requerida deberá disponerse de manera tal que la falla de una sola unidad de iluminación no cause un nivel de iluminación inferior a 2,2 lux (0,2 pies bujía) en cualquier área designada.

14.12.1.5 Deberá permitirse que los equipos o unidades instaladas para cumplir los requisitos de la Sección 7.10 de NFPA 101 también sirvan la función de iluminación de los medios de egreso, siempre que se cumplan todos los requisitos de la Sección 7.8 de NFPA 101 para dicha iluminación. [101:7.8.1.1.5]

14.12.2 Fuentes de Iluminación.

14.12.2.1* La iluminación de los medios de egreso deberá ser de una fuente considerada confiable por la autoridad competente. [101:7.8.2.1]

14.12.2.2 No deberán emplearse luces eléctricas activadas por baterías y otros tipos de lámparas o linternas portátiles como iluminación principal de los medios de egreso. Deberá permitirse que las luces eléctricas activadas por baterías sean usadas como una fuente de emergencia hasta donde esté permitido en la Sección 7.9. de NFPA 101. [101:7.8.2.2]

14.13 Iluminación de Emergencia.

14.13.1 Generalidades.

14.13.1.1* Las instalaciones de iluminación de emergencia para medios de egreso deberán proveerse de acuerdo con la Sección 14.3 para los siguientes casos:

- (1) Edificios o estructuras cuando sea requerido en el Capítulo 11 al Capítulo 42 de NFPA 101

- (2) Estructuras subterráneas y de acceso limitado según lo dispuesto en la Sección 11.7 de NFPA 101
- (3) Los edificios de gran altura según lo requerido en NFPA 101
- (4) Las puertas equipadas con cerraduras de egreso temporizado
- (5) El hueco de la escalera y el vestíbulo de los cerramientos herméticos al humo, para los cuáles también se aplican lo siguiente:
 - (a) Deberá permitirse que el hueco de la escalera y el vestíbulo incluyan un generador de reserva instalado para el equipo de ventilación mecánica del cerramientos herméticos al humo.
 - (b) Deberá permitirse el uso del generador de reserva para suministro de iluminación de emergencia del hueco de la escalera y el vestíbulo [101:7.9.1.1]

14.13.1.2 Para los propósitos de 14.13.1.1, el acceso a la salida deberá incluir solamente escaleras, pasillos, corredores, rampas, escaleras mecánicas y pasadizos designados que conducen a una salida. Para los propósitos de 14.13.1.1, la descarga de la salida deberá incluir solamente escaleras, rampas, pasillos, escaleras mecánicas y caminos designados que conducen a una vía pública. [101:7.9.1.2]

14.13.1.3 Cuando el mantenimiento de la iluminación dependa del cambio de una fuente de energía a otra, deberá permitirse una demora que no sobrepase 10 segundos. [100:7.9.1.3]

14.13.2 Pruebas Periódicas del Equipo de Iluminación de Emergencia.

14.13.2.1 Los sistemas requeridos de iluminación de emergencia deberán ensayarse de acuerdo con una de las tres opciones dadas en 14.13.2.1.1, 14.13.2.1.2 ó 14.13.2.1.3. [101:7.9.31]

14.13.2.1.1 Deberá permitirse la conducción de ensayos de los sistemas de iluminación de emergencia requeridos, de la siguiente manera:

- (1) Deberá realizarse un ensayo funcional en intervalos de 30 días durante un mínimo de 30 segundos
- (2) Deberá realizarse un ensayo funcional anual, mínimo de 1 1/2 hora de duración si el sistema de iluminación de emergencia es activado por baterías
- (3) El equipo de iluminación de emergencia deberá ser completamente funcional durante la duración de los ensayos requeridos por 14.13.2.1.1(1) y 14.13.2.1.1(2).
- (4) Los registros escritos de las inspecciones visuales y los ensayos deberán ser mantenidos por el propietario para la inspección de la autoridad competente [101:7.9.3.1.1]

14.13.2.1.2 Deberá permitirse la conducción de ensayos de los sistemas de iluminación de emergencia requeridos, de la siguiente manera:

- (1) Deberá proveerse equipo de iluminación de emergencia de autoensayo y/o autodiagnóstico, activado por baterías
- (2) El equipo de iluminación de emergencia de autoensayo y/o autodiagnóstico, activado por baterías, deberá realizar automáticamente un ensayo de mínimo 30 segundos y una rutina de diagnóstico por lo menos una vez cada 30 días
- (3) El equipo de iluminación de emergencia de autoensayo y/o autodiagnóstico, activado por baterías, deberá señalar las fallas mediante un indicador
- (4) Deberá realizarse una inspección visual a intervalos no superiores a 30 días
- (5) Deberá realizarse anualmente un ensayo funcional durante 1 1/2 horas como mínimo
- (6) El equipo de iluminación de emergencia de autoensayo y/o autodiagnóstico, activado por baterías, deberá ser completamente funcional durante la 1 1/2 hora de un ensayo
- (7) Los registros escritos de las inspecciones visuales y los ensayos deberán ser guardados por el propietario para la inspección de la autoridad competente [101:7.9.3.1.2]

14.13.2.1.3 Deberá permitirse la conducción de ensayos de los sistemas de iluminación de emergencia requeridos, de la siguiente manera:

- (1) Deberá proveerse equipo de iluminación de emergencia de autoensayo y/o autodiagnóstico, activado por baterías, por computadora
- (2) El equipo de iluminación de emergencia deberá realizar automáticamente un ensayo de mínimo 30 seg. y una rutina de diagnóstico por lo menos una vez cada 30 días
- (3) El equipo de iluminación de emergencia deberá realizar automáticamente un ensayo anual durante mínimo 1 1/2 horas
- (4) El equipo de iluminación de emergencia deberá ser completamente funcional durante la duración de los ensayos requeridos en 14.13.2.1.3. (2) y 14.13.2.1.3. (3)
- (5) El sistema por computadora deberá estar en capacidad de proveer en todo momento un reporte de la historia de los ensayos y las fallas [101:7.9.3.1.3]

14.14 Señalización de los Medios de Egreso.

14.14.1 Generalidades.

14.14.1.1 Cuando se Requiera. Los medios de egreso deberán marcarse de acuerdo con la Sección 14.14 cuando sea requerido en el Capítulo 11 al Capítulo 42 de NFPA 101. [101:7.10.1.1]

14.14.1.2* Salidas. Las salidas, diferentes a las puertas principales de salida exterior las cuáles están claramente identificadas como salidas, deberán marcarse mediante una señal aprobada, fácilmente visible desde cualquier dirección del acceso de la salida. [101:7.10.1.2]

14.14.1.3 Señalización Táctil de la Puerta hacia la Escalera de Salida. Deberá proveerse señalización táctil que cumpla con los siguientes criterios, a menos que se disponga de otra manera en 14.14.1.4:

- (1) La señalización táctil deberá ubicarse en cada puerta de salida que requiera un letrero de salida
- (2) La señalización táctil deberá decir: SALIDA
- (3) La señalización táctil deberá cumplir con ICC/ANSI A117.1, *American National Standard for Accessible and Usable Buildings and Facilities* [101:7.10.1.3]

14.14.1.4 Excepción Existente. Los requisitos de 14.14.1.3 no deberán aplicarse a edificios existentes, siempre que no cambie la clasificación de la ocupación. [101:7.10.1.4]

14.14.1.5 Acceso a las Salidas.

14.14.1.5.1 El acceso a la salida deberá marcarse mediante señales aprobadas, fácilmente visibles en todos los casos cuando la salida o camino para alcanzar la salida no sea fácilmente reconocible para los ocupantes. [101:7.10.1.5.1]

14.14.1.5.2* La ubicación de las señales nuevas deberá ser tal, que ningún punto en un corredor de acceso a la salida exceda la distancia de evaluada de visibilidad o 100 pies (30 m), la que sea menor, desde la señal más cercana. [101:7.10.1.5.2]

14.14.1.6* Señales de Salida en la Proximidad del Piso. Cuando se requieran señales de salida en la proximidad del piso en el Capítulo 11 al Capítulo 42 de NFPA 101, dichas señales deberán estar ubicadas cerca al nivel del piso adicionalmente a aquellas señales requeridas para puertas o corredores. Las señales deberán estar iluminadas de acuerdo con 7.10.5 de NFPA 101. Las señales iluminadas externamente deberán tener dimensiones de acuerdo con 7.10.6.1 de NFPA 101. La parte inferior de la señal deberá estar mínimo a 6 pulg. (150 mm), pero máximo 18 pulg. (455 mm) por encima del piso. En las puertas de salida, las señales deberán colocarse en la puerta o adyacente a ésta, con el borde más cercano de la señal dentro del espacio de 4 pulg. (100 mm) del marco de la puerta. [101:7.10.1.6]

14.14.1.7* Señalización del Camino de Egreso en la Proximidad del Piso. Cuando en el Capítulo 11 al Capítulo 42 de NFPA 101 se requiera marcación del camino de egreso en la proximidad del piso, deberá instalarse un sistema

de señalización del camino de egreso aprobado y listado, iluminado internamente en la proximidad del piso dentro del espacio de 18 pulg. (455 mm) del piso. El sistema deberá proporcionar una delineación visible del camino de recorrido a lo largo del acceso a la salida designada y deberá ser esencialmente continuo, excepto cuando sea interrumpido por puertas, vestíbulos, corredores u otros factores arquitectónicos similares. El sistema deberá funcionar continuamente o deberá activarse el sistema de alarmas de incendio del edificio en cualquier momento. La activación, duración y continuidad del funcionamiento del sistema deberán estar de acuerdo con 7.9.2 de NFPA 101. [101:7.10.1.7]

14.14.1.8* Visibilidad. Cada señal requerida en la Sección 14.14 deberá tener una ubicación, tamaño, color distintivo y diseño tal que la haga fácilmente visible y deberá contrastar con respecto a la decoración, acabados interiores u otras señales. No deberán permitirse decoraciones, muebles o equipos que afecten la visibilidad de una señal. No deberá permitirse ninguna señal brillante iluminada (para propósitos distintos a los de salida), pancartas u objetos en o cerca del límite de visión de la señal de salida requerida que pueda desviar la atención de la señal de salida permitida. [101:7.10.1.8]

14.14.1.9 Ubicación del Montaje. La parte inferior de las nuevas señales de egreso deberán estar ubicadas a una distancia vertical no superior a 2030 mm (80 pulg.) por encima del borde superior de la abertura de egreso propuesta como destino para esa señal. Las señales de egreso deberán colocarse a una distancia horizontal no superior al ancho requerido de la abertura de egreso medida desde el borde de la abertura de egreso, propuesta como destino para esa señal, hasta el borde más cercano de la señal. [101:7.10.1.9]

14.14.2* Señales Direccionales. En cada ubicación donde la dirección del recorrido para alcanzar la salida más cercana no sea evidente, deberá colocarse una señal que cumpla con de 7.10.3 de NFPA 101, que tenga un indicador direccional que muestre la dirección del recorrido. [101:7.10.2]

14.14.3* Texto de la Señal.

14.14.3.1 Las señales requeridas en 14.14.1 y 14.14.2 deberán decir en letras claramente legibles: SALIDA. O deberá usarse otro término adecuado. [101:7.10.3.1]

14.14.3.2* Cuando sea aprobado por la Autoridad Competente, deberán permitirse los pictogramas. [101:7.10.3.2]

14.14.4* Fuente de Energía. Cuando las disposiciones aplicables del Capítulo 11 al Capítulo 42 de NFPA 101 requieran instalaciones de iluminación de emergencia para ocupaciones individuales, las señales, diferentes a las seña-

les autoluminosas aprobadas, deberán iluminarse mediante instalaciones de iluminación de emergencia. El nivel de iluminación de las señales deberá estar de acuerdo con 14.14.5.2.1 ó 14.14.5.2.2 para la duración requerida de iluminación de emergencia según lo especificado en 7.9.2.1 de NFPA 101. Sin embargo, deberá permitirse que el nivel de iluminación disminuya hasta un 60 por ciento al final de la duración de la iluminación de emergencia. [101:7.10.4]

14.14.5 Iluminación de las Señales.

14.14.5.1* Generalidades. Todas las señales requeridas en 14.14.1.2 ó 14.14.1.4, diferentes a aquellas que se encuentren en las operaciones o procesos que requieran niveles bajos de iluminación, deberán estar iluminadas adecuadamente por una fuente de luz confiable. Las señales iluminadas externa e internamente deberán ser legibles tanto en condiciones de iluminación normal como de emergencia. [101:7.10.5.1]

14.14.5.2* Iluminación Continua.

14.14.5.2.1 Todas las señales que requieran iluminación en 4.14.6.3 y 14.14.6.4 deberán estar iluminadas continuamente según lo requerido en las disposiciones de la Sección 7.8 de NFPA 101, a menos que esté dispuesto de otra manera en 14.14.5.2.2. [101:7.10.5.2.1]

14.14.5.2.2* Deberá permitirse que la iluminación para las señales, brille intermitentemente con la activación del sistema de alarma de incendios. [101:7.10.5.2.2]

14.14.6 Señales Iluminadas Exteriormente.

14.14.6.1* Tamaño de las Señales.

14.14.6.1.1 Las señales iluminadas exteriormente requeridas en 14.14.1 y 14.14.2, diferentes a las señales existentes aprobadas, a menos que se disponga de otra manera en 14.14.6.1.2, deberán llevar la palabra SALIDA, u otro término apropiado en letras fácilmente legibles con las siguientes dimensiones:

- (1) Para señales nuevas, las letras deberán tener una altura no inferior a 150 mm (6 pulg.), con los principales trazos de las letras de un ancho no inferior a 19 mm (3/4 pulg.)
- (2) Para señales existentes, deberá permitirse que el texto requerido sea en letras claramente legibles con una altura no inferior a 100 mm (4 pulg.)
- (3) La palabra SALIDA deberá estar en letras con un ancho no inferior a 51 mm (2 pulg.), excepto la letra I, y el espacio mínimo entre las letras no deberá ser inferior a 9,5 mm (3/8 pulg.)
- (4) Los elementos de la leyenda de la señal mas grandes que el mínimo establecido en 14.14.6.1.1(1) a 14.14.6.1.1(3) deberán usar anchos de letra, trazos, y espaciado entre letras proporcionales a su altura. [101:7.10.6.1.1]

14.14.6.1.2 Los requisitos en 14.14.6.1.1 no deberán aplicarse a la señalización requerida en 14.14.13 y 14.14.1.5. [101:7.10.6.1.2]

14.14.6.2* Tamaño y Ubicación de los Indicadores Direccionales.

14.14.6.2.1 Los indicadores direccionales, a menos que sea estipulado de otra manera en 14.14.6.2.2, deberán estar de acuerdo con lo siguiente:

- (1) El indicador direccional deberá estar ubicado en el exterior de la palabra SALIDA a mínimo 9,5 mm (³/₈ pulg.) de cualquier letra
- (2) El indicador direccional deberá ser tipo "chevron", según se muestra en la Figura 14.14.6.2.1
- (3) El indicador direccional deberá ser identificable como indicador direccional a una distancia de 12 m (40 pies)
- (4) Deberá aumentarse proporcionalmente la altura, ancho y trazo de un indicador direccional de tamaño superior al mínimo establecido para cumplir con 14.14.6.2.1(3)
- (5) El indicador direccional deberá estar ubicado en el extremo de la señal para la dirección indicada. [101:7.10.6.2.1]

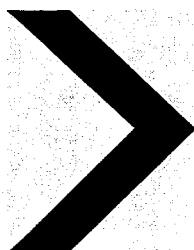


Figura 14.14.6.2.1 Indicador tipo "Chevron"
[101:Figura 7.10.6.2.1]

14.14.6.2.2 Los requisitos de 14.14.6.2.1 no deberán aplicarse a señales existentes aprobadas. [101:7.10.6.2.2]

14.14.6.3* Nivel de Iluminación. Las señales iluminadas externamente deberán ser iluminadas por mínimo 54 lux (5 bujías-pie) en la superficie iluminada y deberán tener una relación de contraste no inferior a 0.5. [101:7.10.6.3]

14.14.6.4 Señales Iluminadas Interiormente.

14.14.6.4.1 Listado. Las señales iluminadas interiormente deberán listarse de acuerdo con UL 924, Standard for Emergency lighting and Power Equipment, a menos que cumplan uno de los siguientes criterios:

- (1) Que sean señales existentes aprobadas
- (2) Que sean señales existentes con el texto requerido en letras legibles de altura no inferior a 100 mm (4 pulg.)
- (3) Que sean señales que estén de acuerdo con 14.14.1.3 y 14.14.1.6 [101:7.10.7.1]

14.14.6.4.2* Señales Fotoluminiscentes. La superficie de una señal fotoluminiscente deberá estar continuamente iluminada mientras el edificio esté ocupado. Los niveles de iluminación de la superficie de la señal fotoluminiscente deberán estar de acuerdo con su listado. La iluminación de carga deberá ser una fuente de luz confiable según lo determinado por la Autoridad Competente. La carga de la fuente de luz deberá ser de tipo especificado en la marca del producto. [101:7.10.7.2]

14.14.6.5 Señales Especiales.

14.14.6.5.1 Iluminación de las Señales.

14.14.6.5.1.1 Cuando sea requerido por otras disposiciones de este Código, las señales especiales deberán tener iluminación. [101:7.10.8.1.1]

14.14.6.5.1.2 Cuando las instalaciones de iluminación de emergencia sean requeridas según las disposiciones aplicables del Capítulo 12 al Capítulo 42 de NFPA 101, la iluminación requerida de las señales especiales deberá proporcionarse adicionalmente en condiciones de iluminación de emergencia. [101:7.10.8.1.2]

14.14.6.5.2 Caracteres. Las señales especiales, cuando sean requeridas por otras disposiciones de este Código, deberán cumplir con los requisitos visuales para caracteres en ICC/ANSI A117,1 *American National Standard for Accessible and Usable Buildings and Facilities*. [101:7.10.8.2]

14.14.6.5.3* Sin Salida.

14.14.6.5.3.1 Cualquier puerta, pasadizo o escalera que no sea una salida ni una vía de acceso a la salida, y que esté ubicado o dispuesto de manera que se pueda confundir con una salida, deberá identificarse con una señal que diga lo siguiente: SIN SALIDA. [101:7.10.8.3.1]

14.14.6.5.3.2 La señal SIN SALIDA deberá tener la palabra SIN en letras de 51 mm (2 pulg. de altura con un trazo de ³/₈ pulg. (9,5 mm) y las palabras ES SALIDA en letras de 1 pulg.) de altura, con la palabra SALIDA debajo la palabra SIN, a menos que dicha señal sea una señal existente aprobada. [101:7.10.8.3.2]

14.15 Medios de Escape Secundarios.

14.15.1 Los medios de escape secundarios deberán estar de acuerdo con NFPA 101.

14.15.2 Cuando sea requerido en medios de egreso secundarios, las barras de seguridad, parrillas, rejas, o dispositivos similares deberán estar equipados con mecanismos de

liberación aprobados, que puedan liberar desde el interior sin emplear una herramienta, llave, conocimiento especial o fuerza superior a la necesaria para el funcionamiento normal de la puerta o ventana.

Capítulo 15 Grupos de Edificios Planeados

15.1 Aplicabilidad. El capítulo 15 deberá aplicarse a grupos de edificios planeados en áreas rurales o suburbanas que la autoridad competente determine que serían impactadas por una o más de las siguientes características durante un incendio:

- (1) Suministro limitado de agua
- (2) Recursos limitados del cuerpo de bomberos
- (3) Tiempo de respuesta extendido del cuerpo de Bomberos
- (4) Alarmas temporizadas
- (5) Acceso limitado
- (6) Vegetación peligrosa
- (7) Terreno inusual
- (8) Otras características inusuales

15.1.1 Este capítulo no se aplica a las fincas, casas móviles o los parques de vehículos recreación. (*Ver Capítulo 27*)

15.2 Cumplimiento. Los grupos de edificios planificados deberán cumplir con NFPA 1141, *Standard for Fire Protection in Planned Building Groups*.

15.3 Planos. Los planos para los grupos de edificios planificados deberán ser presentados ante la autoridad competente para revisión y aprobación.

Capítulo 16 Protecciones Durante los Procesos de Construcción, Modificación, y Demolición de Edificios

16.1 Requisitos Generales.

16.1.1 Los edificios que se encuentren en procesos de construcción, modificación demolición, incluyendo aquellos en ubicaciones subterráneas, deberán cumplir los requisitos de NFPA 241, *Standard for Safeguarding Construction, Alteration, and Demolition Operations*, y de este capítulo.

16.1.2 Deberá establecerse un plan de protección contra incendios donde la autoridad competente lo requiera.

16.1.3 En edificios en construcción, deberán mantenerse instalaciones de escape adecuados en todo momento para uso de los trabajadores de la construcción. Las instalaciones de escape deberán consistir en puertas, pasadizos, escaleras, rampas, escaleras de incendio, escaleras de mano, u otros

medios o dispositivos aprobados dispuestos de acuerdo con los principios generales de NFPA 101®, *Life Safety Code*®, en la medida en que puedan aplicarse razonablemente a los edificios en construcción. (101:4.6.10.2)

16.1.4 Deberán proveerse vías de acceso para el cuerpo de bomberos de acuerdo a la Sección 18.2 de este Código cuando se inicia del proyecto y deberán mantenerse durante toda la construcción.

16.1.5 No deberán requerirse señalizaciones permanentes en las vías de acceso para el cuerpo de bomberos hasta que el edificio esté terminado u ocupado para su uso.

16.2 Procesos y Riesgos.

16.2.1 Equipos de Calefacción Temporal.

16.2.1.1 Los equipos de calefacción temporal deberán ser listados y deberán ser instalados, usados, y mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante. [241:5.2.1]

16.2.1.2 Cuando se requieran conectores a chimeneas o respiraderos desde los calentadores de encendido directo, deberán mantenerse a mínimo 457 mm (18 pulg.) de los combustibles y deberán instalarse de acuerdo con 11.5.4. [241:5.2.2]

16.2.1.3 Los calentadores que queman aceite deberán cumplir con las características de diseño e instalación de la Sección 11.5. [241:5.2.3]

16.2.1.4 Los suministros de combustible para los calentadores que queman gas licuado de petróleo deberán cumplir con el Capítulo 69. [241:5.2.4]

16.2.1.5* Las operaciones de transferencia de combustible deberán realizarse de una manera adecuada. [241:5.2.5]

16.2.1.6 Los dispositivos de calefacción deberán emplazarse de manera que queden asegurados. [241:5.2.6]

16.2.1.7 Los dispositivos de calefacción deberán instalarse de acuerdo con su listado, incluyendo los espacios libres hasta el material, equipo o construcción combustible. [241:5.2.7]

16.2.1.8* Cuando se utilicen los equipos de calefacción temporal, deberán ser monitoreados para un funcionamiento y mantenimiento seguro efectuado por personal entrenado adecuadamente. [241:5.2.8]

16.2.2 Disposición de Residuos.

16.2.2.1* Las acumulaciones de material de desecho, polvo, y escombros combustible deberán retirarse de la estructura

y sus inmediaciones al finalizar cada turno o con la mayor frecuencia que sea necesaria para operaciones seguras. [241:5.4.1]

16.2.2.2 Los desperdicios no deberán quemarse en las instalaciones sin obtener primero un permiso de la autoridad competente. [241:5.4.2]

16.2.2.3 Los materiales susceptibles a ignición espontánea, tales como los trapos con aceite, deberán almacenarse en recipientes listados para la disposición de desechos. [241:5.4.3]

16.2.2.4* Cuando se use un conducto de basuras, deberá suministrarse un plan de seguridad aprobado a la autoridad competente. [241:5.4.4]

16.2.3 Líquidos Inflamables y Combustibles y Gases Inflamables.

16.2.3.1 Almacenamiento.

16.2.3.1.1 El almacenamiento de líquidos inflamables deberá estar de acuerdo con el Capítulo 66.

Excepción: Cuando sea modificado por 16.2.3 [241:5.5.1.1]

16.2.3.1.2* El almacenamiento de líquidos Clase I y Clase II no deberá exceder 227 L (60 gal) dentro del espacio de 15 m (50 pies) de la estructura. [241:5.5.1.2]

16.2.3.1.3 Las áreas de almacenamiento deberán mantenerse libres de malezas, escombros, y materiales combustibles que no sea necesario almacenar. [241:5.5.1.3]

16.2.3.1.4 No deberá permitirse fumar ni generar llamas abiertas en las áreas de almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles. [241:5.5.1.4]

16.2.3.1.5 Dichas áreas de almacenamiento deberán estar señalizadas apropiadamente como áreas donde está "prohibido fumar". [241:5.5.1.5]

16.2.3.2 Manipulación de Líquidos Combustibles e Inflamables en el Punto de Uso Final.

16.2.3.2.1 Los líquidos Clase I y Clase II deberán mantenerse en recipientes de seguridad aprobados. [241:5.5.2.1]

16.2.3.2.2 Deberán proveerse los medios para la disposición de las fugas y derrames de manera oportuna y segura. [241:5.5.2.2]

16.2.3.2.3 Los líquidos Clase I deberán ser distribuidos solamente donde no haya llamas abiertas u otras fuentes de ignición dentro del posible recorrido del vapor. [241:5.5.2.3]

16.2.3.3 Almacenamiento y Manipulación de Gases Combustibles e Inflamables.

16.2.3.3.1 El almacenamiento y la manipulación de gases combustibles e inflamables deberá estar de acuerdo con el Capítulo 69. [241:5.5.3.1]

16.2.3.3.2 No deberán permitirse llamas abiertas ni fumar en las áreas de almacenamiento de gas inflamable. [241:5.5.3.2]

16.3 Protección contra Incendios.

16.3.1 Programa de Seguridad contra Incendios. Deberá desarrollarse un programa de seguridad contra incendios en la totalidad de la construcción o la demolición; los elementos esenciales que deben ser enfatizados incluyen los siguientes:

- (1) Buen mantenimiento de la instalación
- (2) Seguridad en el sitio
- (3) Instalación de nuevos sistemas de protección contra incendios a medida que la construcción progresa
- (4) Preservación de sistemas existentes durante la demolición
- (5) Organización y entrenamiento de una brigada contra incendios en el lugar
- (6) Desarrollo de un plan previo al incendio con el cuerpo de bomberos local
- (7) Rápida comunicación
- (8) Consideración de riesgos especiales resultantes de ocupaciones previas
- (9) Protección de estructuras existentes y de equipos contra fuegos de exposición resultantes de los procesos de construcción, modificación y demolición [241:7.1]

16.3.2 Responsabilidad del Propietario en la Protección contra Incendios.

16.3.2.1* El propietario deberá designar a una persona para que sea responsable del programa de prevención de incendios, quien deberá asegurarse de que sea llevado a cabo hasta su terminación. [241:7.2.1]

16.3.2.1.1 La persona encargada del programa de prevención de incendios deberá tener la autoridad para hacer cumplir las disposiciones de ésta y otras normas aplicables de protección contra incendios. [241:7.2.1.1]

16.3.2.1.2 El encargado del programa de prevención contra incendios deberá tener conocimiento de las normas de protección contra incendio aplicables, los sistemas de protección contra incendios disponibles y los procedimientos de inspección de incendios. [241:7.2.1.2]

16.3.2.1.3 Los registros de inspección deberán estar disponibles para revisión de la autoridad competente. [241:7.2.1.3]

16.3.2.2 Cuando se provea un servicio de guardia, el administrador deberá ser responsable del servicio de guardia. [241:7.2.2]

16.3.3 Planos Previos a un Incendio.

16.3.3.1 Cuando existe protección pública contra incendios o una brigada privada contra incendios, el administrador deberá ser responsable del desarrollo de los planes previos a un incendio conjuntamente con las agencias de bomberos. [241:7.2.3.1]

16.3.3.2 Los planes previos a un incendio deberán actualizarse según sea necesario. [241:7.2.3.2]

16.3.3.3 El plan de previo a un incendio deberá incluir disposiciones para visitas de la agencia de bomberos al sitio. [241:7.2.3.3]

16.3.4 Responsabilidades del Gerente del Programa.

16.3.4.1 El gerente deberá ser responsable de garantizar que se provea el entrenamiento apropiado para el uso de los equipos de protección. [241:7.2.4.1]

16.3.4.2 El gerente deberá ser responsable de la existencia del número y tipo de dispositivos y aparatos adecuados para la protección contra incendios y de su mantenimiento. [241:7.2.4.2]

16.3.4.3 El gerente deberá ser responsable de supervisar el sistema de permisos para los trabajos en caliente. (Ver Sección 5.1 de NFPA 241.) [241:7.2.4.3]

16.3.4.4 Deberá implementarse un programa semanal de autoinspección con registros constantes y disponibles. [241:7.2.4.4]

16.3.4.5* Las modificaciones a los sistemas de protección contra incendios o a los sistemas de alarma, detección o comunicación deberán ser autorizados solamente por el gerente del programa de prevención contra incendios. [241:7.2.4.5]

16.3.4.6 Las cubiertas de protección temporal usadas en dispositivos de protección contra incendio durante las renovaciones, tales como la pintura, deberán ser retiradas oportunamente cuando el trabajo haya sido terminado en el área. [241:7.2.4.6]

16.3.5 Seguridad en el Sitio.

16.3.5.1* Deberá proveerse un guardia de servicio cuando lo requiera la autoridad competente. [241:7.2.5.1]

16.3.5.2* Cuando se provea un guardia de servicio, éste deberá estar entrenado en lo siguiente:

- (1) Procedimientos de notificación que incluyen la llamada al cuerpo de bomberos y al personal de administración.
- (2) Conocimiento del equipo de protección contra incendios
- (3) Familiarización con los riesgos de incendios
- (4) Uso de elevadores de construcción. [241:7.2.5.2]

16.3.5.3 Los guardias deberán ser informados sobre cualquier condición especial del equipo de emergencia o de riesgos. [241:7.2.5.3]

16.3.5.4* Deberán proveerse cercas de seguridad cuando sea requerido por la autoridad competente.

16.3.5.5* Las entradas (puertas y ventanas) deberán estar aseguradas a la estructura en construcción, modificación o demolición cuando sea requerido por la autoridad competente. [241:7.2.5.5].

16.3.6* Informe de Alarmas de Incendio.

16.3.6.1 Deberá proveerse una caja de alarma de incendio pública fácilmente disponible cerca a los edificios, servicio telefónico para responder al cuerpo de bomberos o instalaciones equivalentes. [241:7.4.1]

16.3.6.2 Deberán entregarse instrucciones para la notificación inmediata al cuerpo de bomberos en caso de incendio. Cuando se utilice el servicio telefónico, el número y la ubicación del cuerpo de bomberos local deberá estar ubicado de manera estratégica cerca de cada teléfono. [241:7.4.2]

16.3.7 Acceso para Combatir Incendios.

16.3.7.1 Deberá designarse una ubicación adecuada en el sitio como puesto de comando y proveerse de planos, información de emergencia, llaves, comunicaciones y el equipo que sea necesario. [241:7.5.1]

16.3.7.2 La persona encargada de la protección contra el incendio deberá responder por la ubicación del puesto de comando cuando ocurra algún incendio. [241:7.5.2]

16.3.7.3 Cuando el acceso a una estructura o área sea excesivamente difícil debido a puertas aseguradas o cuando el acceso inmediato sea necesario para propósitos de salvamento o para combatir el fuego, deberá permitirse que la

autoridad competente solicite la instalación de una caja de llaves en una ubicación accesible. [241:7.5.3]

16.3.7.4 La caja de llaves deberá ser de tipo aprobado y deberá contener llaves para alcanzar el acceso según lo requerido por la autoridad competente. [241:7.5.4]

16.3.7.5 Escaleras.

16.3.7.5.1 En todos los edificios de más de una planta de altura, deberá disponerse al menos de una escalera que esté en condiciones de uso en todo momento y que cumpla los requisitos de NFPA 101*, *Life Safety Code**. [241:7.5.6.1]

16.3.7.5.2 Esta escalera deberá extenderse hacia arriba a medida que se construya cada planta nueva y deberá mantenerse en cada planta durante la demolición. [241:7.5.6.2]

16.3.7.5.3 Las escaleras deberán estar iluminadas. [241:7.5.6.3]

16.3.7.5.4 Durante la construcción, las escaleras deberán estar encerradas cuando las paredes exteriores del edificio estén en su lugar. [241:7.5.6.4]

16.3.8 Tubería Vertical. En todos los edificios nuevos en los cuáles se requieran tuberías verticales o cuando existan tuberías verticales en los edificios que están siendo modificados o demolidos; dichas tuberías verticales deberán mantenerse de conformidad con el progreso de la construcción del edificio de tal manera que estén siempre listas para ser usadas. [241:7.6]

16.3.9* Equipo de Emergencia en la Lucha Contra Incendios.

16.3.9.1* La conveniencia, distribución y mantenimiento de los extintores deberá estar de acuerdo con la Sección 13.6. [241:7.7.1]

16.3.9.2 Dondequiera que un cuarto de herramientas, un almacén u otra estructura similar esté ubicada dentro o adyacente al edificio en construcción o demolición, o cuando una habitación o un espacio dentro de ese edificio sea usado para almacenar, como vestuario, o taller, al menos deberá proveerse un extintor aprobado y mantenerse en una ubicación accesible.

Excepción: Deberá permitirse que este requisito sea suspendido cuando la estructura no exceda 14 m² (150 pies²) de área de piso o esté equipada con rociadores automáticos u otra protección aprobada. [241:7.7.2]

16.3.9.3 También deberá proveerse mínimo un extintor de incendios aprobado, a la vista, en la escalera en uso de cada

piso tan pronto como se acumule material combustible. [241:7.7.3]

16.3.9.4 Deberán suministrarse extintores de incendio adecuados en un equipo autónomo. [241:7.7.4]

16.3.9.5* Deberá mantenerse acceso libre al equipo permanente, temporal o portátil de emergencia contra incendio. [241:7.7.5]

16.4 Protección en Procesos de Construcción y Modificación.

16.4.1* Andamios, Apuntalamientos, y Encofrado.

16.4.1.1 Las acumulaciones innecesarias de encofrado o madera para encofrado combustibles deberá ser prohibida. [241:8.2.1]

16.4.1.2 Los encofrados o maderas para encofrados combustibles deberán comprender la estructura solamente cuando sea necesario. [241:8.2.2]

16.4.1.3 Los encofrados de madera combustibles o las maderas para encofrado deberán retirarse de la obra tan pronto como el encofrado esté listo. [241:8.2.3]

16.4.1.4 Aquellas partes de la estructura donde estén presentes los encofrados combustibles no deberán usarse para almacenamiento de otros materiales de construcción combustibles. [241:8.2.4]

16.4.1.5* Durante las operaciones de desmoldado y desencofrado, deberán suministrarse extintores portátiles de incendio o líneas de manguera cargadas para proteger la carga, de combustible adecuadamente. [241:8.2.5]

16.4.2 Muros Temporales de Separación.

16.4.2.1 Deberá proveerse protección para separar la parte ocupada de la estructura de la parte de la estructura que esté sometida a procesos de modificación, construcción o demolición cuando dichos procesos sean considerados como de un nivel de riesgo más alto que los de la parte ocupada del edificio. [241:8.6.2.1]

16.4.2.2 Los muros deberán tener una clasificación de resistencia al fuego no inferior a 1 hora. [241:8.6.2.2]

16.4.2.3 Las aberturas de protección deberán tener una clasificación de resistencia al fuego no inferior a 45 minutos. [241:8.6.2.3]

16.4.2.4* Deberán permitirse los muros y aberturas de protección no clasificados cuando un sistema de rociadores automático aprobado esté instalado. [241:8.6.2.4]

16.4.3 Protección contra Incendio Durante la Construcción.**16.4.3.1 Abastecimiento de Agua.**

16.4.3.1.1* Un abastecimiento de agua temporal o permanente deberá estar disponible para la protección contra incendio tan pronto como se acumulen materiales combustibles. [241:8.7.2.1]

16.4.3.1.2 No deberá haber demoras en la instalación del equipo de protección contra incendios. (Ver A.8.2.5 de la NFPA 241.) [241:8.7.2.2]

16.4.3.1.3 Cuando deba proveerse tubería maestra subterránea e hidrantes, éstos deberán instalarse, terminarse y ponerse en servicio antes de los trabajos de construcción. [241:8.7.2.3]

16.4.3.2 Protección con Rociadores.

16.4.3.2.1* Si se va a proveer una protección con rociadores automáticos, la instalación deberá ser puesta en servicio tan pronto como sea factible. [241:8.7.3.1]

16.4.3.2.2 Los detalles de instalación deberán estar de acuerdo con la Sección 13.3. [241:8.7.3.2]

16.4.3.2.3 Donde se requieran rociadores para la seguridad de la vida humana, el edificio no deberá estar ocupado mientras que la instalación de los rociadores no esté totalmente terminada y probada, así la protección no sea susceptible a deterioro causado por los ensayos y correcciones.

Excepción: Esta disposición no deberá prohibir la ocupación de los pisos inferiores del edificio, inclusive cuando los pisos superiores se encuentren en distintas etapas de construcción o protección, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- (1) Que la protección de rociadores de los pisos inferiores ocupados esté terminada y probada de acuerdo con 8.7.3.3 o NFPA 241.
- (2) Que la protección de rociadores de los pisos superiores sea suministrada completamente por sistemas separados y válvulas de maniobra separadas de modo que la ausencia o el incumplimiento de la protección, de ninguna manera deteriore la protección de los rociadores de los pisos inferiores ocupados. [241:8.7.3.3]

16.4.3.2.4 El funcionamiento de las válvulas de maniobra de los rociadores deberá ser permitido únicamente por personal adecuadamente autorizado y deberá estar acompañado de la notificación de las partes debidamente designadas. [241:8.7.3.3]

16.4.3.2.5 Cuando la protección de rociadores es apagada y encendida regularmente y para facilitar la conexión de nuevos segmentos terminados, las válvulas de maniobra de los rociadores deberán revisarse al final de cada turno para asegurar que la protección está en servicio. [241:8.7.3.5]

16.4.3.3 Montantes de agua contra incendios (Montantes).**16.4.3.3.1 Generalidades.**

16.4.3.3.1.1* El tamaño de la tubería, válvulas de mangueras, manguera, suministro de agua y otros detalles para construcción nueva, deberán estar de acuerdo con la Sección 13.2. [241:8.7.4.1.1]

16.4.3.3.1.2* Las montantes de agua contra incendios permanentes Tipo II y Tipo III, deberán estar provistas de mangueras y boquillas y estar listas para su uso tan pronto como el suministro de agua esté disponible para la montante de agua contra incendios.

Excepción: En sistemas combinados donde no se requiera la manguera del ocupante, deberán proveerse mangueras y boquillas provisionales durante la construcción. [241:8.7.4.1.2]

16.4.3.3.2 Instalaciones de Montantes de agua contra incendios en Edificios en Construcción. En edificios en construcción deberá instalarse un sistema de montante de agua contra incendios bien, sea de naturaleza temporal o permanente, de acuerdo con 16.4.3.3.1.1 a 16.4.3.3.1.9, cuando sea requerido por la autoridad competente. [241:8.7.4.2]

16.4.3.3.2.1 Las montantes de agua contra incendios deberán estar marcadas estratégicamente y ser fácilmente accesibles para las conexiones del cuerpo de bomberos en el exterior del edificio a nivel de calle y deberán tener por lo menos una boca de salida de manguera normalizada en cada planta. [241:8.7.4.2.1]

16.4.3.3.2.2 Los tamaños de la tubería, válvulas, manguera, suministro de agua y de otros detalles para la nueva construcción deberán estar de acuerdo con este Código. [241:8.7.4.2.2]

16.4.3.3.2.3 Las tuberías verticales deberán estar fuertemente aseguradas y estar restringidas a cada piso alterno. [241:8.7.4.2.3]

16.4.3.3.2.4* Deberá proveerse al menos una válvula de manguera aprobada para acoplar la manguera del cuerpo de bomberos en cada nivel de piso. [241:8.7.4.2.4]

16.4.3.3.2.5 Las válvulas deberán mantenerse cerradas todo el tiempo y resguardadas de cualquier daño mecánico. [241:8.7.4.2.5]

16.4.3.3.2.6 La válvula de manguera deberá tener rosca externa NH normalizada para el tamaño de válvula especificada de acuerdo con NFPA 1963, *Standard for Fire Hose Connections*.

Excepción: Cuando las conexiones del cuerpo de bomberos no cumple con NFPA 1963, la autoridad competente deberá designar la conexión que debe utilizarse. [241:8.7.4.2.6]

16.4.3.3.2.7* Las tuberías verticales deberán extenderse con cada piso y deberán estar cubiertas de manera segura en la parte superior. [241:8.7.4.2.7]

16.4.3.3.2.8 Las bocas de salida superiores de la manguera no deberá estar más de un piso por debajo del encofrado más alto, andamio y combustibles similares en todo momento. [241:8.7.4.2.8]

16.4.3.3.2.9 Las montantes de agua contra incendios temporales deberán permanecer en servicio mientras que la instalación de la tubería vertical permanente esté terminada. [241:8.7.4.2.]

16.4.4 Modificación de Edificios.

16.4.4.1 Cuando un edificio disponga de sistemas de protección contra incendios, dichos sistemas deberán mantenerse funcionales en todo momento durante las modificaciones realizadas.

16.4.4.2 Cuando la modificación requiera un cambio de una parte del sistema de protección contra incendios, el resto del sistema deberá mantenerse en servicio y deberá notificarse al cuerpo de bomberos.

16.4.4.3 Cuando sea necesario apagar el sistema, la autoridad competente deberá tener autorización para requerir medidas alternativas de protección hasta que el sistema vuelva a entrar en servicio.

16.4.4.4 Deberá notificarse al cuerpo de Bomberos cuándo el sistema quede fuera de servicio y cuándo vuelva a estar en servicio.

16.4.4.5 Todos los componentes de salida requeridos deberán mantenerse de acuerdo con este *Código* según lo considere necesario la autoridad competente.

16.4.4.6 Las estructuras y construcciones deberán mantenerse resistentes al fuego.

16.5 Seguridad contra Incendios Durante la Demolición.

16.5.1 Si un edificio que se pretende demoler dispone de un sistema de rociadores, dicho sistema no deberá considerarse ineficaz sin la aprobación de la autoridad competente.

16.5.2 Cuando los procesos de demolición involucren el uso de corte y soldadura, deberá realizarse de acuerdo con el Capítulo 41 de este *Código*.

16.5.3 Los desechos combustibles no deberán quemarse en el lugar de la demolición a menos que lo apruebe la autoridad competente. Los materiales combustibles deberán ser retirados del lugar con tanta frecuencia como sea necesario para minimizar los riesgos que conllevan.

16.5.4 Cuando en opinión de la autoridad competente, el sitio de la demolición es de naturaleza peligrosa, personal calificado deberá servir como centinela contra incendios en el sitio.

16.6 Sistemas de Techado Aplicado con Soplete.

16.6.1 Permisos. Cuando se requieran permisos, deberán cumplir con 1.12.19.

16.6.2 Los sistemas de techado aplicado con soplete deberán ser instalados de acuerdo con el Capítulo 7 de NFPA 241, *Standard for Safeguarding Construction, Alteration, and Demolition Operations*.

16.7 Marmitas de Brea.

16.7.1 Generalidades.

16.7.1.1 Las disposiciones de la Sección 16.6 deberán aplicarse a cualquier tipo de equipo incluyendo pero sin limitarse a los equipos montados sobre armazones utilizados para precalentar o calentar alquitrán, asfalto, brea o sustancias similares para tejados, suelos, tuberías, u objetos similares.

16.7.1.2 Los permisos, cuando se requieran, deberán cumplir con 1.12.19.

16.7.1.3 Las marmitas en funcionamiento no deberán ubicarse dentro o sobre un techo de ningún edificio.

16.7.1.4 Ubicación de las Marmitas. Las marmitas deberán ser accionadas en un área controlada. El área deberá ser identificada mediante el uso de conos de tráfico, barreras, y otros medios adecuados y aprobados por la autoridad competente.

16.7.1.5 Supervisión de las Marmitas.

16.7.1.5.1 Una marmita en funcionamiento deberá estar supervisada al menos por un empleado que tenga conocimiento de las operaciones y riesgos.

16.7.1.5.2 El empleado deberá estar dentro del espacio de 7,6 m (25 pies) de la marmita y deberá tenerla a la vista.

16.7.1.6 Extintores contra Incendio.

16.7.1.6.1 Deberá disponerse de dos extintores aprobados 20-B:C y deberán mantenerse dentro del espacio de 7,6 m (25 pies) de la marmitta en funcionamiento.

16.7.1.6.2 Los extintores deberán estar emplazados en un lugar accesible y visible o en un lugar identificado

16.7.1.7 Salidas de Emergencia.

16.7.1.7.1 Las marmittas de techado no deberán bloquear las salidas, medios de egreso, compuertas, caminos o entradas.

16.7.1.7.2 Las marmittas no deberán estar a menos de 3 m (10 pies) de las salidas o medios de egreso.

16.7.2 Sistema de Combustible.

16.7.2.1 Los recipientes de combustible deberán construirse y aprobarse para el uso para el cual fueron diseñados.

16.7.2.2 Los recipientes de gas licuado de petróleo Gas-LP, mangueras, reguladores, y quemadores deberán estar de acuerdo con las especificaciones del Capítulo 69.

16.7.2.3 Los cilindros de gas Gas-LP deberán asegurarse para prevenir que se volteen accidentalmente.

16.7.2.4 Los cilindros de gas Gas-LP, mangueras, reguladores, y quemadores deberán estar de acuerdo con los requisitos del Capítulo 69.

16.7.2.5 Los reguladores deberán requerirse en cualquier cilindro.

16.7.2.6 Cuando, a juicio de la autoridad competente, exista peligro de daño físico al recipiente deberá proveerse la protección necesaria para evitar dicho daño.

16.7.2.7 Los recipientes de gas Gas-LP para las marmittas de techado no deberán utilizarse en cualquier edificio.

16.7.3 Mantenimiento.

16.7.3.1 Las marmittas de techado y todos sus componentes integrales deberán estar en buenas condiciones de trabajo y deberán mantenerse libres de residuos excesivos.

16.7.3.2 Todas las tuberías utilizadas para bombear material caliente hasta el techo deberán instalarse de manera que se prevenga la pérdida de material caliente.

16.7.3.3 No deberá usarse tubería de acero flexible en las extensiones verticales de los sistemas de tuberías.

16.7.3.4 La tubería de acero flexible deberá limitarse a aquellas conexiones que estén inmediatamente adyacentes a marmitta de la bomba o a la boca de salida de descarga.

16.7.3.5 Ningún tramo único de tubería flexible deberá exceder una longitud de 1,8 m (6 pies), y todas las tuberías deberán ser capaces de soportar una presión mínima de cuatro veces la presión de trabajo de la bomba.

16.7.3.6 Puertas de Marmittas de Techado.

16.7.3.6.1 Todas las marmittas de techado deberán tener puertas fijas permanentemente.

16.7.3.6.2 Las puertas de las marmittas de techado deberán instalarse de una manera adecuada y deberán estar provistas de manijas que permitan abrirlas sin que el operador tenga que estar frente a las mismas.

16.7.3.6.3 Todas las marmittas deberán tener un indicador de temperatura de trabajo visible, aprobado, que muestre la temperatura del material que esté siendo calentando.

16.7.3.7 Todas las puertas de las marmittas deberán estar cerradas herméticamente y con pasador cuando se transporten.

16.7.4 Construcción.

16.7.4.1 Los materiales y métodos de construcción de las marmittas de techado deberán ser aceptados por la autoridad competente.

16.7.4.2 Requisitos Mínimos:

16.7.4.2.1 El Parágrafo 16.7.4.2 deberá aplicarse a todas las marmittas de techado o vasijas de alquitrán cuya capacidad supere 3,8 L (1 gal).

16.7.4.2.2 Ninguna marmitta utilizada en techado deberá tener una capacidad superior a cinco barriles.

16.7.4.2.3 Las marmittas de techado, de dos barriles de capacidad o menos, deberán ser fabricadas con lámina de acero que tenga un espesor no inferior a Calibre No.12 Normalizado del Fabricante (0,105 pulg.). Las marmittas con una capacidad superior a dos barriles deberán fabricarse con chapa de acero que tenga un espesor no inferior a Calibre No. 10 Normalizado del Fabricante (0,135 pulg.). Todos los soportes, esquinas, la tapa y el fondo del hogar deberán estar unidos con ángulos de hierro u otro tipo de refuerzos aprobados por la autoridad competente. Todas las puertas deberán ser de bisagras, ajustadas herméticamente, y cerradas adecuadamente con pasadores. Los hogares deberán tener la altura suficiente desde el piso o deberán

estar provistos de un sistema de protección o aislamiento para prevenir daños por calor a la superficie de la calle.

16.7.4.2.4 Deberán proveerse cubiertas que puedan ser accionadas por gravedad en todas las marmitas de techado. Las tapas y cubiertas de todas las marmitas deberán estar construidas con lámina de acero que tenga un espesor no inferior a Calibre No. 14 Normalizado del Fabricante (0,075 pulg.) que sean ajustadas y fijadas a la marmita con bisagras que permitan el cierre por gravedad.

16.7.4.2.5 El almacén deberá estar construido firmemente y ser capaz de soportar el peso de la carga impuesto tanto en reposo como cuando la marmita es transportada.

16.7.4.2.6 Los recipientes de combustible, quemadores, y accesorios relacionados con las marmitas de techado en los que es utilizado gas licuado de petróleo para calentamiento, deberán cumplir todos los requisitos del Capítulo 69.

16.7.4.2.7 Los recipientes de combustible que funcionen con aire a presión no deberán exceder los 76 L (20 gal) de capacidad y deberán estar sujetos a la aprobación de la autoridad competente.

16.7.4.2.8 Todos los recipientes de combustible deberán mantenerse de acuerdo con los *Códigos* y normas NFPA o deberán estar mínimo a 3 m (10 pies) de la llama del quemador o mínimo a 0,6 m (2 pies) de la misma cuando estén aislados de manera apropiada del calor o llamas.

16.8 Remoción de Asbestos.

16.8.1 Notificación. La autoridad competente y el cuerpo de bomberos deberán ser notificados 24 horas antes del inicio y finalización de las operaciones de remoción de asbestos.

16.8.2 Permisos. Los permisos, cuando se requieran, deberán cumplir con 1.12.19.

16.8.3 Señales. Deberán fijarse señales aprobadas en la entrada, salida y puerta de acceso a la salida, en áreas de descontaminación y en áreas de disposición de residuos para operaciones de remoción de asbestos.

16.8.3.1 Estas señales deberán informar que el asbestos está siendo removido de dicha área, que el asbestos es carcinógeno y que se requiere protección respiratoria adecuada.

16.8.3.2 Las señales deberán tener una superficie reflectiva y las letras deberán tener una altura mínima de 5 cm (2 pulg.).

Capítulo 17 Límite de Separación Entre un Incendio Forestal y un Incendio Urbano

17.1 Generalidades. La planeación, construcción, mantenimiento, educación y elementos administrativos para la protección de la vida humana y propiedades contra incendios forestales deberán estar de acuerdo con NFPA 1144, Standard for Protection of Life and Property from Wildfire, y el Capítulo 17.

17.2 Planos. Los planos para la construcción y desarrollo dentro del límite de separación entre un incendio forestal y un incendio urbano deberán remitirse a la Autoridad competente para su revisión y aprobación.

17.3 Áreas Propensas a Incendios Forestales.

17.3.1* Medidas de Seguridad. Se deberán proveer y mantener medidas de seguridad para prevenir que sucedan incendios y para proporcionar la protección contra incendio y las medidas de mitigación adecuadas en áreas de riesgo de incendio de acuerdo con la Sección 17.3.

17.3.2* Permisos y Aprobaciones. Los permisos para el uso de áreas peligrosas no deberán emitirse cuando la seguridad pública pueda estar en riesgo, según lo determinado por la Autoridad competente. (*Ver 1.12.19 para requisitos adicionales para permisos.*)

17.3.3 Ingreso Restringido.

17.3.3.1 La Autoridad competente deberá determinar y anunciar públicamente cuándo deberá cerrarse el ingreso a las áreas de riesgo de incendio, y cuándo deberán abrirse nuevamente para ingresar.

17.3.3.2 No deberá permitirse que personas no autorizadas entren o permanezcan en áreas de riesgo de incendio cerradas.

17.3.3.3 Señales. Deberán colocarse señales aprobadas que prohíban el ingreso de personas no autorizadas en cada área cerrada y punto de acceso.

17.3.4 Uso de Materiales Inflamables y Procedimientos.

17.3.4.1 Fumar. Deberá estar prohibido prender, encender o iniciar fuego en materiales para fumar, a menos que sea dentro de estructuras o áreas para fumar aprobadas por la Autoridad competente. (*Ver la Sección 10.10 para requisitos adicionales sobre fumar.*)

17.3.4.2 Balas Trazantes, Cargas Rastreadoras, Cohetes y Modelos de Aviones.

17.3.4.2.1 No se deberá tener, disparar o causar el disparo de balas trazantes y cargas rastreadoras hacia el interior o a través de áreas de riesgo de incendio.

17.3.4.2.2 Los cohetes, modelos de aviones, planeadores y globos accionados por un motor, propulsor u otro elemento que pueda iniciar o causar fuego no deberán dispararse o proyectarse hacia el interior o a través de áreas de riesgo de incendio.

17.3.4.3 Explosivos y Voladura. No se deberán tener, mantener, almacenar, vender, ofrecer para la venta, regalar, usar, descargar, transportar o depositar explosivos en el interior de las áreas de riesgo de incendio, exceptuando lo permitido por la Autoridad competente. *(Ver el Capítulo 65 como guía adicional.)*

17.3.4.4 Juegos Pirotécnicos. No se deberán usar o tener juegos pirotécnicos en las áreas de riesgo de incendio, a menos que sea permitido por la Autoridad competente. *(Ver el Capítulo 65 como guía adicional.)*

17.3.4.5 Colmenares. El material encendido o latente usado en conexión con el humo para las abejas no deberá permitirse en áreas de riesgo de incendio o sobre ellas, excepto con permiso de la autoridad competente.

17.3.4.6 Dispositivos de Llama Abierta.

17.3.4.6.1* Los sopletes para soldadura, calderos de brea, antorchas decorativas y otros dispositivos, máquinas, o procesos tendientes a iniciar o causar fuego no deberán manejarse o usarse en o sobre áreas de riesgo de incendio, excepto con el permiso de la Autoridad competente.

17.3.4.6.2 Los dispositivos que utilizan llamas, tales como lámparas o antorchas de kerosén para carretera y los fusibles no deberán ser manejados ni usados como una señal o marca en o sobre áreas de riesgo de incendio, a menos que sea en la escena de una emergencia o en las operaciones del ferrocarril. *(Ver el Capítulo 16 y el Capítulo 65 como guía adicional.)*

17.3.4.7 Fuegos a la Intemperie.

17.3.4.7.1* No deberán construirse, encenderse o mantenerse fuegos a la intemperie en o sobre áreas de riesgo de incendio, excepto con el permiso de la autoridad competente.

17.3.4.7.2 No deberán usarse barbacoas permanentes, barbacoas portátiles, hogares a la intemperie o parrillas para

eliminar basura, desperdicios o material de desecho combustible. *(Ver la Sección 10.11 como guía adicional)*

17.3.4.8 Incineradores y Hogares.

17.3.4.8.1 No deberán construirse, encenderse o mantenerse incineradores, hogares a la intemperie, barbacoas permanentes y parrillas en áreas de riesgo de incendio sin aprobación previa de la autoridad competente.

17.3.4.8.2 Los incineradores, hogares a la intemperie, barbacoas permanentes y parrillas deberán mantenerse bien reparados y en una condición segura en todo momento.

17.3.4.8.3 Las aberturas en incineradores, hogares a la intemperie, barbacoas permanentes y parrillas deberán estar provistas de un parachispas, criba o puerta aprobada.

17.3.4.9 Parachispas. Las chimeneas usadas en conjunto con hogares a la intemperie, barbacoas, incineradores o aparatos de calefacción en los cuáles se use combustible sólido o líquido, sobre edificios, estructuras o locales ubicados dentro del espacio de 3,05 m (10 pies) de vegetación peligrosa deberán estar provistas de un parachispas de acuerdo con la Sección 8.7 de NFPA 1144, *Standard for Protection of Life and Property from Wildfire*.

17.3.5 Despeje de Maleza y Crecimiento de Vegetación.

17.3.5.1 Líneas de Transmisión Eléctrica.

17.3.5.1.1 El despeje de maleza y crecimiento de vegetación de las líneas de transmisión y distribución eléctrica deberá proveerse y mantenerse de acuerdo con 17.3.5.1.

17.3.5.1.2 Un espacio libre de combustible alrededor de los postes y torres deberá consistir en un espacio libre no inferior a 3,05 m (10 pies) en cada dirección desde la circunferencia exterior del poste o torre durante el tiempo designado por la autoridad competente.

17.3.5.1.3 Poda del Espacio Libre.

17.3.5.1.3.1 En el momento de la poda, deberán proveerse espacios libres no inferiores a aquellos establecidos en la Tabla 17.3.5.1.3.1.

Tabla 17.3.5.1.3.1 Espacios Libres Mínimos entre la Vegetación y las Líneas Eléctricas en el Momento de la Poda.

Línea de Voltaje	Espacio Libre Radial Mínimo desde el Conductor	
	pies	m
2400 - 72.000	4	1.2
72.001 - 110.000	6	1.8
110.001 - 300.000	10	3.0
300.001 - o más	15	4.6

17.3.5.1.3.2 Los espacios libres radiales en la Tabla 17.3.5.1.3.1 son espacios libres mínimos que deberán establecerse en el momento de la poda entre la vegetación y los conductores excitados y las partes cargadas asociadas.

17.3.5.1.4 Deberán mantenerse espacios libres no inferiores a aquellos establecidos en la Tabla 17.3.5.1.4 durante los espacios de tiempo según lo designados por la autoridad competente.

Tabla 17.3.5.1.4 Espacios Libres Mínimos que deben Mantenerse entre la Vegetación y las Líneas Eléctricas

Línea de Voltaje	Espacio Libre Mínimo	
	pulg.	cm
750 - 35.000	6	15.2
35.001 - 60.000	12	30.5
60.001 - 115.000	19	48.3
115.001 - 230.000	30.5	77.5
230.000 - 500.000	115	292

17.3.5.1.4.1 El espacio libre logrado del sitio específico, en el momento de la poda, deberá variar de acuerdo con los índices de crecimiento de las especies, el ciclo específico de desbaste de la compañía de servicios públicos, el balanceo potencial de la línea debido al viento, el balanceo de la línea debido cargas eléctricas y temperatura ambiente, y la ubicación de los árboles en la proximidad de las líneas de alto voltaje.

17.3.5.1.4.2 La autoridad competente deberá establecer los espacios libres mínimos distintos a aquellos especificados en la Tabla 17.3.5.1.4 cuando la evidencia que sustenten otros espacios libres diferentes sea remitida a la autoridad competente y aprobada.

17.3.5.1.5* Emergencias de la Línea de Energía Eléctrica. Durante las emergencias, la compañía de servicios públicos deberá realizar el trabajo requerido en la extensión con el fin de eliminar el riesgo.

17.3.5.2 Estructuras.

17.3.5.2.1 Las personas que posean, arrienden, controlen, operen o mantengan edificios o estructuras en, sobre o adyacentes a áreas de riesgo de incendio, y las personas que posean, arrienden o controlen el terreno adyacente a dichos edificios o estructuras, deberán mantener un espacio que se pueda defender efectivamente de acuerdo con NFPA 1144, *Standard for Protection of Life and Property from Wildfire*.

17.3.5.2.2 Cuando sea requerido por la autoridad competente debido a condiciones de riesgo, deberán mantenerse

áreas adicionales para incluir un espacio adicional defendible desde los edificios o estructuras, árboles adyacentes o que cuelguen de un edificio deberán mantenerse libres de leña muerta, y la cubierta de una estructura deberá estar libre de hojas, agujas o cualquier incremento de vegetación seca.

17.3.5.3 Calzadas. Las áreas dentro del espacio de 3 m (10 pies) a cada lado de las secciones de autopistas y calles privadas deberán despejarse de vegetación combustible y otros productos combustibles. Deberá permitirse que los especímenes individuales de árboles, arbustos o la capa cultivada del terreno tales como pasto verde, hiedra, plantas carnosas o plantas similares usadas como recubrimientos del suelo están exentas, siempre que no formen un medio para transmitir el fuego fácilmente.

17.3.6 Circunstancias Inusuales. La autoridad competente deberá determinar que el terreno difícil, peligro de erosión u otras circunstancias inusuales puedan requerir medidas de seguridad adicionales.

17.3.7 Franjas o Brechas Cortafuego y Acceso de Emergencia.

17.3.7.1 Las disposiciones de 17.3.9, NFPA 1441, *Standard for Fire Protection in Planned Building Groups*, y NFPA 1144, *Standard for Protection of Life and Property from Wildfire*, deberán usarse para determinar el diseño, los espacios libres y disposiciones para accesos de emergencia (ingreso y egreso).

17.3.7.2 No deberán conducirse vehículos no autorizados en las franjas o brechas cortafuegos. No deberán estacionarse vehículos de manera que se obstruya la entrada a las mismas.

17.3.7.3 Las antenas de radio y televisión, vientos de alambre y otras obstrucciones no deberán instalarse o mantenerse sobre la franja o brecha cortafuegos a menos que el espacio libre vertical sea suficiente para permitir el movimiento de los aparatos contra incendio y de emergencia.

17.3.7.4 Las motocicletas, motos, motos tipo vespa y vehículos motorizados no deberán funcionar dentro de áreas de riesgo de incendio, excepto sobre calles públicas o privadas claramente establecidas.

17.3.8 Manipulación del el Equipo de Seguridad contra Incendios. Ver la Sección 10.8 para requisitos sobre manipulación del equipo de seguridad contra incendios.

17.3.9 Mantenimiento. Ver la Sección 10.4 para los requisitos sobre mantenimiento.

Capítulo 18 Acceso del Cuerpo de Bomberos y Abastecimiento de agua.

18.1 Generalidades. El acceso y abastecimiento de agua para el cuerpo de bomberos deberá estar de acuerdo con este Capítulo.

18.2 Acceso del Cuerpo de Bomberos.

18.2.1 Deberán proporcionarse y mantenerse vías de acceso para el cuerpo de bomberos de acuerdo con la Sección 18.2.

18.2.2 Vías de Acceso para el Cuerpo de Bomberos.

18.2.2.1 Acceso Requerido. Deberán proporcionarse vías de acceso para el cuerpo de bomberos, de acuerdo con la Sección 18.2, en cada instalación, edificio o parte de un edificio construido o trasladado en el futuro.

18.2.2.1.1 Cuando haya máximo dos viviendas uni y bifamiliares o garajes privados, cobertizos para automóviles, barracas y edificios agrícolas, deberá permitirse que los requisitos de 18.2.2.1 y 18.2.2.2 sean modificados por la autoridad competente.

18.2.2.1.2 Cuando no se puedan instalar vías de acceso debido a la ubicación en la propiedad, topografía, vías fluviales, gradientes no modificables, o condiciones similares, la autoridad competente deberá estar autorizada para requerir protección adicional contra incendios.

18.2.2.2 Acceso al Edificio. Una vía de acceso para el cuerpo de bomberos deberá extenderse a 15 m (50 pies) de una puerta exterior única que proporciona acceso al interior del edificio.

18.2.2.3 Requisitos Adicionales.

18.2.2.3.1 Las vías de acceso para el cuerpo de bomberos deberán estar provistas de manera que cualquier parte de la instalación o cualquier parte de un muro exterior de la primer planta del edificio esté ubicada a máximo 46 m (150 pies) de las vías de acceso para el cuerpo de bomberos medidos de acuerdo con la ruta aprobada alrededor del exterior del edificio o instalación.

18.2.2.3.2 Cuando los edificios estén protegidos por un sistema de rociadores automáticos aprobado instalado de acuerdo con NFPA 13, NFPA 13D o NFPA 13R, deberá permitirse que se aumente la distancia a 137 m (450 pies).

18.2.2.4 Vías Múltiples de Acceso. Deberá proporcionarse más que una vía de acceso para el cuerpo de bomberos

cuando la autoridad competente determine que el acceso por una vía única podría ser perjudicada por la congestión de vehículos, condición del terreno, condiciones climáticas u otros factores que pueden limitar el acceso.

18.2.2.5 Especificaciones.

18.2.2.5.1 Dimensiones.

18.2.2.5.1.1 Las vías de acceso para el cuerpo de bomberos deberán tener un ancho sin obstruir no inferior a 6,1 m (20 pies) y un espacio libre vertical sin obstruir no inferior a 4,1 m (13 pies 6 pulg.).

18.2.2.5.1.2 No deberá permitirse reducir el espacio libre vertical, siempre que dicha reducción no perjudique el acceso del camión de bomberos, y se instalen y mantengan avisos indicando el espacio libre vertical establecido cuando sea aprobado.

18.2.2.5.1.3 Los espacios libres verticales o anchos deberán aumentarse cuando éstos no sean adecuados para acomodar el camión de bomberos.

18.2.2.5.2 Superficie. Las vías de acceso para el cuerpo de bomberos deberán estar diseñadas y mantenidas para sostener las cargas impuestas por el camión de bomberos y deberán estar provistas de una superficie con capacidad para que sean siempre transitables.

18.2.2.5.3 Radio de Giro. El radio de giro de una vía de acceso para el cuerpo de bomberos deberá estar de acuerdo con lo aprobado por la autoridad competente.

18.2.2.5.4 Sin Salida. Las vías de acceso para el cuerpo de bomberos sin salida que excedan 46 m (150 pies) de longitud deberán contar con disposiciones aprobadas para que el camión de bomberos pueda girar.

18.2.2.5.5 Puentes.

18.2.2.5.5.1 Cuando se requiera que un puente sea utilizado como parte de una vía de acceso para el cuerpo de bomberos, éste deberá estar construido y mantenido de acuerdo con las normas reconocidas nacionalmente.

18.2.2.5.5.2 El puente deberá estar diseñado para una carga viva suficiente para sostener las cargas impuestas por el camión de bomberos.

18.2.2.5.5.3 Los límites de carga de vehículos deberán fijarse en ambas entradas de los puentes cuando sea requerido por la autoridad competente.

18.2.2.5.6 Declive.

18.2.2.5.6.1 La gradiente de una vía de acceso para el cuerpo de bomberos no deberá exceder el máximo aprobado.

18.2.2.5.6.2* El ángulo de aproximación y salida de cualquier medio del acceso para el cuerpo de bomberos no deberá exceder una caída de 0,3 m en 6 m (caída de 1 pie en 20 pies), y las limitaciones de diseño del camión de bomberos del cuerpo de bomberos deberá someterse a aprobación por parte de la autoridad competente.

18.2.2.5.7 Señalización de la Vía de Acceso del Camión de Bomberos. Cuando sea requerido por la autoridad competente, deberán proporcionarse y mantenerse señales aprobadas u otros avisos aprobados para las vías de acceso del cuerpo de bomberos con el fin de identificarlas, o prohibir su obstrucción, o ambas cosas.

18.2.3* Obstrucción y Control de la Vía de Acceso para el Cuerpo de Bomberos.

18.2.3.1 Generalidades.

18.2.3.1.1 El ancho requerido de una vía de acceso para el cuerpo de bomberos no deberá ser obstruido de ninguna manera, incluso por el estacionamiento de vehículos.

18.2.3.1.2 Los anchos y espacios libres mínimos requeridos, establecidos en 18.2.2.5.1 deberán mantenerse en todo momento.

18.2.3.1.3 Las entradas a caminos, senderos u otras vías de acceso que han sido cerradas mediante compuertas y barreras de acuerdo con 18.2.3.2.1 no deberán ser obstruidas por el estacionamiento de vehículos.

18.2.3.2 Cerramiento de las Vías de Acceso.

18.2.3.2.1 La autoridad competente deberá estar autorizada para requerir la instalación y mantenimiento de compuertas u otras barreras aprobadas a través de caminos, senderos u otras vías de acceso, sin incluir calles, callejones o autopistas públicas. Las compuertas y barreras deberán estar aseguradas de manera aprobada, cuando sea requerido.

18.2.3.2.2 No deberá pasarse a través de caminos, senderos y demás vías de acceso que hayan sido cerrados y obstruidos de la manera descrita en 18.2.3.2.1, ni deberán usarse, a menos que esté autorizado por el propietario y la autoridad competente.

18.2.3.2.3 Deberá permitirse el acceso de oficiales en ejercicio de sus funciones a las propiedades restringidas identificadas en 18.2.3.2.1.

18.2.3.2.4 Los candados, puertas, barreras, cadenas, cerramientos, señales, marquillas o sellos instalados por el cuerpo de bomberos o bajo orden o control del mismo no deberán quitarse, abrirse, destruirse, manipularse, o dañarse de ninguna manera.

18.2.3.2.5 Cuando sea autorizado por la autoridad competente, deberá permitirse que los oficiales en ejercicio de sus funciones obtengan el acceso a través de los medios seguros identificados en 18.2.3.2.1.

18.3 Abastecimientos de Agua e Hidrantes contra Incendio.

18.3.1* Deberá proveerse un abastecimiento de agua aprobado capaz de abastecer el caudal contra incendios requerido para la protección contra incendios en todos los locales sobre los cuáles se construyan en el futuro o formen parte de la jurisdicción, instalaciones, edificios o partes de edificios.

18.3.2* Cuando no exista un sistema de distribución de agua confiable, deberán permitirse reservas, tanques a presión, tanques elevados, carro tanques del cuerpo de bomberos, u otros sistemas aprobados capaces de proveer el caudal contra incendios requerido.

18.3.3* El número y tipo de hidrantes contra incendio y conexiones a otros suministros de agua aprobados deberá ser capaz de distribuir el caudal contra incendios requerido y deberá proporcionarse en ubicaciones aprobadas.

31518.3.4 Los hidrantes contra incendio y conexiones a otros suministros de agua aprobados deberán ser accesibles para el cuerpo de bomberos.

18.3.5 Los sistemas privados de abastecimiento de agua deberán probarse y mantenerse de acuerdo con NFPA 25, *Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems*.

Capítulo 19 Basura y Deshechos Combustibles

19.1 Generalidades.

19.1.1 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán cumplir con 1.12.19.

19.1.2 Ninguna persona que posea o tenga el control de una propiedad deberá permitir que el material de deshecho combustible se acumule en ningún sitio ni de forma alguna de manera que cree un riesgo de incendio para la vida humana o la propiedad.

19.1.3 La basura y desechos combustibles deberán almacenarse de manera adecuada o sacarse de las instalaciones para evitar condiciones inseguras.

19.1.4 Las medidas para la extinción de incendios aprobadas por la autoridad competente que incluyen, pero no se limitan a extintores de incendio, suministro y manguera de agua y equipos para el movimiento de tierra deberán proveerse en los sitios de disposición de basuras.

19.1.5 Los escombros que arden no deberán botarse en un sitio de disposición de basuras excepto en una ubicación remota en el sitio donde se pueda extinguir el fuego antes de proceder a compactar, cubrir o cualquier otra actividad de disposición.

19.1.6 Cableado Eléctrico.

19.1.6.1 El cableado y equipo eléctrico en cualquier cuarto o edificio de almacenamiento de fibra combustible deberá instalarse de acuerdo con los requisitos de la Sección 11.1 y NFPA 70, National Electrical Code, para los emplazamientos peligrosos Clase III.

19.1.6.2 La autoridad competente deberá ser responsable de designar las áreas que requieran clasificaciones eléctricas de ubicación peligrosa y deberá clasificar las áreas de acuerdo con el sistema de clasificación establecido en NFPA 70.

19.1.7 No Fumar.

19.1.7.1 No deberá permitirse ni fumar ni las llamas abiertas en ningún área en la que se manipulen o almacenen fibras combustibles, ni dentro del espacio de 15 m (50 pies) de una pila descubierta de dichas fibras.

19.1.7.2 Deberán exhibirse avisos de "No Fumar".

19.1.8 Vehículos o Transportes Usados para Transportar Basura o Desechos de Combustible.

19.1.8.1 Los vehículos o transportes usados para transportar basura y desechos combustibles por vías públicas deberán tener todo el espacio de carga cubierto y mantenerlo lo suficientemente apretado para prevenir la ignición como resultado de fuentes externas de incendio y el esparcimiento de la combustión y residuos combustibles que puedan entrar en contacto con fuentes de ignición.

19.1.8.2 Deberá prohibirse transportar basura o desechos en combustión.

19.1.8.3 Los camiones o automóviles, distintos a los equipos de manipulación mecánica y camiones industriales

aprobados de acuerdo con lo listado en NFPA 505, *Fire Safety Standard for Powered Industrial Trucks Including Type Designations, Areas of Use, Conversions, Maintenance, and Operation*, no deberán ingresar a ningún cuarto o edificio de almacenamiento de fibras, pero deberá permitirse su uso en las plataformas de carga.

19.2 Basura y Desechos Combustibles.

19.2.1 Recipientes para Desperdicios.

19.2.1.1 Generalidades. Los recipientes para desperdicios que permanezcan por fuera de los cuartos y tanques a prueba de incendio no deberán exceder 115 m³ (40,5 pies³) de capacidad.

19.2.1.1.1 Los recipientes que excedan una capacidad de 0,15m³ [40 gal (5 1/3 pies³)] deberán estar provistos de tapas.

19.2.1.1.2 Dichos recipientes y tapas, de acuerdo con lo descrito en 19.2.1.1.1, deberán estar contruidos con materiales incombustibles o materiales no metálicos de acuerdo con 19.2.1.2.

19.2.1.2 Recipientes no Metálicos.

19.2.1.2.1 Los recipientes no metálicos que excedan una capacidad de 0,15m³ [40 gal (5 1/3 pies³)] deberán ser fabricados con materiales con un pico de la tasa de liberación de calor que no exceda 300 kW/m² a un flujo de 50 kW/m² cuando se ensayen de acuerdo con las normas nacionalmente reconocidas.

19.2.1.2.2 Dichos recipientes deberán tener permanentemente una etiqueta que indique la capacidad y el pico de la tasa de liberación de calor.

19.2.1.3 Remoción. Los desperdicios combustibles almacenados en recipientes por fuera de tanques o cuartos a prueba de incendio deberán sacarse de los edificios mínimo una vez cada día laboral.

19.2.1.4 Desperdicios en el Interior de los Recipientes tipo "Dumpster". Los recipientes tipo "dumpster" y otros recipientes con una capacidad individual de 1,5 yd³ [40,5 pies³ (1,15 m³) o superior no deberán almacenarse en edificios o colocarse dentro del espacio de 3 m (10 pies) de muros combustibles, aberturas o límites del alero de techos combustibles.

19.2.1.4.1 Las áreas que contengan recipientes tipo "dumpster" u otros recipientes deberán estar protegidas por un sistema de rociadores automáticos aprobado y encerrados con una clasificación de resistencia al fuego de 1 hora.

19.2.1.4.2 Las estructuras de construcción resistente al fuego de Tipos I y II para almacenamiento de recipientes tipo "dumpster" y otros recipientes deberán estar ubicadas a mínimo 3 m (10 pies) desde las aberturas y otros edificios.

19.2.1.5 Operaciones para la Manipulación de Deshechos Comerciales. Las ocupaciones que lleven a cabo exclusivamente la manipulación o reciclado de desechos comerciales deberán mantener la basura o el producto que se vaya a procesar o reciclar en una de las siguientes formas:

- (1) En tanques a prueba de incendio aprobados
- (2) En recipientes o tanques tapados metálicos o forrados en metal
- (3) Completamente embalados y apilados de manera ordenada en una ubicación aprobada

Capítulo 20 Seguridad Contra Incendios de las Ocupaciones

20.1 Ocupaciones para Reuniones Públicas.

20.1.1 Aplicación. Las ocupaciones para Reuniones públicas nuevas y existentes deberán estar de acuerdo con la Sección 20.1 y la edición de referencia de NFPA 101.

20.1.1.1 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán estar de acuerdo con 1.12.19.

20.1.2 Requisitos para los Retardadores de Llama.

20.1.2.1 Las escenografías combustibles de tela, película, vegetación (seca) y materiales similares deberán cumplir con los requisitos de la NFPA 701, *Standard Methods of Fire Tests for Flame Propagation of Textiles and Films*. [101:12.4.5.11.1; 101:13.4.5.11.1]

20.1.2.2 Deberá permitirse el uso de plásticos espumados (ver la definición de plástico espumado o celular en 3.3.30 de NFPA 101) sólo con aprobación específica de la autoridad competente. [101:12.4.5.11.2; 101:13.4.5.11.2]

20.1.2.3 Las propiedades de la escenografía y escenarios que no están separados del público mediante protección de la abertura del proscenio deberán ser de materiales incombustibles o de combustión limitada.

20.1.2.4 En teatros, salas de cine y estudios de televisión con o sin proyecciones horizontales, y en cuevas y cavernas simuladas de plástico espumado, cualquier paquete de combustible individual deberá tener un índice de liberación de calor no superior a 100 kW al ensayarse de acuerdo con UL

1975, *Standard for Fire Tests for Foamed Plastics Used for Decorative Purposes*. [101:12.4.5.11.4; 101:13.4.5.11.4]

20.1.3* Edificios Especiales para Entretenimiento.

20.1.3.1 Generalidades. Los edificios especiales para entretenimiento, independientemente de la carga de ocupantes, deberán cumplir con los requisitos correspondientes a ocupaciones para Reuniones públicas además de los requisitos de 12.4.7, a menos que el edificio especial para entretenimiento sea una estructura de juegos de niveles múltiples con una altura máxima de 3050 mm (120 pulg.) y proyecciones horizontales agregadas no superiores a 15 m² (160 pies²). [101:12.4.7.1; 101:13.4.7.1]

20.1.3.2* Rociadores Automáticos. Los edificios especiales para entretenimiento, diferentes a los edificios o estructuras de altura no superior a 3050 mm (120 pulg.) y máximo 15 m² (160 pies²) de proyección horizontal agregada, deberán estar protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos supervisado, aprobado, instalado y mantenido de acuerdo con la Sección 13.3. [101:12.4.7.2; 101:13.4.7.2]

20.1.3.3 Abastecimiento Temporal de Agua. Cuando los edificios especiales para entretenimiento protegidos por rociadores según lo requerido en 20.1.3.2 sean móviles o portátiles, deberá permitirse que el suministro de agua de los rociadores sea proporcionado por un medio temporal aprobado. [101:12.4.7.3; 101:13.4.7.3]

20.1.3.4 Detección de Humo. Cuando la naturaleza del edificio especial para entretenimiento sea tal que funcione con niveles de iluminación reducida, el edificio deberá estar protegido en su totalidad mediante un sistema automático de detección de humo aprobado de acuerdo con 13.7.1.4. [101:12.4.7.4; 101:13.4.7.4]

20.1.3.5 Iniciación de la Alarma. La activación de cualquier dispositivo del sistema de detección de humo deberá hacer sonar una alarma en una ubicación permanentemente atendida en el local. [101:12.4.7.5; 101:13.4.7.5]

20.1.3.6 Iluminación. La activación del sistema de rociadores automáticos o de cualquier otro sistema de supresión, o la activación de un sistema de detección de humo que tenga una verificación aprobada o capacidad de operación de zonificación cruzada deberá causar lo siguiente:

- (1) Hacer que la iluminación en los medios de egreso se incremente hasta cumplir lo requerido por la Sección 7.8 de NFPA 101
- (2) Detener todos los sonidos e imágenes visuales que puedan generar conflicto o confusión [101:12.4.7.6; 101:13.4.7.6]

20.1.3.7 Señalización de las Salidas.

20.1.3.7.1 La señalización de las salidas deberá estar de acuerdo con la Sección 7.10 de NFPA 101. [101:12.4.7.7.1; 101:13.4.7.7.1]

20.1.3.7.2 Deberán proporcionarse señales indicadoras de la proximidad de la salida del piso de acuerdo con 7.10.1.6 de NFPA 101. [101:12.4.7.7.2; 101:13.4.7.7.2]

20.1.3.7.3* En los edificios especiales para entretenimiento en los cuáles se utilicen laberintos, espejos u otros diseños para confundir el camino de egreso, deberá proporcionarse una señal aprobada de la dirección de salida que sea visible durante una emergencia. 101:12.4.7.7.3; 101:13.4.7.7.3]

20.1.3.8 Acabado Interior. Los materiales para acabados interiores de muros y techos de acuerdo con la Sección 10.2 de NFPA 101 deberán ser Clase A en su totalidad. [101:12.4.7.8; 101:13.4.7.8]

20.1.4. Características de Funcionamiento.

20.1.4.1 Disposiciones Especiales para las Operaciones del Servicio de Comidas.

20.1.4.1.1 Todos los dispositivos relacionados con la preparación de alimentos deberán ser instalados y manejados para evitar riesgos para la seguridad de los ocupantes. [101:12.7.1.1; 101:13.7.1.1]

20.1.4.1.2 Todos los dispositivos relacionados con la preparación de alimentos deberán ser de un tipo aprobado y deberán estar instalados de manera aprobada. [101:12.7.1.2; 101:13.7.1.2]

20.1.4.1.3 Las instalaciones para la preparación de alimentos deberán estar protegidas de acuerdo con 9.2.3 de NFPA 101 y no deberá requerirse que tengan aberturas protegidas entre las áreas de preparación de los alimentos y las áreas de comedor. [101:12.7.1.3; 101:13.7.1.3]

20.1.4.1.4 Los equipos portátiles de cocina no conectados al conducto de humo sólo deberán permitirse como sigue:

- (1) Deberá permitirse que los equipos alimentados por fuentes pequeñas de calor que puedan ser extinguidas rápidamente con agua, tales como velas o equipos que utilicen alcohol, incluyendo alcohol sólido, sean usados siempre que se tomen precauciones satisfactorias para la autoridad competente con el fin impedir la ignición de cualquier material combustible
- (2) Deberá permitirse usar velas en las mesas para servir comidas cuando estén firmemente apoyadas sobre

bases incombustibles ubicadas de modo que se evite el peligro de ignición de materiales combustibles y sólo si está aprobado por la autoridad competente

- (3) Las llamas de las velas deberán estar protegidas
- (4) Deberá permitirse que un encendedor u otros equipos que involucren llamas abiertas y platos flameados tales como cerezas flameadas o el "crêpe suzette", sean utilizados siempre que se tomen precauciones necesarias sujetas a la aprobación de la autoridad competente.
- (5)* Deberá permitirse el uso de aparatos a Gas LP listados y aprobados para el servicio comercial de comidas de acuerdo con NFPA 58, *Liquefied Petroleum Gas Code*. [101:12.7.1.4; 101:13.7.1.4]

20.1.4.1.4.1 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán estar de acuerdo con 1.12.19.

20.1.4.2 Dispositivos de Llama Abierta y Pirotécnicos. En ninguna ocupación para Reuniones públicas deberán usarse dispositivos de llama abierta o pirotécnicos, a no ser que esté permitido de otra manera por lo siguiente:

- (1) Deberá permitirse que los dispositivos para efectos especiales y pirotécnicos sean utilizados sobre escenarios y ante audiencias cercanas para propósitos ceremoniales o religiosos, como parte de una demostración en exhibiciones, o como parte de una presentación, siempre que se cumplan los siguientes criterios:
 - (a) Que se tomen precauciones satisfactorias para la autoridad competente para prevenir la ignición de cualquier material combustible
 - (b) Que el uso del dispositivo pirotécnico cumpla con NFPA 1126, *Standard for the Use of Pyrotechnics before a Proximate Audience*.
- (2) Deberá permitirse que los efectos de las llamas ante una audiencia estén de acuerdo con NFPA 160, *Standard for Flame Effects Before an Audience*
- (3) Deberá permitirse que los dispositivos de llama abierta sean utilizados en las siguientes situaciones, siempre que se tomen precauciones satisfactorias para la autoridad competente para prevenir la ignición de cualquier material combustible o lesiones a los ocupantes:
 - (a)* Para propósitos ceremoniales o religiosos
 - (b) Sobre escenarios y plataformas cuando sean parte del espectáculo
 - (c) Cuando las velas ubicadas sobre las mesas estén firmemente apoyadas sobre bases sólidas incombustibles y las llamas de las velas estén protegidas
- (4) Este requisito no deberá aplicarse a equipos que producen calor y que cumplan con 9.2.2 de NFPA 101
- (5) Este requisito no deberá aplicarse a operaciones de servicio de comidas que cumplan con 12.7.1 de NFPA 101
- (6) Deberá permitirse el uso de lámparas de gas, siempre que se tomen precauciones sujetas a aprobación de la

autoridad competente para prevenir la ignición de cualquier material combustible [101:12.7.2; 101:13.7.2]

20.1.4.2.1 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán estar de acuerdo con 1.12.19.

20.1.4.3 Mobiliarios, Decoraciones y Escenografías.

20.1.4.3.1 Las telas y películas utilizadas con propósitos decorativos, toda la tapicería y cortinas y mobiliarios similares deberán estar de acuerdo con las disposiciones de 20.1.4.3.2. [101:12.7.3.1; 101:13.7.3.1]

20.1.4.3.2* Cuando sea requerido por las disposiciones aplicables de este Código, los tapizados, cortinas y otros artículos y decoraciones similares que cuelguen holgadamente, deberán ser resistentes a las llamas, según lo demostrado por los pruebas de acuerdo con NFPA 701, *Standard Methods of Fire Tests for Flame Propagation of Textiles and Films*. [101:10.3.1]

20.1.4.3.3* No deberán utilizarse mobiliarios o decoraciones de carácter explosivo o altamente inflamable. [101:10.3.5]

20.1.4.3.4 Los revestimientos retardadores de incendio deberán mantenerse para conservar la efectividad del tratamiento en condiciones de servicio que se encuentran actualmente en uso. [101:10.3.6]

20.1.4.3.5 La autoridad competente deberá imponer control sobre la cantidad y disposición de los contenidos combustibles en ocupaciones para reuniones públicas para proporcionar un nivel adecuado de seguridad humana contra incendios. [101:12.7.3.2; 101:13.7.3.2]

20.1.4.3.6* Los materiales expuestos de plástico espumado y materiales no protegidos que contengan plástico espumado usados con propósitos decorativos o en escenografías sobre escenarios deberán tener una tasa de liberación de calor máxima de 100 kW cuando son ensayados de acuerdo con UL 1975, *Standard for Fire Tests for Foamed Plastics Used for Decorative Purposes*. [101:12.7.3.3; 101:13.7.3.3]

20.1.4.3.7 El requisito de 20.1.4.3.6 no deberá aplicarse a elementos individuales de plástico espumado y elementos que contengan plástico espumado cuando el peso del plástico espumado no exceda 0,45 kg (1 lb). [101:12.7.3.4; 101:13.7.3.4]

20.1.4.4 Disposiciones Especiales para Instalaciones de Exposiciones.

20.1.4.4.1 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán estar de acuerdo con 1.12.19.

20.1.4.4.2 Generalidades. Ninguna exposición o exhibición deberá instalarse o funcionar para interferir de ningún modo con el acceso hacia una salida requerida o con la visibilidad de cualquier salida o señal de salida requerida; las exposiciones tampoco deberán obstruir el acceso a los equipos de lucha contra incendios. [101:12.7.4.1; 101:13.7.4.1]

20.1.4.4.3 Materiales no Exhibidos. Deberá proporcionarse una sala de almacenamiento que tenga un cerramiento que consista en una barrera antihumo con resistencia al fuego de 1 hora y protegido mediante un sistema de extinción automático para los materiales combustibles que no estén en exhibición, incluyendo canastas para empaque de combustibles utilizados para enviar los suministros y productos de los exhibidores. [101:12.7.4.2; 101:13.7.4.2]

20.1.4.4.4 Exhibiciones.

20.1.4.4.4.1 Las exhibiciones deberán estar de acuerdo con 20.1.4.4.4.2 a 20.1.4.4.4.11. [101:12.7.4.3.1; 101:13.7.4.3.1]

20.1.4.4.4.2 La distancia de recorrido dentro de un puesto de exhibición o recinto de exhibición hasta alcanzar un pasillo de acceso a la salida no deberá ser superior a 15 m (50 pies). [101:12.7.4.3.2; 101:13.7.4.3.2]

20.1.4.4.4.3 La cubierta superior en las exhibiciones de múltiples niveles que exceden 28 m² (300 pies²) deberá tener mínimo dos medios de egreso remotos. [101:12.7.4.3.3; 101:13.7.4.3.3]

20.1.4.4.4.4 Los puestos de exhibición deberán estar contruidos de lo siguiente:

- (1) Materiales incombustibles o de combustión limitada
- (2) Madera con un espesor nominal superior a 6,3 mm (1/4 pulg.) o madera que no exceda 63 mm (1/4 pulg.) de espesor nominal que sea madera retardadora del fuego, tratada a presión, que cumpla con los requisitos de NFPA 703, *Standard for Fire Retardant Impregnated Wood and Fire Retardant Coatings for Building Materials*
- (3) *Materiales retardadores de llama que cumplan con NFPA 701, *Standard Methods of Fire Tests for Flame Propagation of Textiles and Films*
- (4) Recubrimientos textiles para muros tales como tapices y productos similares utilizados como acabados de muros o techos que cumplan con las disposiciones de 10.2.2 y 10.2.4 de NFPA 101
- (5) Plásticos limitados a aquellos que cumplan con 12.3.3 y la Sección 10.2 de NFPA 101
- (6) Plásticos espumados y materiales que contengan plástico espumado con un índice de liberación de calor para cualquier empaque individual de combustible que no

exceda 100 kW al ser ensayado de acuerdo con la norma UL 1975, *Standard for Fire Tests for Foamed Plastics Used for Decorative Purposes*.

- (7) Cartón, papel encerado y otros materiales combustibles con un índice de liberación de calor para cualquier empaque individual de combustible que no exceda 150 kW al ser ensayado de acuerdo con UL 1975, *Standard for Fire Tests for Foamed Plastics Used for Decorative Purposes*. [101:12.7.4.3.4; 101:13.7.4.3.4]

20.1.4.4.4.5 Las cortinas, tapizados y decoraciones deberán estar de acuerdo con las partes aplicables de 20.1.4.3.2. [101:12.7.4.3.5; 101:13.7.4.3.5]

20.1.4.4.4.6 Los materiales acústicos y decorativos incluyendo, pero no limitados a algodón, heno, papel, paja, musgo, cañas de bambú y viruta de madera, deberán tener un tratamiento retardador de llama a satisfacción de la autoridad competente. [101:12.7.4.3.6; 101:13.7.4.3.6]

(A) No deberán utilizarse materiales que no puedan ser tratados para retardar las llamas. [101:12.7.4.3.6.1; 101:13.7.4.3.6.1]

(B) Los plásticos espumados y materiales que contengan plásticos espumados utilizados como objetos decorativos tales como maniqués, murales y señales, pero sin limitarse a éstos, deberán tener una tasa de liberación de calor para cualquier empaque individual de combustible que no exceda 150 kW al ser ensayado de acuerdo con UL 1975, *Standard for Fire Tests for Foamed Plastics Used for Decorative Purposes*. [101:12.7.4.3.6.2; 101:13.7.4.3.6.2]

(C) Cuando el área agregada de materiales acústicos y decorativos sea inferior al 10% del área de piso o muro individual, deberá permitirse el uso de dicho material sujeto a la aprobación de la autoridad competente. [101:12.7.4.3.6.3; 101:13.7.4.3.6.3]

20.1.4.4.4.7 Los siguientes elementos deberán estar protegidos mediante sistemas automáticos de extinción:

- (1) Puestos de exhibición de un solo nivel que exceda 28 m (300 pies) y cubiertas con un techo.
- (2) La totalidad de cada uno de los niveles del puesto de exhibición de niveles múltiples, incluyendo el nivel superior cuando el nivel más alto esté cubierto con un techo.

(A) Los requisitos de 20.1.4.4.4.7 no deberán aplicarse cuando esté permitido de otra manera por lo siguiente:

- (1) Techos contruidos con diseño de parrilla abierta o techos removibles listados de acuerdo con NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*, no

deberán considerarse techos dentro del contexto de 20.1.4.4.4.7.

- (2) Vehículos, botes y productos similares en exhibición que tengan 9,3 m² (100 pies²) de área de techo no deberán estar provistos de detectores de humo aceptables para la autoridad competente.
- (3) El requisito de 20.1.4.4.4.7(2) no deberá aplicarse cuando la protección contra incendio de la los puestos de exhibición de múltiples niveles estén de acuerdo con los criterios desarrollados por una evaluación de seguridad humana de la sala de exhibiciones de acuerdo con 12.4.1 de NFPA 101, sujeto a la aprobación de la autoridad competente. [101:12.7.4.3.7.1; 101:13.7.4.3.7.1]

(B) Una exhibición individual o grupo de exhibiciones con techos que no requieran rociadores deberán estar separados por una distancia no inferior a 3050 mm (120 pulg.) cuando el techo agregado exceda 28 m² (300 pies²). [101:12.7.4.3.7.2; 101:13.7.4.3.7.2]

(C) Deberá permitirse que el suministro y tubería de agua para el sistema de rociadores sean un medio temporal aprobado proporcionado por un sistema de tubería para abastecimiento doméstico de agua, un sistema de montante de agua contra incendios o un sistema de rociadores. [101:12.7.4.3.7.3; 101:13.7.4.3.7.3]

20.1.4.4.4.8 Los dispositivos de llama abierta ubicados dentro de un puesto de exhibición deberán cumplir con 20.1.4.2. [101:12.7.4.3.8; 101:13.7.4.3.8]

20.1.4.4.4.9 Los dispositivos para cocinar y calentar alimentos ubicados dentro un puesto de exhibición de exhibición deberán estar de acuerdo con 12.7.1 de NFPA 101 y con lo siguiente:

- (1) Dispositivos de encendido a gas que cumplan con lo siguiente:
 - (a) Los dispositivos de encendido a gas natural deberán estar de acuerdo con 9.1.1 de NFPA 101
 - (b) El requisito de 12.1.4.4.4.9(1)(a) no deberá aplicarse al gas natural comprimido cuando esté permitido por la autoridad competente.
 - (c) El uso de cilindros de Gas LP deberá estar prohibido
 - (d) Los cilindros no recargables de Gas LP deberán estar aprobados para uso cuando esté permitido por la autoridad competente
- (2) Los dispositivos deberán estar aislados del público por mínimo 1220 mm (48 pulg.) o mediante una barrera entre el dispositivo y el público
- (3) Los equipos de cocina de fuentes múltiples que utilicen aceites o sólidos combustibles deberán cumplir con 9.2.3 de NFPA 101
- (4) Los equipos de cocina de fuente única que utilicen acei-

tes combustibles o sólidos deberán cumplir con los siguientes criterios:

- (a) Deberán tener tapas disponibles para uso inmediato
 - (b) Deberán estar limitados a 0,2 m² (288 pulg.²) de superficie de cocina
 - (c) Deberán estar ubicados sobre materiales de superficie incombustible
 - (d) Deberán estar separados entre sí por una distancia horizontal no inferior a 610 mm 24 pulg.
 - (e) El requisito de 20.1.4.4.4.9(4)(d) no deberán aplicarse a equipos de cocina de fuente única múltiple cuando el área agregada de la superficie de cocina no exceda 0,2 m² (288 pulg.²)
 - (f) Deberán mantenerse a una distancia horizontal no inferior a 610 mm (24 pulg.) desde cualquier material combustible
- (5) Deberá proveerse un extintor portátil de incendio de acuerdo con 9.7.4.1 de NFPA 101 dentro del puesto para cada dispositivo o deberá proveerse un sistema de extinción automática aprobado [101:12.7.4.3.9; 101:13.7.4.3.9]

20.1.4.4.4.10 Los materiales combustibles dentro de puestos de exhibición deberán limitarse al abastecimiento de un día. El almacenamiento de materiales combustibles detrás de los puestos deberá estar prohibido. (Ver 20.1.4.3.5 y 20.1.4.4.3) [101:12.7.4.3.10; 101:13.7.4.3.10]

20.1.4.4.4.11 Los planos de la exposición deberán ser presentados de manera aceptable a la autoridad competente para su aprobación antes de instalar cualquier exhibición. [101:12.7.4.3.11; 101:13.7.4.3.11]

(A) El plano deberá indicar todos los detalles de la exposición propuesta [101:12.7.4.3.11.1; 101:13.7.4.3.11.1]

(B) Ninguna exposición deberá ocupar una instalación para exposición sin planos aprobados [101:12.7.4.3.11.2; 101:13.7.4.3.11.2]

20.1.4.4.4.12 Vehículos. Los vehículos en exhibición dentro de una instalación para exposiciones deberán estar de acuerdo con 20.1.4.4.4.12(A) a 20.1.4.4.4.12(E). [101:12.7.4.4; 101:13.7.4.4]

(A) Todas las aberturas de tanques de combustible deberán estar cerradas y selladas para impedir el escape de vapores. Los tanques de combustible no deberán estar llenos más allá de la mitad de su capacidad ni contener más de 38 L (10 gal) de combustible, el que sea menor. [101:12.7.4.4.1; 101:13.7.4.4.1]

(B) Deberá retirarse al menos un cable de las baterías utilizadas para iniciar el motor de un vehículo, y deberá colocarse cinta al cable desconectado de la batería. [101:12.7.4.4.2; 101:13.7.4.4.2]

(C) Deberá permitirse que las baterías utilizadas para alimentar equipos auxiliares se mantengan en servicio. [101:12.7.4.4.3; 101:13.7.4.4.3]

(D) Deberá estar prohibido cargar o descargar combustible de los vehículos. [101:12.7.4.4.4; 101:13.7.4.4.4]

(E) Los vehículos no deberán moverse durante las horas de exhibición. [101:12.7.4.4.5; 101:13.7.4.4.5]

20.1.4.4.4.13 Los siguientes elementos deberán estar prohibidos dentro de las salas de exhibición:

- (1) Gases inflamables comprimidos
- (2) Líquidos inflamables o combustibles
- (3) Químicos o materiales peligrosos
- (4) Laser, agentes explosivos y explosivos Clase II o superiores [101:12.7.4.5.1; 101:13.7.4.5.1]

20.1.4.4.4.14 La autoridad competente deberá permitir el uso limitado de cualquier elemento especificado en 20.1.4.4.4.13 en circunstancias especiales. [101:12.7.4.5.2; 101:13.7.4.5.2]

20.1.4.5* Personal Encargado del Manejo de Multitudes.

20.1.4.5.1 En ocupaciones para reuniones públicas con cargas de ocupantes superiores a 1000, deberá proveerse personal capacitado encargado para controlar las multitudes o supervisores del personal encargado en una proporción de 1 encargado/supervisor por cada 250 ocupantes, a menos que esté permitido de otra manera por lo siguiente:

- (1) Este requisito no deberá aplicarse a ocupaciones para reuniones públicas uso de exclusivo para oficios religiosos con una carga de ocupantes no superior a 2000
- (2) Deberá permitirse que la proporción de personal encargado para controlar multitudes por ocupante sea reducida cuando, en opinión de la autoridad competente, se justifique la existencia de un sistema de rociadores automáticos aprobado, supervisado y la naturaleza de la autorización del evento [101:12.7.5.1, 101:13.7.5.1]

20.1.4.5.2 El personal encargado para controlar multitudes deberá recibir capacitación en técnicas para el manejo de multitudes. [101:12.7.5.2; 101:13.7.5.2]

20.1.4.6* Simulacros.

20.1.4.6.1 Los empleados o asistentes de las ocupaciones para reuniones públicas deberán estar entrenados y practicar simulacros de los deberes que deberán llevar a cabo en caso de incendio, pánico u otra emergencia para lograr una evacuación ordenada. [101:12.7.5.2; 101:13.7.5.2]

20.1.4.6.2 Los empleados o asistentes de las ocupaciones para reuniones públicas deberán estar capacitados en el uso correcto de extintores portátiles de incendio y otros equipos de supresión manual de incendios. [101:12.7.6.2; 101:13.7.6.2]

20.1.4.6.3* En las siguientes ocupaciones para reuniones públicas, deberán emitirse anuncios audibles o deberán mostrarse imágenes proyectadas, antes de comenzar cualquier programa, que notifiquen a los ocupantes acerca de la ubicación de las salidas que deben utilizarse en caso de un incendio u otra emergencia:

- (1) Teatros
- (2) Salas de Cine
- (3) Auditorios
- (4) Otras ocupaciones para reuniones públicas similares con cargas de ocupantes superiores a 300 donde no haya programación continua [101:12.7.6.3; 101:13.7.6.3]

20.1.4.6.4 El requisito de 20.1.4.6.3 no deberá aplicarse a ocupaciones para reuniones públicas en escuelas usadas para eventos privados. [101:12.7.6.4; 101:13.7.6.4]

20.1.4.7 Fumar.

20.1.4.7.1 En las ocupaciones para reuniones públicas, fumar deberá estar regulado por la autoridad competente. (Ver Sección 10.10 para requisitos adicionales.) [101:12.7.7.1; 101:13.7.7.1]

20.1.4.7.2 En los salones o áreas donde esté prohibido fumar, deberán colocarse avisos claramente visibles con la leyenda:

PROHIBIDO FUMAR

[101:12.7.7.2; 101:13.7.7.2]

20.1.4.7.3 Ninguna persona deberá fumar en áreas prohibidas donde se encuentren dichos letreros, a menos que esté permitido por la autoridad competente bajo las siguientes condiciones:

- (1) Deberá estar permitido fumar en un escenario sólo cuando sea necesario y se haya ensayado como parte de la presentación
- (2) Deberá permitirse fumar sólo cuando el fumador sea un miembro regular del elenco [101:12.7.7.3; 101:13.7.7.3]

20.1.4.7.4 Cuando esté permitido fumar, deberán proveerse ceniceros o recipientes adecuados en ubicaciones convenientes. [101:12.7.7.4; 101:13.7.7.4]

20.1.4.8 Asientos.

20.1.4.8.1 Asientos Fijos.

20.1.4.8.1.1 Los asientos en ocupaciones para reuniones públicas que acomodan a más de 200 personas deberán estar fuertemente asegurados al piso, excepto cuando estén asegurados entre sí en grupos mínimo de 3 y no superiores a 7 y según lo permitido en 20.1.4.8.2. [101:12.7.8.1.1; 101:13.7.8.1.1]

20.1.4.8.1.2 Todos los asientos en balcones y galerías deberán estar fuertemente asegurados al piso, excepto en sitios para oficios religiosos. [101:12.7.8.1.2; 101:13.7.8.1.2]

20.1.4.8.2 Asientos Móviles.

20.1.4.8.2.1 Los asientos no asegurados al piso deberán estar permitidos en restaurantes, clubes nocturnos y otras ocupaciones en las cuales asegurar los asientos al piso podría resultar poco práctico. [101:12.7.8.2.1; 101:13.7.8.2.1]

20.1.4.8.2.2 Deberán permitirse los asientos inseguros siempre que, en el área utilizada para asientos, excluyendo áreas tales como pistas de baile y escenarios, no haya más de un asiento por cada 1,4 m² (15 pies²) de área neta de piso, y que en todo momento se mantengan pasillos adecuados para alcanzar las salidas. [101:12.7.8.2.2; 101:13.7.8.2.2]

20.1.4.8.2.3 Se deberán presentar diagramas de la ubicación de los asientos para aprobación ante la autoridad competente para permitir un aumento de la carga de ocupantes de acuerdo con 7.3.1.3 de NFPA 101.

20.1.4.8.3 Indicación de la Carga de Ocupantes.

20.1.4.8.3.1 En todas las salas que constituyan una ocupación para Reuniones públicas y que no tengan asientos fijos deberá haber un aviso que indique la carga de ocupantes de la sala ubicado en un lugar estratégico cerca de la salida principal de la sala. [101:12.7.8.3.1; 101:13.7.8.3.1]

20.1.4.8.3.2 El propietario o agente autorizado deberá mantener señales aprobadas de manera que puedan leerse fácilmente. [101:12.7.8.3.2; 101:13.7.8.3.2]

20.1.4.8.3.3 Las señales deberán ser durables y deberán indicar el número de ocupantes permitido en cada sala. [101:12.7.8.3.3; 101:13.7.8.3.3]

20.1.4.9 Vestuario. El vestuario y los efectos personales no deberán ser almacenados en corredores, a menos que esté permitido de otra manera por lo siguiente:

- (1) Este requisito no deberá aplicarse a corredores protegidos mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado, supervisado de acuerdo con la Sección 13.3
- (2) Este requisito no deberá aplicarse a áreas de corredores protegidas mediante un sistema de detección de humo de acuerdo con 13.7.1.4
- (3) Este requisito no deberá aplicarse al almacenamiento en armarios metálicos, siempre que se mantenga el ancho de egreso requerido [101:12.7.11; 101:13.7.11]

20.1.4.10 Salas de Proyección. Los proyectores de películas o de video o los reflectores que utilizan fuentes luminosas que generan materia de particulado, o gases tóxicos o fuentes luminosas que produzcan radiaciones peligrosas sin pantallas protectoras deberán estar ubicados dentro de una sala de proyección de acuerdo con 12.3.2.1.2 de NFPA 101. [101:12.4.6.3; 101:13.4.6.3]

20.1.4.11 Todas las salas de proyección deberán ser de construcción permanente, consecuente con los requisitos de construcción correspondientes al tipo de edificio dentro del cual está ubicada la sala de proyección y deberán cumplir con lo siguiente:

- (1) No deberá requerirse que las aberturas estén protegidas
- (2) La sala deberá tener un área de piso no inferior a 7,4 m² (80 pies²) para una única máquina y no inferior a 3,7 m² (40 pies²) por cada máquina adicional
- (3) Cada proyector de películas, reflector, foco o pieza de equipo similar deberá tener un espacio libre para funcionar no inferior a 760 mm (30 pulg.) a cada lado y en su parte posterior, pero sólo deberá requerirse uno de estos espacios entre proyectores adyacentes [101:12.4.6.4; 101:13.4.6.4]

20.2 Ocupaciones para Enseñanza.

20.2.1 Aplicación. Las ocupaciones para enseñanza nuevas y existentes deberán estar de acuerdo con la Sección 20.2 y la edición de referencia de NFPA 101.

20.2.2 Edificios de Plan Flexible y Plan Abierto.

20.2.2.1 Los edificios de plan flexible y de plan abierto deberán estar de acuerdo con los requisitos de 20.2.2 según lo modificado en 20.2.2.2 a 20.2.2.4. [101:14.4.3.1; 101:15.4.3.1]

20.2.2.2 Cada salón con una ocupación superior a 300 personas deberá tener mínimo dos medios de egreso hacia atmósferas separadas. 101:14.4.3.2; 101:15.4.3.2]

20.2.2.2.1 Cuando sean requeridos mínimo tres medios de egreso, el número permitido de éstos para entrar a la misma atmósfera no deberá exceder dos. [101:14.4.3.3; 101:15.4.3.3]

20.2.2.3 Deberá permitirse que los edificios de plan flexible tengan muros y tabiques reubicados periódicamente sólo si los planos o diagramas revisados han sido aprobados por la autoridad competente. [101:14.4.3.4; 101:15.4.3.4]

20.2.2.4 Los edificios de plan flexible deberán ser evaluados mientras que todos los muros plegables se encuentren extendidos y en uso, y también cuando los muros se encuentren en posición retraída. . [101:14.4.3.5; 101:15.4.3.5]

20.2.3 Características de Funcionamiento.

20.2.3.1 Simulacros de Egreso de Emergencia y Reubicación.

20.2.3.1.1* Deberán realizarse simulacros de egreso de emergencia y reubicación de acuerdo con las disposiciones aplicables de la Sección 10.6 y 20.2.3.1.2 a 20.2.3.1.3. 101:14.7.2.1; 101:15.7.2.1]

20.2.3.1.2 Los simulacros de egreso de emergencia y reubicación deberán realizarse como sigue:

- (1) Deberá realizarse mínimo un simulacro de egreso de emergencia y reubicación mensual cuando la instalación se encuentre en funcionamiento, a menos que se cumplan los dos criterios siguientes:
 - (a) En lugares donde las condiciones climáticas sean severas, deberá permitirse diferir los simulacros mensuales de egreso de emergencia y reubicación
 - (b) Deberá realizarse el número requerido de simulacros de egreso de emergencia y reubicación, y deberán realizarse mínimo cuatro simulacros antes de que éstos sean diferidos
- (2) Todos los ocupantes del edificio deberán participar en el simulacro
- (3) Deberá requerirse un simulacro adicional de egreso de emergencia y reubicación en las ocupaciones para enseñanza diferentes a aquellas abiertas durante todo el año dentro de los primeros 30 días de funcionamiento [101:14.7.2.2; 101:15.7.2.2]

20.2.3.1.3 Todas las alarmas de los simulacros de emergencia y reubicación deberán sonar a través del sistema de alarma de incendios. [101:14.7.2.3; 101:15.7.2.3]

20.2.3.2 Inspección.

20.2.3.2.1* Deberá ser responsabilidad de los directivos y profesores inspeccionar diariamente todas las instalaciones de salida para verificar que todas las escaleras, puertas y demás salidas se encuentren en condiciones adecuadas. [101:14.7.3.1; 101:15.7.3.1]

20.2.3.2.2 Los edificios de plan abierto deberán requerir vigilancia adicional para garantizar que los caminos de salida se mantengan libres de obstrucciones y sean visibles.

20.2.3.3 Mobiliarios y Decoraciones.

20.2.3.3.1 Los tapizados, cortinas y demás mobiliarios y decoraciones similares en las ocupaciones para enseñanza deberán estar de acuerdo con las disposiciones de 10.3.1 de NFPA 101.

20.2.3.3.2* Cuando sea requerido por las disposiciones aplicables de este Código, los tapizados, cortinas y otros artículos y decoraciones similares que cuelguen holgadamente, deberán ser resistentes a las llamas, según lo demostrado por los pruebas de acuerdo con NFPA 701, *Standard Methods of Fire Tests for Flame Propagation of Textiles and Films*. [101:10.3.1]

20.2.3.3.3* No deberán utilizarse mobiliarios o decoraciones de carácter explosivo o altamente inflamable. [101:10.3.5]

20.2.3.3.4 Los revestimientos retardadores de incendio deberán mantenerse para conservar la efectividad del tratamiento en condiciones de servicio que se encuentran en uso. [101:10.3.6]

20.2.3.3.5 La ropa y efectos personales no deberán almacenarse en corredores, a menos sea permitido de otra manera por lo siguiente:

- (1) Este requisito no deberá aplicarse a los corredores protegidos mediante un sistema de rociadores automáticos de acuerdo con la Sección 13.3
- (2) Este requisito no deberá aplicarse a las áreas de corredores protegidos mediante un sistema de detección de humo de acuerdo con 13.7.1.4
- (3) Este requisito no deberá aplicarse al almacenamiento en armarios metálicos, siempre que se mantenga el ancho de egreso requerido [101:14.7.4.2; 101:15.7.4.2]

20.2.3.3.6 Deberá permitirse que los trabajos artísticos y materiales didácticos sean colocados directamente sobre los muros de acuerdo con lo siguiente:

- (1) El trabajo artístico y materiales didácticos no deberán exceder el 20 por ciento del área de los muros en un edificio no protegido en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado y supervisado de acuerdo con la Sección 13.3
- (2) El trabajo artístico y materiales didácticos no deberán exceder el 50 por ciento del área de los muros en un edificio protegido en su totalidad mediante un sistema de

rociadores automáticos aprobado y supervisado de acuerdo con la Sección 13.3 14.7.4.3 101:14.7.4.3; 101:15.7.4.3]

20.2.3.4 Equipos de Calefacción Alimentados por Combustible sin Ventilación. Deberán prohibirse los equipos de calefacción de encendido de combustible sin ventilación, diferentes a los calentadores ambientales a gas de acuerdo con NFPA 54/ANSI Z223.1, *National Fuel Gas Code*. 101:14.5.2.2; 101:15.5.2.2]

20.3 Ocupaciones para Guarderías.

20.3.1 Aplicación. Las ocupaciones para guarderías nuevas y existentes deberán estar de acuerdo con la Sección 20.3 y la edición de referencia de NFPA 101.

20.3.1.1 Cuando una instalación albergue más de un grupo de personas de edad o que tengan capacidad para cuidar de sí mismos, deberán aplicarse los requisitos más estrictos aplicables a cualquier grupo presente en la ocupación o edificio para guardería, según lo apropiado para un área dada, a menos que el área que albergue dicho grupo se mantenga como un área de incendio separada. [101:16.1.1.4; 101:17.1.1.4]

20.3.1.2 No deberá requerirse que los lugares para oficios religiosos cumplan con las disposiciones de la Sección 20.3 cuando se esté prestando el servicio de guardería. 16.1.1.5. [101:16.1.1.5; 101:17.1.1.5]

20.3.1.3 Generalidades. Las ocupaciones que incluyan preescolares, jardines infantiles y otras escuelas de medio tiempo cuyo propósito principal sea educativo, aunque los niños que asistan a esas escuelas estén en edad de preescolar, deberán estar de acuerdo con las disposiciones del Capítulo 14. [101:16.1.4.1; 101:17.1.4.1]

20.3.1.4 Ocupaciones de Guardería para Adultos.

20.3.1.4.1 Las ocupaciones de guarderías para adultos deberán incluir cualquier edificio o parte del mismo usado durante menos de 24 horas diarias para albergar mínimo tres adultos que requieran cuidados, atención y supervisión por personas que no sean sus parientes. 101:16.1.4.2.1; 101:17.1.4.2.1]

20.3.1.4.2 Los clientes en las ocupaciones de guardería para adultos deberán ser ambulatorios o semiambulatorios y no deberán estar postrados en cama. 101:16.1.4.2.2; 101:17.1.4.2.2]

20.3.1.4.3 Los clientes en cualquier ocupación de guardería para adultos no deberán demostrar un comportamiento

perjudicial para ellos mismos o para los demás. [101:16.1.4.2.3; 101:17.1.4.2.3]

20.3.2 Requisitos Generales.

20.3.2.1 Deberán prohibirse los calentadores de habitación sin ventilación de encendido de combustible, diferentes a los calentadores ambientales a gas de acuerdo con NFPA 54/ANSI Z223.1, *National Fuel Gas Code*. [101:16.5.2.2; 101:17.5.2.2]

20.3.2.2* Puertas de los Armarios. Todos los pestillos en las puertas de los armarios deberán ser de tal forma que los clientes puedan abrir la puerta desde el interior del armario. [101:16.2.2.2.4; 101:17.2.2.2.4]

20.3.2.3 Puertas de los Baños. Todas las cerraduras de las puertas de los baños deberán estar diseñadas para permitir que las puertas cerradas con llave puedan abrirse desde el exterior por medio de un dispositivo fácilmente accesible para el personal. [101:16.2.2.2.5; 101:17.2.2.2.5]

20.3.2.4 Edificios de Plan Flexible y Plan Abierto.

20.3.2.4.1 Los edificios de plan flexible y plan abierto deberán estar de acuerdo con los requisitos de 20.3.2.4 según lo modificado en 20.3.2.4.2 a 20.3.2.4.4. [101:16.4.3.1; 101:17.4.3.1]

20.3.2.4.2 Deberá permitirse que los edificios de plan flexible tengan muros y tabiques reubicados periódicamente sólo si los planos o diagramas revisados han sido aprobados por la autoridad competente. [101:16.4.3.2; 101:17.4.3.2]

20.3.2.4.3 Los edificios de plan flexible deberán ser evaluados mientras todos los muros plegables se encuentren extendidos y en uso, y también cuando los muros se encuentren en posición retraída. [101:16.4.3.3; 101:17.4.3.3]

20.3.2.4.4 Cada salón con una ocupación superior a 300 personas deberá tener mínimo dos medios de egreso hacia atmósferas separadas. [101:16.4.3.4; 101:17.4.3.4]

20.3.2.4.5 Cuando sean requeridos mínimo tres medios de egreso, el número permitido de medios de egreso para entrar a una atmósfera común no deberá exceder dos. [101:16.4.3.5; 101:17.4.3.5]

20.3.3 Hogares de Día.

20.3.3.1 Clasificación.

20.3.3.1.1 Los requisitos de la Sección 16.6 de NFPA 101 deberán aplicarse a los hogares de día en los cuáles mínimo

3 y máximo 12 clientes reciben cuidados, atención y supervisión por personas que no son sus parientes o tutores legales durante menos de 24 horas diarias, generalmente dentro de una unidad de vivienda. (Ver también 16.6.1.4 de NFPA 101.) [101:16.6.1.1.2; 101:17.6.1.1.2]

20.3.3.1.2 Cuando una instalación alberga más de un grupo de personas de edad o uno con capacidad para cuidar de sí mismo, deberán aplicarse los requisitos más estrictos aplicables a cualquiera de los grupos presentes en todo el hogar de día o edificio según lo apropiado para un área dada, a menos que el área que alberga dicho grupo se mantenga como un área de incendio separada. [101:16.6.1.1.3; 101:17.6.1.1.3]

20.3.3.1.3 No deberá requerirse que las instalaciones en las cuáles los clientes reciban supervisión temporal por sus parientes o tutores legales allegados, cumplan con los requisitos de la Sección 16.6 de NFPA 101. [101:16.6.1.1.4; 101:17.6.1.1.4]

20.3.3.1.4 No deberá requerirse que los lugares de culto religioso cumplan con las disposiciones de la Sección 16.6 de NFPA 101 cuando esté funcionando una guardería mientras se llevan a cabo los oficios religiosos. [101:16.6.1.1.5; 101:17.6.1.1.5]

20.3.3.2 Características de Funcionamiento.

20.3.3.2.1* Planes de Emergencia. Deberán proveerse planes de emergencia de acuerdo con las disposiciones aplicables de la Sección 4.8 de NFPA 101. [101:16.7.1; 101:17.7.1]

20.3.3.2.2 Simulacros de Egreso de Emergencia y Reubicación.

20.3.3.2.2.1* Los simulacros de egreso de emergencia y reubicación deberán realizarse de acuerdo con las disposiciones aplicables de la Sección 10.6 y 20.3.3.2.2. [101:16.7.2.1; 101:17.7.2.1]

20.3.3.2.2.2 Los simulacros de egreso de emergencia y reubicación deberán realizarse como sigue:

- (1) Deberá realizarse mínimo un simulacro de egreso de emergencia y reubicación mensual cuando la instalación se encuentre en funcionamiento, a menos que se cumplan los dos criterios siguientes:
 - (a) En lugares donde las condiciones climáticas sean severas, deberá permitirse que se difieran los simulacros mensuales de egreso de emergencia y reubicación
 - (b) Deberá realizarse el número requerido de simulacros de egreso de emergencia y reubicación, y deberán

realizarse mínimo cuatro simulacros antes de que éstos sean diferidos

- (2) Todos los ocupantes del edificio deberán participar en el simulacro
- (3) Deberá requerirse un simulacro adicional de egreso de emergencia y reubicación en las ocupaciones para guarderías diferentes a aquellas abiertas durante todo el año dentro de los primeros 30 días de funcionamiento [101:16.7.2.2; 101:17.7.2.2]

20.3.3.2.3 Inspecciones.

20.3.3.2.3.1 Un miembro capacitado del personal deberá realizar mensualmente una inspección de prevención de incendios, después de la cual deberá exhibirse una copia del último informe de inspección en un lugar visible de la ocupación para guarderías. [101:16.7.3.1; 101:17.7.3.1]

20.3.3.2.3.2* Deberá ser responsabilidad de los administradores y de los miembros del personal encargado inspeccionar diariamente todas las instalaciones de salida para verificar que todas las escaleras, puertas y demás salidas se encuentren en condiciones adecuadas. [101:16.7.3.2; 101:17.7.3.2]

20.3.3.2.3.3 Los edificios de plan abierto deberán requerir vigilancia adicional para garantizar que los caminos de salida se mantengan libres de obstrucciones y sean evidentes. [101:16.7.3.3; 101:17.7.3.3]

20.3.3.2.3.4 Mobiliarios y Decoraciones.

(A) Los tapizados, cortinas y demás mobiliarios y decoraciones similares en las ocupaciones para guarderías deberán estar de acuerdo con las disposiciones de 20.3.3.2.3.4(B). [101:16.7.4.1; 101:17.7.4.1]

(B) Cuando sea requerido en las disposiciones aplicables de este Código, los tapizados, cortinas y otros artículos y decoraciones similares que cuelguen holgadamente deberán ser resistentes a las llamas según lo demostrado por los pruebas de acuerdo con NFPA 701, *Standard Methods of Fire Tests for Flame Propagation of Textiles and Films*. [101:10.3.1]

(C) La ropa y efectos personales no deberán almacenarse en corredores, a menos sea permitido de otra manera por lo siguiente:

- (1) Este requisito no deberá aplicarse a los corredores protegidos mediante un sistema de rociadores automáticos de acuerdo con la Sección 13.3
- (2) Este requisito no deberá aplicarse a las áreas de corredores protegidos mediante un sistema de detección de humo de acuerdo con 13.7.1.4

(3) Este requisito no deberá aplicarse al almacenamiento en armarios metálicos, siempre que se mantenga el ancho de egreso requerido [101:16.7.4.2; 101:17.7.4.2]

(D) Deberá permitirse que los trabajos artísticos y materiales didácticos sean colocados directamente sobre los muros de acuerdo con lo siguiente:

- (1) El trabajo artístico y materiales didácticos no deberán exceder el 20 por ciento del área de los muros en un edificio no protegido en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado y supervisado de acuerdo con 13.7.1.4
- (2) El trabajo artístico y materiales didácticos no deberán exceder el 50 por ciento del área de los muros en un edificio protegido en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado y supervisado de acuerdo con 13.7.1.4 [101:16.7.4.3; 101:17.7.4.3]

(E)* **Personal de las Guarderías.** Deberá haber personal adulto adecuado de turno, alerta, despierto en la instalación en todo momento mientras haya clientes presentes. [101:16.7.5; 101:17.7.5]

20.4 Ocupaciones Sanitarias.

20.4.1 Aplicación. Las ocupaciones sanitarias nuevas y existentes deberán estar de acuerdo con la Sección 20.4 y la edición de referencia de NFPA 101.

20.4.2* Características de Funcionamiento.

20.4.2.1 Plan de Evacuación y Reubicación y Simulacros de Incendio.

20.4.2.1.1 La administración de todas las ocupaciones sanitarias deberá tener, en vigencia y disponible para todo el personal de supervisión, copias impresas de un plan para la protección de todas las personas en caso de incendio, para su evacuación hacia las áreas de refugio y para la evacuación del edificio cuando sea necesario. [101:18.7.1.1; 101:19.7.1.1]

20.4.2.1.2* Todos los empleados deberán capacitarse periódicamente y mantenerse informados sobre los deberes que les corresponden de acuerdo con el plan requerido en 20.4.2.1.1. [101:18.7.1.2; 101:19.7.1.2]

20.4.2.1.3 Una copia del plan requerido en 20.4.2.1.1 deberá estar disponible en todo momento en el puesto del operador de teléfonos o en el centro de seguridad. [101:18.7.1.3; 101:19.7.1.3]

20.4.2.1.4 Deberán aplicarse las disposiciones de la Sección 10.6 y 20.4.2.1.2 a 20.4.2.2.3.

20.4.2.1.5 En las ocupaciones sanitarias, los simulacros de incendio deberán incluir la transmisión de una señal de alarma de incendio y una simulación de las condiciones de emergencia de incendio. [101:18.7.1.4; 101:19.7.1.4]

20.4.2.1.6 Durante los simulacros, no deberá requerirse que los pacientes débiles o en camillas sean trasladados a áreas seguras o al exterior del edificio. [101:18.7.1.5; 101:19.7.1.5]

20.4.2.1.7 Deberán realizarse simulacros trimestralmente en cada turno para familiarizar al personal de las instalaciones (enfermeras, residentes, ingenieros de mantenimiento y personal administrativo) con las señales y acciones de emergencia requeridas en ciertas condiciones. [101:18.7.1.6; 101:19.7.1.6]

20.4.2.1.8 Si los simulacros se llevan a cabo entre las 9:00 p.m. (2100 horas) y las 6:00 a.m. (0600 horas), deberá permitirse un anuncio codificado en reemplazo de las alarmas audibles. [101:18.7.1.6; 101:19.7.1.6]

20.4.2.1.9 Los empleados de las ocupaciones sanitarias deberán capacitarse en los procedimientos y dispositivos de seguridad humana. [101:18.7.1.8; 101:19.7.1.8]

20.4.2.2 Procedimiento en Caso de Incendio.

20.4.2.2.1* Protección de Pacientes.

20.4.2.2.1.1 En las ocupaciones sanitarias, la correcta protección de los pacientes deberá requerir una pronta y efectiva respuesta del personal de las instalaciones. [101:18.7.2.1.1; 101:19.7.2.1.1]

20.4.2.2.1.2 La respuesta básica requerida del personal deberá incluir lo siguiente:

- (1) Evacuación de todos los ocupantes directamente involucrados con la emergencia de incendio
- (2) Transmisión de una señal de alarma de incendio apropiada para advertir a los demás ocupantes del edificio y convocar al personal
- (3) Confinación de los efectos del incendio mediante el cierre de puertas para aislar el área de incendio
- (4) Reubicación de los pacientes de acuerdo con lo detallado en el plan de seguridad contra incendio de la ocupación sanitaria [101:18.7.2.1; 101:19.7.2.1]

20.4.2.2.2 Plan de Seguridad Contra Incendio. Deberá proveerse un plan de seguridad contra incendio por escrito de la ocupación sanitaria para lo siguiente:

- (1) Uso de alarmas
- (2) Transmisión de la alarma al cuerpo de bomberos

- (3) Respuesta ante las alarmas
- (4) Aislamiento del incendio
- (5) Evacuación del área inmediata
- (6) Evacuación del compartimiento de humo
- (7) Preparación de los pisos y del edificio para la evacuación
- (8) Extinción del incendio [101:18.7.2.2; 101:19.7.2.2]

20.4.2.2.3 Respuesta del Personal.

20.4.2.2.3.1 Todo el personal de las ocupaciones sanitarias deberá estar capacitado en la utilización de una respuesta ante las alarmas de incendio. [101:18.7.2.3.1; 101:19.7.2.3.1]

20.4.2.2.3.2 Todo el personal de las ocupaciones sanitarias deberá estar capacitado en el empleo de la frase código para garantizar la transmisión de una alarma en las siguientes condiciones:

- (1) Cuando el individuo que descubre un incendio debe acudir inmediatamente en ayuda de la persona en peligro
- (2) Durante un mal funcionamiento del sistema de alarmas de incendio del edificio [101:18.7.2.3.2; 101:19.7.2.3.2]

20.4.2.2.3.3 Al escuchar el *Código* anunciado, en primer término, el personal deberá activar la alarma de incendio del edificio usando el pulsador manual de alarma de incendio más cercano y luego deberá ejecutar de inmediato sus deberes de acuerdo con lo descrito en el plan de seguridad contra incendios. [101:18.7.2.3.3; 101:19.7.2.3.3]

20.4.2.3 Mantenimiento de las Salidas.

20.4.2.3.1 Deberá proveerse un mantenimiento adecuado para garantizar la confiabilidad del método de evacuación seleccionado. [101:18.7.3.1; 101:19.7.3.1]

20.4.2.3.2 Las ocupaciones sanitarias en las cuáles sea necesario cerrar las salidas con llave deberán, en todo momento, contar con personal calificado para abrir las cerraduras y conducir a los ocupantes desde el área de peligro inmediato hasta un lugar seguro en caso de incendio u otra emergencia. [101:18.7.3.2; 101:19.7.3.2]

20.4.2.4* Fumar. Deberá adoptarse una reglamentación con referente a fumar, la cual deberá incluir como mínimo las siguientes disposiciones:

- (1) Deberá prohibirse fumar en cualquier habitación, sala o compartimiento donde se utilicen o almacenen líquidos inflamables, gases combustibles u oxígeno y en cualquier otra ubicación peligrosa. Dichas áreas deberán tener avisos con la leyenda "PROHIBIDO FUMAR" o con el símbolo internacional correspondiente

- (2) En las ocupaciones sanitarias en las cuáles esté prohibido fumar y haya señales destacadas ubicadas en todas las entradas principales no deberán requerirse avisos secundarios para indicar que está prohibido fumar
- (3) Deberá prohibirse que los pacientes clasificados como no responsables fumen
- (4) El requisito de 20.4.2.4(3) no deberá aplicarse cuando el paciente esté bajo supervisión directa
- (5) En todas las áreas en las cuáles esté permitido fumar deberán colocarse ceniceros de materiales incombustibles y diseño seguro
- (6) Deberán colocarse recipientes metálicos con dispositivos de cubierta autocerrante para vaciar los ceniceros, fácilmente disponibles en todas las áreas en las cuáles esté permitido fumar [101:18.7.4; 101:19.7.4]

20.4.2.5 Mobiliario, Ropa de Cama y Decoración.

20.4.2.5.1* Los tapizados, cortinas y otras telas y películas colgantes usadas como mobiliario o decoración en las ocupaciones sanitarias deberán estar de acuerdo con las disposiciones de 20.4.2.5.2. (ver 18.3.5.6 de NFPA 101) y también deberá aplicarse lo siguiente:

- (1) Tales cortinas deberán incluir las cortinas de los cubículos
- (2) Tales cortinas no deberán incluir aquellas instaladas en las duchas [101:18.7.5.1; 101:19.7.5.1]

20.4.2.5.2* Cuando sea requerido por las disposiciones aplicables de este Código, los tapizados, cortinas y otros artículos y decoraciones similares que cuelgan holgadamente, deberán ser resistentes a las llamas, según lo demostrado por los pruebas de acuerdo con NFPA 701, *Standard Methods of Fire Tests for Flame Propagation of Textiles and Films*. [101:10.3.1]

20.4.2.5.3 Los muebles tapizados introducidos recientemente en las ocupaciones sanitarias deberán cumplir con los criterios especificados cuando sean ensayados de acuerdo con los métodos citados en 10.3.2(2) y 10.3.3 de NFPA 101. [101:18.7.5.2; 101:19.7.5.2]

20.4.2.5.4 El requisito de 20.4.2.5.3 no deberá aplicarse a los muebles tapizados que pertenezcan a los pacientes en los dormitorios de clínicas, siempre que se cumplan los siguientes criterios:

- (1) Deberá instalarse un detector de humo en dichos dormitorios
- (2) Deberán permitirse los detectores de humo de estación única accionados por batería [101:19.7.5.3]

20.4.2.5.5 Los colchones introducidos recientemente en las ocupaciones sanitarias deberán cumplir con los criterios

especificados cuando sean ensayados de acuerdo con los métodos citados en 10.3.2(3) y 10.3.4 de NFPA 101. [101:18.7.5.4; 101:19.7.5.4]

20.4.2.5.6 En ocupaciones sanitarias, el requisito de 20.4.2.5.5 no deberá aplicarse a los colchones que pertenezcan a los pacientes en los dormitorios de las clínicas, siempre que se cumplan los siguientes criterios:

- (1) Deberá instalarse un detector de humo en dichos dormitorios
- (2) Deberán permitirse los detectores de humo de estación única accionados por batería [101:19.7.5.5]

20.4.2.5.7 En las ocupaciones sanitarias deberán prohibirse las decoraciones de materiales combustibles a menos que uno de los siguientes criterios se cumpla:

- (1) Que éstos sean retardadores de llama
Que se trate de decoraciones tales como fotografías y pinturas, en cantidades tan limitadas que no presenten riesgo para el desarrollo o propagación de incendio [101:18.7.5.6; 101:19.7.5.6]

20.4.2.5.8 La capacidad de los recipientes para recolección de ropa sucia o residuos no deberá ser superior a 121 L (32 gal), y dichos recipientes deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- (1) La densidad promedio de la capacidad de los recipientes en una habitación o espacio no deberá exceder 20,4 L/m² (0,5 gal/pie²)
- (2) Una capacidad de 121 L (32 gal.) no deberá excederse dentro de una superficie de 16 m² (64 pies²)
- (3) Los recipientes móviles para recolección de ropa sucia o residuos con capacidades superiores a 121 L (32 gal) deberán estar ubicados en una habitación protegida como una área peligrosa mientras no estén vigilados
- (4) En las áreas peligrosas, no deberá limitarse la capacidad ni la densidad de los recipientes [101:18.7.5.7; 101:19.7.5.7]

20.4.2.6 Dispositivos Portátiles de Calefacción Ambiental. Los dispositivos portátiles de calefacción ambiental deberán prohibirse en todas las ocupaciones sanitarias, a menos que se cumplan los dos criterios siguientes:

- (1) Dichos dispositivos deberán utilizarse únicamente en áreas para el personal y empleados externos
- (2) Los elementos de calefacción de tales dispositivos no deberán exceder 100°C (212°F) [101:18.7.8; 101:19.7.8]

20.5 Ocupaciones Residenciales para Asilos y Centros de Acogida.

20.5.1 Aplicación. Las ocupaciones nuevas y existentes para asilos y centros de acogida deberán estar de acuerdo con la Sección 20.5 y la edición de referencia de NFPA 101.

20.5.2 Características de Funcionamiento.

20.5.2.1 Plan de Emergencia.

20.5.2.1.1 La administración de cada ocupación residencial para asilos y centros de acogida deberá tener, vigentes y disponibles para todo el personal de supervisión, copias escritas de un plan para la protección de todas las personas en caso de incendio, para mantenerlas en el lugar, para su evacuación hacia las áreas de refugio y para la evacuación del edificio si fuera necesario. [101:32.7.1.1; 101:33.7.1.1]

20.5.2.1.2 El plan de emergencia deberá incluir la respuesta especial del personal, incluyendo los procedimientos de protección contra incendio necesarios para garantizar la seguridad de cualquier residente, y deberá ser enmendado o revisado cada vez que un residente con necesidades inusuales sea admitido en la ocupación. [101:32.7.1.2; 101:33.7.1.2]

20.5.2.1.3 Todos los empleados deberán ser capacitados periódicamente y mantenerse informados con respecto a los deberes y responsabilidades que les corresponden de acuerdo con el plan. Dichas instrucciones deberán ser revisadas por el personal mínimo cada dos meses. [101:32.7.1.3; 101:33.7.1.3]

20.5.2.1.4 En las ocupaciones sanitarias, no deberá aplicarse el requisito de 20.4.2.5.3 a los muebles tapizados que pertenezcan a los pacientes en los dormitorios de clínicas, siempre que se cumplan los siguientes criterios:

- (1) Deberá instalarse un detector de humo en dichos dormitorios
- (2) Deberán permitirse los detectores de humo de estación única accionados por batería [101:19.7.5.3]

20.5.2.2 Entrenamiento de los Residentes.

20.5.2.2.1 Todos los residentes que participan del plan de emergencia deberán entrenarse para las acciones que deben tomarse en caso de incendio. [101:32.7.2.1; 101:33.7.2.1]

20.5.2.2.2 El entrenamiento requerido en 32.7.2.1 deberá incluir las acciones que deben tomarse si la ruta de escape primaria está bloqueada. [101:32.7.2.2; 101:33.7.2.2]

20.5.2.2.3 Si un residente recibe entrenamiento de rehabilitación o habilitación, el entrenamiento sobre prevención de incendios y las acciones que deben tomarse en caso de

incendio deberán formar parte del programa de entrenamiento. [101:32.7.2.3; 101:33.7.2.3]

20.5.2.2.4 Los residentes deberán estar entrenados para ayudarse mutuamente en caso de incendio hasta el punto que sus habilidades físicas y mentales lo permitan sin incurrir en riesgos personales adicionales. [101:32.7.2.4; 101:33.7.2.4]

20.5.2.3 Simulacros de Egreso de Emergencia y Reubicación. Deberán efectuarse simulacros de egreso de emergencia y reubicación de acuerdo con 20.5.2.3.1 a 20.5.2.3.6. [101:32.7.3; 101:33.7.3]

20.5.2.3.1 Los simulacros de egreso de emergencia y reubicación deberán realizarse por lo menos seis veces al año, cada dos meses, y al menos dos de los simulacros deberán realizarse de noche mientras los residentes estén durmiendo, según lo modificado en 20.5.2.3.5 y 20.5.2.3.6. [101:32.7.3.1; 101:33.7.3.1]

20.5.2.3.2 Deberá permitirse el anuncio anticipado de los simulacros a los residentes. [101:32.7.3.2; 101:33.7.3.2]

20.5.2.3.3 Los simulacros deberán involucrar la evacuación real de todos los residentes a un punto de reunión especificado en el plan de emergencia, y deberán proporcionar a los residentes experiencia sobre el egreso a través de todas las salidas y medios de escape requeridos por el Código. [101:32.7.3.3; 101:33.7.3.3]

20.5.2.3.4 Las salidas y medios de escape que no se utilicen en ningún simulacro no deberán acreditarse en el cumplimiento de los requisitos de este Código para ocupaciones de asilos y centros de acogida. [101:32.7.3.4; 101:33.7.3.4]

20.5.2.3.5 No deberá requerirse que la salida efectiva a través de las ventanas esté de acuerdo con 20.5.2.3; abrir la ventana y la señalización para pedir ayuda deberá ser una alternativa aceptable. [101:32.7.3.5; 101:33.7.3.5]

20.5.2.3.6 Cuando la ocupación para asilos y centros de acogida sea clasificada con una capacidad de evacuación nula, no deberá requerirse que aquellos residentes que no puedan colaborar significativamente en su propia evacuación o aquellos con problemas especiales de salud participen activamente del simulacro. En dichos casos deberá aplicarse la Sección 18.7 de NFPA 101. [101:32.7.3.6; 101:33.7.3.6]

20.5.2.4 Fumar.

20.5.2.4.1* Las reglamentaciones para fumar deberán ser adoptadas por la administración de las ocupaciones para

asilos y centros de acogida. [101:32.7.4.1; 101:33.7.4.1]

20.5.2.4.2 Cuando esté permitido fumar, deberán proveerse ceniceros o recipientes de seguridad incombustibles en ubicaciones convenientes. [101:32.7.4.2; 101:33.7.4.2]

20.5.2.5* Mobiliario, Ropa de Cama y Decoraciones.

20.5.2.5.1 Los tapizados, cortinas y otros mobiliarios y decoraciones similares nuevas que cuelguen libremente en las ocupaciones para asilos y centros de acogida deberán cumplir con los requisitos de 10.3.1 de NFPA 101. [101:32.7.5.1; 101:33.7.5.1]

20.5.2.5.2* Los muebles tapizados nuevos dentro de las ocupaciones para asilos y centros de acogida deberán estar de acuerdo con 20.5.2.5.2.1 ó 20.5.2.5.2.2. [101:32.7.5.2; 101:33.7.5.2]

20.5.2.5.2.1 Los muebles tapizados nuevos deberán ensayarse de acuerdo con las disposiciones de 10.3.2 (1) y 10.3.3 de NFPA 101. [101:32.7.5.2.1; 101:33.7.5.2.1]

20.5.2.5.2.2 No deberá requerirse que los muebles tapizados que pertenecen a los residentes en los dormitorios sean ensayados, siempre que haya una alarma de humo instalada en dichos dormitorios. Deberán permitirse las alarmas de humo de batería de estación única en dichos dormitorios. [101:32.7.5.2.2; 101:33.7.5.2.2]

20.5.2.5.2.3* Los colchones nuevos en las ocupaciones para asilos y centros de acogida deberán estar de acuerdo con 20.2.5.2.3(A) ó 20.2.5.2.3 (B). [101:32.7.5.3; 101:33.7.5.3]

(A) Los muebles tapizados nuevos deberán ensayarse de acuerdo con las disposiciones de 10.3.2 (3) y 10.3.4 de NFPA 101. [101:32.7.5.3.1; 101:33.7.5.3.1]

(B) No deberá requerirse que los colchones que pertenecen a los residentes en los dormitorios sean ensayados siempre que haya una alarma de humo instalada en dichos dormitorios. Deberán permitirse las alarmas de humo accionadas por batería de estación única en dichos dormitorios. [101:32.7.5.3.2; 101:33.7.5.3.2]

20.5.2.5.3 Ninguna estufa o calentador de combustión deberá ubicarse de manera que obstruya el escape en caso de un incendio provocado por el mal funcionamiento de la estufa o el calentador. [101:32.2.5.2.2; 101:33.2.5.2.2]

20.5.2.5.4 No deberán usarse calentadores sin ventilación de encendido de combustible en las ocupaciones residenciales para asilos y centros de acogida. [101:32.2.5.2.3; 101:33.2.5.2.3]

20.6 Ocupaciones Sanitarias para Pacientes Ambulatorios.

20.6.1 Aplicación. Las ocupaciones sanitarias nuevas y existentes para pacientes ambulatorios deberán estar de acuerdo con la Sección 20.6 y la edición de referencia de NFPA 101. [101:20.7.1.1; 101:21.7.1.1]

20.6.2* Características de Funcionamiento.

20.6.2.1 Plan de Evacuación y Reubicación y Simulacros de Incendio.

20.6.2.1.1 La administración de todas las instalaciones sanitarias para pacientes ambulatorios deberá tener, en vigencia y disponible para todo el personal de supervisión, copias impresas de un plan para la protección de todas las personas en caso de incendio, para su evacuación hasta las áreas de refugio, y para la evacuación del edificio cuando sea necesario. [101:20.7.1.1; 101:21.7.1.1]

20.6.2.1.1.1 Periódicamente deberá instruirse y mantenerse informados a todos los empleados sobre sus deberes de acuerdo con el plan requerido en 20.7.1.1 de NFPA 101. [101:20.7.1.2; 101:21.7.1.2]

20.6.2.1.1.2 Una copia del plan requerido en 20.7.1.1 deberá estar fácilmente disponible en todo momento en la ubicación del operador telefónico o en el centro de seguridad. [101:20.7.1.2; 101:21.7.1.2]

20.6.2.1.1.3 Deberán aplicarse las disposiciones de la Sección 10.6 y 20.6.2.1.2 a 20.6.2.2.3. [101:20.7.1.3; 101:21.7.1.3]

20.6.2.1.2* Los simulacros de incendio en las instalaciones sanitarias para pacientes ambulatorios deberán incluir la transmisión de una señal de alarma de incendio y una simulación de las condiciones de una emergencia de incendio. [101:20.7.1.4; 101:21.7.1.4]

20.6.2.1.2.1 No deberá requerirse que los pacientes sean trasladados hacia áreas seguras ni hacia el exterior del edificio durante los simulacros. [101:20.7.1.5; 101:21.7.1.5]

20.6.2.1.2.2 Los simulacros deberán llevarse a cabo trimestralmente en cada turno para familiarizar al personal de las instalaciones (enfermeras, residentes, ingenieros de mantenimiento y personal administrativo) con las señales y acciones de emergencia requeridas en una variedad de condiciones. [101:20.7.1.6; 101:21.7.1.6]

20.6.2.1.2.3 Cuando los simulacros se realicen entre las 9:00 p.m. (21 horas) y las 6:00 a.m. (06 horas), deberá permitirse emplear un anuncio codificado en lugar de las alarmas audibles. [101:20.7.1.7; 101:21.7.1.7]

20.6.2.1.3 Los empleados de las instalaciones sanitarias para pacientes ambulatorios deberán estar capacitados sobre los procedimientos y dispositivos de seguridad humana. [101:20.7.1.8; 101:21.7.1.8]

20.6.2.2 Procedimiento en Caso de Incendio.

20.6.2.2.1* Protección de Pacientes.

20.6.2.2.1.1 En las instalaciones sanitarias para pacientes ambulatorios, la protección correcta de los pacientes deberá requerir una respuesta pronta y efectiva del personal de las instalaciones. [101:20.7.2.1.1; 101:21.7.2.1.1]

20.6.2.2.1.2 La respuesta básica requerida del personal deberá incluir lo siguiente:

- (1) Evacuar a todos los ocupantes involucrados directamente en la emergencia de incendio
- (2) Transmitir una señal de alarma de incendio apropiada para advertir a los demás ocupantes del edificio y notificar al personal
- (3) Confinar los efectos del incendio mediante el cierre de puertas para aislar el área del incendio
- (4) Reubicar los pacientes de acuerdo con lo detallado en el plan de seguridad contra incendio de las instalaciones [101:20.7.2.1.2; 101:21.7.2.1.2]

20.6.2.2.2 Plan de Seguridad contra Incendio. Deberá proveerse un plan escrito de seguridad contra incendio para:

- (1) Uso de las alarmas
- (2) Transmisión de las alarmas al cuerpo de bomberos
- (3) Respuesta a las alarmas
- (4) Aislamiento de un incendio
- (5) Evacuación del área inmediata
- (6) Evacuación del compartimiento de humo
- (7) Preparativos para la evacuación de los pisos y del edificio
- (8) Extinción del incendio [101:20.7.2.2; 101:21.7.2.2]

20.6.2.2.3 Respuesta del Personal.

20.6.2.2.3.1 Todo el personal deberá estar capacitado en el uso y respuesta a las alarmas de incendio. [101:20.7.2.3.1; 101:21.7.2.3.1]

20.6.2.2.3.2 Todo el personal de las instalaciones sanitarias deberá ser instruido sobre el uso de la frase clave para garantizar la transmisión de una alarma bajo las siguientes condiciones:

- (1) Cuando el individuo que descubra un incendio deba ir inmediatamente en ayuda de una persona en peligro
- (2) Durante un funcionamiento defectuoso del sistema de alarma de incendio del edificio [101:20.7.2.3.2; 101:21.7.2.3.2]

20.6.2.2.3.3 El personal que escuche la clave anunciada, primero deberá activar la alarma de incendio del edificio usando el pulsador de alarma de incendio más cercano, luego deberá ejecutar de inmediato sus deberes de acuerdo con lo detallado en el plan de seguridad contra incendios. [101:20.7.2.3.3; 101:21.7.2.3.3]

20.6.2.3 Mantenimiento de las Salidas.

20.6.2.3.1 Deberá proveerse un mantenimiento adecuado para garantizar la confiabilidad del método de evacuación seleccionado. [101:20.7.3.1; 101:21.7.3.1]

20.6.2.3.2 Las ocupaciones sanitarias para pacientes ambulatorios en las cuales sea necesario cerrar las salidas con llave, en todo momento, deberán contar con personal adecuado calificado para abrir las cerraduras y conducir a los ocupantes desde el área de peligro inmediato hasta un lugar de seguridad en caso de incendio u otra emergencia. [101:20.7.3.2; 101:21.7.3.2]

20.6.2.4* Fumar. Deberán adoptarse reglamentaciones con respecto a fumar y deberán incluir mínimo las siguientes disposiciones:

- (1) Deberá estar prohibido fumar en cualquier habitación, sala o compartimiento en el cual se utilicen o almacenen líquidos inflamables, gases combustibles u oxígeno y en cualquier otra ubicación peligrosa. En dichas áreas deberán colocarse carteles con la leyenda "PROHIBIDO FUMAR" o con el símbolo internacional correspondiente.
- (2) En las instalaciones sanitarias para pacientes ambulatorios en las cuales esté prohibido fumar y hayan señales puestas en todas las entradas principales, no deberán requerirse carteles secundarios con mensajes que prohíban fumar.
- (3) Deberá prohibirse que los pacientes clasificados como no responsables fumen.
- (4) El requisito de 20.6.2.4(3) no deberá aplicarse cuando el paciente esté bajo supervisión directa.
- (5) En todas las áreas en las cuales esté permitido fumar deberán colocarse ceniceros de materiales incombustibles y de diseño seguro.
- (6) En todas las áreas en las cuales esté permitido fumar deberá haber recipientes metálicos con dispositivos con cubierta de cierre automático, fácilmente disponibles, en los cuales se puedan vaciar los ceniceros. [101:20.7.4; 101:21.7.4]

20.6.2.5 Mobiliario, Ropa de Cama y Decoración.

20.6.2.5.1* Los tapizados, cortinas y demás telas y películas colgantes usadas como mobiliario o decoración en las

ocupaciones sanitarias para pacientes ambulatorios deberán estar de acuerdo con las disposiciones de 10.3.1 de NFPA 101 y también deberá aplicarse lo siguiente:

- (1) Dichas cortinas deberán incluir las cortinas de los cubículos
- (2) Dichas cortinas no deberán incluir las cortinas de las duchas [101:20.7.5.1; 101:21.7.5.1]

20.6.2.5.2 Cuando sea requerido por las disposiciones aplicables de este Código, los tapizados, cortinas y otros artículos y decoraciones similares que cuelguen holgadamente, deberán ser resistentes a las llamas, según lo demostrado por los pruebas de acuerdo con NFPA 701, *Standard Methods of Fire Tests for Flame Propagation of Textiles and Films*. [101:10.3.1]

20.6.2.5.3 Los muebles tapizados nuevos que se introduzcan recientemente en las instalaciones deberán cumplir con los criterios especificados cuando se prueben de acuerdo con los métodos citados en 10.3.2(2) y 10.3.3 de NFPA 101. [101:20.7.5.2; 101:21.7.5.2]

20.6.2.5.4 Los colchones nuevos que se introduzcan recientemente en las instalaciones deberán cumplir con los criterios especificados cuando se prueben de acuerdo con los métodos citados en 10.3.2(3) y 10.3.4 de NFPA 101. [101:20.7.5.3; 101:21.7.5.3]

20.6.2.5.5 Deberán prohibirse las decoraciones combustibles a menos que se cumpla uno de los siguientes criterios:

- (1) Que sean retardadoras de llama
- (2) Que sean decoraciones tales como fotografías y pinturas en cantidades tan limitadas, que ningún riesgo de desarrollo o propagación del fuego pueda estar presente [101:20.7.5.4; 101:21.7.5.4]

20.6.2.5.5 La capacidad de los recipientes para recolectar ropa sucia o desechos no deberá ser superior a 121 L (32 gal) y también deberá aplicarse lo siguiente:

- (1) La densidad promedio de la capacidad de los recipientes en una habitación o espacio no deberá ser superior a 20.4 L/m² (0.5 gal/pie²)
- (2) No deberá haber más de 121 L (32 gal) de capacidad dentro de un área de 6 m² (64 pies²)
- (3) Los recipientes móviles para recolección de ropa sucia o desechos con capacidades superiores a 121 L (32 gal) deberán ubicarse en una sala protegida como área peligrosa mientras no estén atendidos
- (4) No deberá limitarse el tamaño y la densidad de los recipientes en áreas peligrosas [101:20.7.5.5, 101:21.7.5.5]

20.6.2.6 Dispositivos Portátiles de Calefacción Ambiental. Deberán prohibirse los dispositivos portátiles de calefacción ambiental en todas las ocupaciones sanitarias para pacientes ambulatorios, a no ser que se cumplan los siguientes criterios, cuando:

- (1) Dichos dispositivos se utilicen en áreas distintas a dormitorios para empleados y personal.
- (2) Los elementos de calefacción de dichos dispositivos no excedan 100°C (212°F) [101:20.7.8; 101:21.7.8]

20.7 Ocupaciones Penitenciarias y Correccionales.

20.7.1 Aplicación. Las ocupaciones penitenciarias y correccionales nuevas y existentes deberán estar de acuerdo con la Sección 20.7 y la edición de referencia de NFPA 101.

20.7.2 Características de Funcionamiento.

20.7.2.1 Asistentes, Plan de Evacuación y Simulacros de Incendio.

20.7.2.1.1 Las instalaciones penitenciarias y correccionales, o aquellas partes de las instalaciones con una ocupación semejante, deberán estar provistas de personal las 24 horas, y también deberán aplicarse los siguientes requisitos:

- (1) El personal debe encontrarse dentro del espacio de tres pisos o una distancia horizontal de 91 m (300 pies) de la puerta de acceso de cada área de albergue residencial
- (2) Además, Para la Condición de Uso III, Condición de Uso IV y Condición de Uso V, la disposición deberá ser de manera que el personal involucrado comience la liberación de las cerraduras necesarias para la evacuación de emergencia o rescate e inicie otras acciones necesarias de emergencia dentro de un lapso de 2 minutos de la alarma
- (3) Lo siguiente deberá ser aplicado a las áreas en las cuales todas las cerraduras sean destrabadas remotamente de acuerdo con 22.2.11.7 de NFPA 101:
 - (a) No deberá requerirse personal dentro del espacio de tres pisos o 91 m (300 pies) de la puerta de acceso
 - (b) No deberá permitirse el uso de la excepción sobre la llave manual de 10 cerraduras en 22.2.11.7.2 de NFPA 101 en conjunto con este requisito alternativo. [101:22.7.1.1; 101:23.7.1.1]

20.7.2.1.2* Deberán tomarse medidas para que los residentes en Condición de Uso III, Condición de Uso IV y Condición de Uso V sean capaces de notificar una emergencia al personal. [101:22.7.1.2; 101:23.7.1.2]

20.7.2.1.3* La administración de todas las instalaciones penitenciarias y correccionales deberá tener, en vigencia y

disponibles para todo el personal de supervisión, copias por escrito de un plan para la protección de todas las personas en caso de incendio, para su evacuación a áreas de refugio y para la evacuación del edificio cuando sea necesario. [101:22.7.1.3; 101:23.7.1.3]

20.7.2.1.3.1 Todos los empleados deberán ser capacitados y deberán hacer simulacros con respecto a sus tareas dentro del plan. [101:22.7.1.3.1; 101:23.7.1.3.1]

20.7.2.1.3.2 El plan deberá ser coordinado y revisado por el cuerpo de bomberos legalmente comprometido para servir a la instalación. [101:22.7.1.3.2; 101:23.7.1.3.2]

20.7.2.1.4 Los empleados de las ocupaciones penitenciarias y correccionales deberán ser capacitados en el uso apropiado de extintores portátiles de incendio y otros equipos manuales de supresión de incendios. [101:22.7.1.4; 101:23.7.1.4]

20.7.2.1.4.1 Deberá proveerse dicha capacitación al personal nuevo rápidamente después de que empiece a trabajar. [101:22.7.1.4.1; 101:23.7.1.4.1]

20.7.2.1.4.2 Deberá proveerse una capacitación de perfeccionamiento a intervalos mínimos de un año. [101:22.7.1.4.2; 101:23.7.1.4.2]

20.7.2.2 Efectos Personales Combustibles. Los libros, vestuario y demás efectos personales combustibles permitidos en los dormitorios deberán ser almacenados en armarios metálicos que se puedan cerrar o recipientes resistentes al fuego. [101:22.7.2; 101:23.7.2]

20.7.2.3 Aparatos Productores de Calor. La cantidad de aparatos productores de calor tales como tostadoras y platos calientes, y el uso general de energía eléctrica dentro de un dormitorio deberá ser controlado por la administración de la instalación. [101:22.7.3; 101:23.7.3]

20.7.2.4* Mobiliario, Ropa de Cama y Decoraciones.

20.7.2.4.1 Los tapizados, cortinas, incluyendo las cortinas de privacidad en ocupaciones penitenciarias y correccionales deberán estar de acuerdo con las disposiciones de 20.7.2.4.2. [101:22.7.4.1; 101:23.7.4.1]

20.7.2.4.2 Cuando sea requerido por las disposiciones aplicables de este Código, los tapizados, cortinas y otros artículos y decoraciones similares que cuelguen holgadamente deberán ser resistentes a las llamas según lo demostrado por las pruebas de acuerdo con NFPA 701, *Standard Methods of Fire Tests for Flame Propagation of Textiles and Films*. [101:10.3.1]

20.7.2.4.3 Los muebles tapizados introducidos recientemente en las ocupaciones penitenciarias y correccionales deberán ser ensayados de acuerdo con las disposiciones de 10.3.2(2) y 10.3.3 de NFPA 101. [101:23.7.4.2]

20.7.2.4.4* Los colchones introducidos recientemente en las ocupaciones penitenciarias y correccionales deberán ser ensayados de acuerdo con las disposiciones de 10.3.2(3) y 10.3.4 de NFPA 101. [101:23.7.4.3]

20.7.2.4.5 Deberán prohibirse las decoraciones combustibles en cualquier ocupación penitenciaria y correccional, a manso que sean retardadoras de llama. [101:22.7.4.4; 101:23.7.4.4]

20.7.2.4.6 Los cestos de basura y demás recipientes para desechos deberán ser de materiales incombustibles u otros aprobados. Los recipientes para desechos con una capacidad que exceda 76 L (20 gal) deberán estar provistos de una tapa incombustible o una tapa de otro material aprobado. [101:22.7.4.5; 101:23.7.4.5]

20.7.2.5 Llaves. Todas las llaves necesarias para destrabar las puertas instaladas en un medio de egreso deberán ser identificadas por el tacto y la vista. [101:22.7.5; 101:23.7.5]

20.7.2.6 Dispositivos Portátiles de Calefacción Ambiental. Los dispositivos portátiles de calefacción ambiental deberán estar prohibidos en todas las ocupaciones penitenciarias y correccionales. [101:22.7.6; 101:23.7.6]

20.8 Hoteles y Dormitorios.

20.8.1 Aplicación. Los hoteles y dormitorios nuevos y existentes deberán estar de acuerdo con la Sección 20.8 y la edición de referencia de NFPA 101.

20.8.2 Características de Funcionamiento.

20.8.2.1 Organización de Emergencia en Hoteles.

20.8.2.1.1* Los empleados de los hoteles deberán ser capacitados y hacer simulacros de las labores que deban realizar en caso de incendio, pánico u otra emergencia. [101:28.7.1.1; 101:29.7.1.1]

20.8.2.1.2* Los simulacros de organización de emergencia deberán realizarse a intervalos de cada tres meses y deberán cubrir puntos tales como el funcionamiento y mantenimiento de los aparatos de primeros auxilios, el ensayo de los dispositivos para alertar a los huéspedes y un estudio de las instrucciones para las labores de emergencia. [101:28.7.1.2; 101:29.7.1.2]

20.8.2.2 Labores de Emergencia. Tras descubrir un incendio, el empleado deberá realizar las siguientes labores:

- (1) Activar el sistema de señalización de protección contra incendios de la instalación, si existe
- (2) Notificar al cuerpo de bomberos público
- (3) Tomar otras acciones según lo acordado previamente [101:28.7.2; 101:29.7.2]

20.8.2.3 Simulacros en Dormitorios. Deberán realizarse simulacros de egreso de emergencia y reubicación regularmente de acuerdo con la Sección 10.6. [101:28.7.3; 101:29.7.3]

20.8.2.4 Instrucciones de Emergencia para Residentes o Huéspedes.

20.8.2.4.1* Deberá exhibirse un diagrama del piso que refleje la disposición real del piso, las ubicaciones de la salida e identificación de la habitación en cada puerta de las habitaciones para huéspedes, o inmediatamente adyacente a las mismas, en los hoteles y en todas las habitaciones para los residentes en dormitorios. [101:28.7.4.1; 101:29.7.4.1]

20.8.2.4.2 Deberá proveerse información sobre seguridad contra incendios para permitir que los huéspedes tomen la decisión de evacuar al exterior, a un área de refugio, de quedarse en su sitio o emplear alguna combinación de las tres opciones. [101:28.7.4.2; 101:29.7.4.2]

20.8.2.5 Mobiliarios y Decoraciones.

20.8.2.5.1* Los tapizados, cortinas y otros mobiliarios y decoraciones similares nuevas que cuelguen libremente en hoteles y dormitorios deberán estar de acuerdo con las disposiciones de 20.8.2.5.2. [101:28.3.3.4; 101:29.3.3.4]

20.8.2.5.2 Cuando sea requerido por las disposiciones aplicables de este Código, los tapizados, cortinas y otros artículos y decoraciones similares que cuelguen holgadamente, deberán ser resistentes a las llamas, según lo demostrado por los pruebas de acuerdo con NFPA 701, *Standard Methods of Fire Tests for Flame Propagation of Textiles and Films*. [101:10.3.1]

20.8.2.6 Calentadores de Encendido de Combustible. No deberán usarse calentadores sin ventilación de encendido de combustible diferentes a los calentadores ambientales a gas de acuerdo con NFPA 54, *National Fuel Gas Code*. [101:28.5.2.2; 101:29.5.2.2]

20.9 Edificios de Apartamentos.

20.9.1 Aplicación. Los edificios de apartamentos nuevos y

existentes deberán estar de acuerdo con la Sección 20.9 y la edición de referencia de NFPA 101.

20.9.2 Características de Funcionamiento.

20.9.2.1 Instrucciones de Emergencia para los Residentes de Edificios de Apartamentos. Deberán proveerse instrucciones de emergencia anualmente a cada unidad de vivienda para indicar la ubicación de alarmas, caminos de egreso y acciones que deben tomarse en respuesta ante un incendio en la unidad de vivienda y en respuesta ante el sonido del sistema de alarma. [101:30.7; 101:31.7]

20.9.2.2 Calentadores de Encendido de Combustible. No deberán usarse calentadores sin ventilación de encendido de combustible diferentes a los calentadores ambientales a gas de acuerdo con NFPA 54, *National Fuel Gas Code*. [101:30.5.2.2; 101:31.5.2.2]

20.10 Casas de Huéspedes o Pensiones.

20.10.1 Aplicación. Las casas de huéspedes o pensiones nuevas y existentes deberán estar de acuerdo con la Sección 20.10 y la edición de referencia de NFPA 101.

20.10.2 Calentadores de Encendido de Combustible. No deberán usarse calentadores sin ventilación de encendido de combustible diferentes a los calentadores ambientales a gas de acuerdo con NFPA 54, *National Fuel Gas Code*. [101:26.5.2.2]

20.11 Viviendas Uni y Bifamiliares y Casas Prefabricadas.

20.11.1 Aplicación. Las unidades de vivienda nuevas y existentes deberán estar de acuerdo con la Sección 20.11 y la edición de referencia de NFPA 101.

20.11.2 Calentadores de Encendido de Combustible. No deberán usarse calentadores sin ventilación de encendido de combustible, a menos que sean listados y aprobados. [101:24.5.1.2]

20.11.3 Casas Prefabricadas. Las casas prefabricadas deberán estar de acuerdo con la Sección 20.11 y la edición de referencia de NFPA 501, *Standard on Manufactured Housing*.

20.12 Ocupaciones Mercantiles.

20.12.1 Aplicación. Las ocupaciones mercantiles nuevas y existentes deberán estar de acuerdo con la Sección 20.12 y la edición de referencia de NFPA 101.

20.12.2 Características de Funcionamiento.

20.12.2.1 Simulacros. En todas las ocupaciones mercanti-

les Clase A o Clase B, los empleados deberán ser capacitados periódicamente de acuerdo con la Sección 10.6. [101:36.7.1; 101:37.7.1]

20.12.2.2 Capacitación en el Uso de los Extintores. Los empleados de las ocupaciones mercantiles deberán ser capacitados periódicamente en el uso de extintores portátiles de incendio. [101:36.7.2; 101:37.7.2]

20.13 Ocupaciones de Oficinas.

20.13.1 Aplicación. Las ocupaciones de oficinas nuevas y existentes deberán estar de acuerdo con la Sección 20.13 y la edición de referencia de NFPA 101.

20.13.2 Características de Funcionamiento.

20.13.2.1 Simulacros. En todos los edificios de ocupación de oficinas con una ocupación superior a 500 personas, o superior a 100 personas por encima o por debajo de la planta baja, los empleados y el personal de supervisión deberán ser capacitados periódicamente de acuerdo con la Sección 10.6, y deberán efectuar simulacros periódicamente cuando sea factible. [101:38.7.1; 101:39.7.1]

20.13.2.2 Capacitación en el Uso de Extintores. Los empleados designados de las ocupaciones de oficinas deberán ser capacitados periódicamente en el uso de extintores portátiles de incendio. [101:38.7.2; 101:39.7.2]

20.14 Ocupaciones Industriales.

20.14.1 Aplicación. Las ocupaciones industriales nuevas y existentes deberán estar de acuerdo con la Sección 20.14 y la edición de referencia de NFPA 101.

20.15 Ocupaciones de Almacenamiento.

20.15.1 Las ocupaciones de almacenamiento nuevas y existentes deberán estar de acuerdo con la Sección 20.15, los códigos o normas apropiados de referencia en el Capítulo 2 y NFPA 101.

20.15.1.1 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos deberán estar de acuerdo con 1.12.19.

20.15.1.2 Presentación de Planos y Especificaciones. En el momento de aplicar para un permiso, los planos y especificaciones deberán ser presentados para su revisión y aprobación.

20.15.1.2.1 Tras la aprobación de los planos, deberá mantenerse una copia de los planos aprobados en el local en una ubicación aprobada.

20.15.1.2.2 Los planos deberán incluir lo siguiente:

- (1) Un plano de piso del edificio que muestre las ubicaciones y dimensiones de las áreas de almacenamiento de pilas altas
- (2) La altura utilizable de almacenamiento para cada área de almacenamiento
- (3) El número de filas dentro del estante, si es aplicable
- (4) El espacio libre para el producto entre la parte superior del almacenamiento y el deflector del rociador para cada disposición de almacenamiento
- (5) Las dimensiones del pasillo entre cada grupo de almacenamiento
- (6) El volumen máximo de la pila para cada grupo de almacenamiento
- (7) La ubicación y clasificación de los productos de acuerdo con NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*
- (8) La ubicación de los productos atados o encapsulados
- (9) La ubicación de las puertas de acceso requeridas para el cuerpo de bomberos
- (10) El tipo de supresión de incendios y sistemas de detección de incendios
- (11) La ubicación de las válvulas que controlan el suministro de agua de los rociadores de techo y en estantería
- (12) El tipo, ubicación y especificaciones de los sistemas de eliminación de humo y de curtain board
- (13) El tamaño y ubicación de los espacios para conductos de humo
- (14) La información adicional con respecto a las características requeridas del diseño, productos, disposición del almacenamiento y características de protección contra incendios dentro del área de almacenamiento de pilas altas que debe proveerse en el momento del permiso, cuando sea requerido por la autoridad competente

20.15.1.3 Mantenimiento de los Pasillos.

20.15.1.3.1 Mientras no se realice un reabastecimiento de existencias, los pasillos deberán mantenerse libres de almacenamiento, material de desecho y escombros.

20.15.1.3.2 Las puertas de acceso para el cuerpo de bomberos, pasillos y puertas de salida no deberán estar obstruidas.

20.15.1.3.3 Durante las operaciones de reabastecimiento de existencias utilizando métodos manuales de almacenamiento, deberá mantenerse un ancho mínimo del pasillo sin obstruir de 61 cm (24 pulg.) en pasillos de 122 cm (48 pulg.) o inferiores, y deberá mantenerse un ancho mínimo del pasillo sin obstruir de la mitad del ancho requerido en los pasillos superiores a 122 cm (48 pulg.).

20.15.1.3.4 Durante las operaciones de almacenamiento mecánico, deberá mantenerse un ancho mínimo del pasillo sin obstruir de 112 cm (44 pulg.).

20.15.1.4* Los productos de riesgo alto sin recipientes de protección no deberán ser almacenados o exhibidos dentro del espacio de 30 m (100 pies) de las puertas principales de entrada/salida.

20.15.1.5 Plan de Emergencia y Capacitación del Personal.

20.15.1.5.1 Deberá haber en efecto un plan por escrito aprobado para el egreso de emergencia y reubicación de los ocupantes. [101:36.4.5.6.1; 101:37.4.5.6.1]

20.15.1.5.2 Todos los empleados deberán ser instruidos y periódicamente deberán efectuar simulacros con respecto a sus deberes y de acuerdo con el plan. [101:36.4.5.6.2; 101:37.4.5.6.2]

20.15.2 Disposiciones Especiales.

20.15.2.1* Cuando sea requerida la protección con un sistema de rociadores automáticos por otra sección de este Código, el almacenamiento de combustibles también deberá estar de acuerdo con NFPA 230, *Standard for the Fire Protection of Storage*. (Ver 13.3.2.22)

20.15.2.2 El almacenamiento, disposición, protección y cantidades de productos peligrosas deberán estar de acuerdo con las partes aplicables de las siguientes normas:

- (1) NFPA 13 *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*
- (2) NFPA 30, *Flammable and Combustible Liquids Code*
- (3) NFPA 30B, *Code for the Manufacture and Storage of Aerosol Products*
- (4) NFPA 230, *Standard for the Fire Protection of Storage*
- (5) NFPA 430, *Code for the Storage of Liquid and Solid Oxidizers*
- (6) NFPA 432, *Code for the Storage of Organic Peroxide Formulations*
- (7) NFPA 434, *Code for the Storage of Pesticides*
- (8) NFPA 1124, *Code for the Manufacture, Transportation, Storage and Retail Sales of Fireworks and Pyrotechnic Articles* [101:36.4.5.3.1; 101:37.4.5.3.1]

20.15.3 Elevadores de Almacenamiento a Granel. Los elevadores de almacenamiento a granel deberán estar de acuerdo con 20.15.3.1 y NFPA 61, *Standard for the Prevention of Fires and Dust Explosions in Agricultural and Food Processing Facilities*.

20.15.3.1 Los elevadores de almacenamiento a granel deberán incluir todo lo siguiente:

- (1) Todas las instalaciones que reciban, manipulen, procesen, sequen, mezclen, usen, muelan, empaquen, almacenen o envíen materiales agrícolas a granel, sus subproductos, o polvos que incluyan granos, semillas oleaginosas, semillas agrícolas, legumbres, azúcar, harina, condimentos, comida y demás productos relacionados

(2) Todas las instalaciones diseñadas para fabricar y manipular almidón, incluyendo secar, moler, transportar, procesar, empaçar y almacenar almidón seco o modificado y los productos secos y polvos producidos por estos procesos

(3) Aquellos sistemas de preparación de semillas y de manipulación de alimentos de las plantas procesadoras de semillas oleaginosas no cubiertos por NFPA 36, *Standard for Solvent Extraction Plants* [61:1.1.1]

20.15.3.2 NFPA, 61, *Standard for the Prevention of Fires and Dust Explosions in Agricultural and Food Processing Facilities*, no deberá aplicarse a las plantas de extracción de semillas oleaginosas cubiertas por NFPA 36, *Standard for Solvent Extraction Plants*. [61:1.1.2]

20.15.3.3 Aplicabilidad. A menos que sea especificado de otra manera, las disposiciones de 20.15.3 sobre elevadores de almacenamiento a granel no deberán ser aplicadas a instalaciones, equipos o estructuras existentes o aprobadas para ser construidas o instaladas antes de la fecha de vigencia de este Código, excepto en aquellos casos en que sea determinado por la autoridad competente que la situación existente involucra un riesgo distintivo para la vida o la propiedad adyacente.

20.15.3.3.1 Los requisitos del Capítulo 11 de NFPA 61, *Standard for the Prevention of Fires and Dust Explosions in Agricultural and Food Processing Facilities*, deberán ser aplicados a todas las instalaciones.

20.15.4 Almacenamiento de Llantas de Caucho.

20.15.4.1 El almacenamiento de llantas de caucho deberá estar de acuerdo con NFPA 230, *Standard for the Fire Protection of Storage*.

20.15.4.1.1 Los edificios que almacenen llantas de caucho deberán ser eximidos para el cumplimiento de 20.15.4.1.

20.15.4.2 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán estar de acuerdo con 1.12.19.

20.15.5 Almacenamiento de Discos.

20.15.5.1 Los equipos de protección de discos, instalaciones y técnicas para manipular discos que proporcionen protección contra los riesgos del fuego deberán estar de acuerdo con 20.15.5 y NFPA 232, *Standard for the Protection of Records*.

20.15.5.2* Debido al volumen de los discos, 20.15.5.1 no deberá cubrir grandes archivos o edificios para el almacenamiento de discos.

20.15.6 Almacenamiento de Películas de Cine de Nitrato de Celulosa. El almacenamiento y manipulación de los registros de películas de nitrato de celulosa deberán estar de acuerdo con 20.15.5 y NFPA 40, *Standard for the Storage and Handling of Cellulose Nitrate Film*.

20.15.6.1 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán estar de acuerdo con 1.12.19.

20.15.7 Almacenamiento en Pilas Altas.

20.15.7.1 Alcance. Los edificios que contengan almacenamiento en pilas altas deberán estar de acuerdo con NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*; NFPA 230, *Standard for the Fire Protection of Storage*, y 20.15.7.

20.15.7.1.1 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán estar de acuerdo con 1.12.19.

20.15.7.2 Espacio Libre del Producto.

20.15.7.2.1 La distancia entre la parte superior del almacenamiento y los deflectores de los rociadores deberá estar de acuerdo con NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*. [230:5.2.2.1]

20.15.7.2.2* Si el producto es almacenado por encima del cordón inferior de las armaduras para techo, deberá mantenerse un espacio libre no inferior a 30,5 cm (1 pie) para permitir que las armaduras se mojen, a menos que la armadura esté protegida con una resistencia al fuego de 1 hora. [230:5.2.2.2]

20.15.7.2.3 La distancia entre el almacenamiento y los conductos deberá mantenerse de acuerdo con NFPA 91, *Standard for Exhaust Systems for Air Conveying of Vapors, Gases, Mists, and Noncombustible Particulate Solids*. [230:5.2.2.3]

20.15.7.2.4 La distancia entre los materiales almacenados y los calentadores unitarios, calentadores radiantes de ambiente, hornos de conductos y conductos de humo no deberá ser inferior a 3 pies (0,9 m) en todas las direcciones o deberá estar de acuerdo con las distancias indicadas en la etiqueta de la agencia de aprobación. [230:5.2.2.4]

20.15.7.2.5* Deberá mantenerse un espacio libre para las luces o accesorios de las mismas para prevenir la ignición. [230:5.2.2.5]

20.15.7.2.6 Deberá mantenerse un espacio libre alrededor del recorrido de la puerta cortafuego para asegurar una operación e inspección apropiadas. [230:5.2.2.6]

20.15.7.3 Fumar.

20.15.7.3.1 Deberá estar prohibido fumar excepto en las ubicaciones designadas como áreas para fumar. [230:5.4.5.1]

20.15.7.3.2 Deberán exhibirse avisos que digan "No Fumar" en las áreas prohibidas. [230:5.4.5.2]

20.15.7.4 Disposición del Almacenamiento.

20.15.7.4.1* Carga de Estantes. Los estantes no deberán cargarse más allá de su capacidad de diseño. [230:7.3.2]

20.15.7.5 Puertas de Acceso.

20.15.7.5.1 Generalidades.

20.15.7.5.1.1 Cuando la autoridad competente requiera acceso al edificio, deberán proveerse puertas de acceso para el cuerpo de bomberos de acuerdo con este Código.

20.15.7.5.1.2 Las puertas de acceso deberán ser accesibles sin el uso de una escalera de mano.

20.15.7.5.2 Número Requerido de Puertas. Deberá proveerse mínimo una puerta de acceso en cada 30,5 m (100 pies lineales), o una fracción superior a esta cantidad, de los muros exteriores frente a las vías requeridas de acceso.

20.15.7.5.3 Tipo y Tamaño de las Puertas.

20.15.7.5.3.1 Las puertas de acceso no deberán ser inferiores a 0,9 m (3 pies) de ancho y 2m (6 pies 8 pulg.) de altura.

20.15.7.5.3.2 No deberán usarse puertas enrollables a menos que sean aprobadas.

20.15.7.5.4 Dispositivos de Cierre. Sólo deberán usarse dispositivos de cierre aprobados.

20.15.7.6 Conexiones de las Mangueras del Cuerpo de Bomberos.

20.15.7.6.1 Cuando cualquier parte de un área de almacenamiento combustible en pilas altas se encuentre a una distancia superior a 61 m (200 pies) de una puerta de acceso para el cuerpo de bomberos, deberán proveerse bocas de salida de la columna de agua Clase I conectadas a un sistema dimensionado para enviar 946,4 L/min (250 gpm) en la boca de salida hidráulicamente más alejada de acuerdo con 20.15.7.6.

20.15.7.6.2 Deberá permitirse que la boca de salida sea abastecida por el sistema de rociadores y deberá ser calculada hidráulicamente.

20.15.7.6.3 Deberán proveerse bocas de salida de la columna de agua en las siguientes ubicaciones:

- (1) En cada pasadizo de salida en la entrada de las áreas de almacenamiento al pasadizo
- (2) En cada descanso intermedio entre los pisos en todas las escaleras de salida que sirvan al área de almacenamiento
- (3) En las entradas exteriores al área de almacenamiento

20.16 Estructuras Especiales y Edificios de Gran Altura.

20.16.1 Aplicación.

20.16.1.1 Las estructuras especiales y edificios de gran altura nuevos y existentes deberán estar de acuerdo con la edición de referencia de NFPA 101.

20.16.1.2 Los escenarios en los estudios de producción de cine y televisión y las instalaciones aprobadas de producción deberán estar de acuerdo con NFPA 140, *Standard on Motion Picture and Television Production Studio Soundstages and Approved Production Facilities*.

20.17 Edificios Históricos.

20.17.1 Las disposiciones de este Código relacionadas con la construcción, reparación, modificación, agrandamiento, restauración y desplazamiento de edificios o estructuras no deberán ser mandatorias para los edificios o estructuras identificados y clasificados por el estado o las autoridades gubernamentales locales como edificios históricos cuando dichos edificios sean juzgados por la autoridad competente como seguros y que no constituyan un riesgo grave para la seguridad humana.

20.17.2* Los edificios históricos deberán estar de acuerdo con NFPA 99, *Code for the Protection of Cultural Resources*.

Capítulo 21 Aeropuertos y Helipuertos.

21.1 Hangares. La construcción y la protección de los hangares de aeronaves contra incendios deberá cumplir con esta sección; NFPA 409, *Standard on Aircraft Hangars*; NFPA 410, *Standard on Aircraft Maintenance*; la Sección 40.6 y la Sección 42.6 de NFPA 101*.

21.1.1 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán cumplir con 1.12.19.

21.1.2 Acceso para el Cuerpo de Bomberos. Deberán proveerse y mantenerse vías de acceso para el cuerpo de bomberos de acuerdo con la Sección 18.2 para todos los hangares de aeronaves.

21.1.3 Fumar.

21.1.3.1 Deberá prohibirse fumar en los hangares de aeronaves.

21.1.3.2 Fumar deberá estar de acuerdo con la Sección 10.10.

21.2 Terminales.

21.2.1 Aplicación. Los edificios terminales del aeropuerto deberán cumplir con los requisitos de la Sección 21.2 y NFPA 415, *Standard on Airport Terminal Buildings, Fueling Ramp Drainage, and Loading Walkways*.

21.2.2 Generalidades.

21.2.2.1 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán cumplir con 1.12.19.

21.2.2.2 Acceso para el Cuerpo de Bomberos. Deberán proveerse y mantenerse vías de acceso para el cuerpo de bomberos de acuerdo con la Sección 18.2 para todos los edificios de las terminales de los aeropuertos.

21.2.2.3 Fumar.

21.2.2.3.1 Deberá prohibirse fumar en las rampas de combustible y en los pasillos de carga.

21.2.2.3.2 Fumar deberá estar de acuerdo con la Sección 10.10.

21.2.3 Generalidades.

21.2.3.1* Los edificios terminales del aeropuerto deberán ser de construcción Tipo I, Tipo II o Tipo IV, según lo definido en NFPA 220, *Standard on Types of Building Construction*. [415:4.1.1]

21.2.3.2* El acabado interior deberá limitarse a lo permitido en los lugares de reuniones públicas Clase A según lo especificado en NFPA 101*, *Life Safety Code*®. [415:4.1.2]

21.2.3.3 Las rampas e instalaciones de abastecimiento de combustible para aeronaves deberán diseñarse de acuerdo con NFPA 407, *Standard for Aircraft Fuel Servicing*, and Capítulo 5 de NFPA 415, *Standard on Airport Terminal Buildings, Fueling Ramp Drainage, and Loading Walkways*. [415:4.1.3]

21.2.3.4 Las áreas por debajo del nivel del piso y los espacios sin salida en los edificios de terminales de los aeropuertos deberán protegerse contra combustible inflamable o contra la penetración de vapores o deberán ser ventiladas mecánicamente para proveer como mínimo cuatro cambios de aire completos por hora. El sistema de ventilación mecánica deberá instalarse de acuerdo con los Capítulos 2 y 3 de NFPA 91, *Standard for Exhaust Systems for Air Conveying of Vapors, Gases, Mists, and Noncombustible Particulate Solids*. [415:4.1.4]

21.2.3.5* Aberturas Cubiertas de Material Vidriado Frente a la Rampa.

21.2.3.5.1 No deberá requerirse que las aberturas cubiertas con material vidriado cuya parte más baja del material vidriado no sea inferior a 2,1 m (7 pies) por encima de cada nivel del piso terminado cumplan con 21.2.3.5.3. [415:4.1.5.1]

21.2.3.5.2 No deberá requerirse que las aberturas cubiertas con material vidriado listado para uso en una barrera cortafuego e instalado de acuerdo con el listado cumplan con 21.2.3.5.3. [415:4.1.5.2]

21.2.3.5.3 Cuando los puntos potenciales de derrame de combustible están ubicados a una distancia inferior a 30,5 m (100 pies) horizontalmente desde las entradas cubiertas con material vidriado en las paredes de edificios terminales de aeropuertos que dan hacia la rampa del aeropuerto, éstos deberán proveerse de un sistema de pulverización de agua activado automáticamente de acuerdo con 21.2.3.5.3.1, o con un sistema listado de persiana contra incendios activado automáticamente de acuerdo con 21.2.3.5.3.2. (Ver Anexo C de NFPA 415.) [415:4.1.5.3]

21.2.3.5.3.1 Cuando se provean sistemas de pulverización de agua activados automáticamente, éstos deberán instalarse de acuerdo con NFPA 15, *Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection*. [415:4.1.5.3.1]

(A) El sistema deberá estar diseñado para proveer una densidad mínima de 10,2 (L./min)/m² [0,25 gpm/pie²] sobre el área exterior de la superficie del material vidriado. [415:4.1.5.3.1.1]

(B) Cuando se usen sistemas múltiples de pulverización de agua, el suministro de agua deberá estar en capacidad de abastecer todos los sistemas que puedan esperarse que funcionen como resultado de un incidente de incendio. [415:4.1.5.3.1.2]

(C) El análisis de diseño del sistema de detección para el sistema de pulverización de agua deberá incluir consideraciones sobre las alarmas falsas y el tiempo de respuesta del detector. [415:4.1.5.3.1.3]

21.2.3.5.3.2 Cuando se provea una persiana contra incendio listada, activada automáticamente, ésta deberá instalarse de acuerdo con su listado. [415:4.1.5.3.2]

21.2.4 Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado.

21.2.4.1 Los sistemas de Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado deberán instalarse de acuerdo con la Sección 11.2 y la Sección 11.5, según sea aplicable.

21.2.4.2* Las aberturas de entrada y escape de aire de abastecimiento para los equipos de aire acondicionado o de ventilación que sirven el edificio terminal, si están localizados en el lado de la rampa, deberán estar mínimo a 3 m (10 pies) por encima del nivel del piso de la rampa y deberán estar mínimo a 15 m (50 pies) de cualquier punto de salida de vapor inflamable. [415:4.2.2]

21.2.4.3* Las aberturas hacia los cuartos que contengan equipos alimentados por carbón, gas o petróleo o un cuarto que contenga cualquier dispositivo de llama abierta, que enfrente el lado de la rampa de la terminal deberá estar por encima de la gradiente de la rampa y a 15 m (50 pies) de cualquier otro punto de salida de vapor inflamable. [415:4.2.3]

21.2.4.4 Los tubos verticales de evacuación o chimeneas de una caldera, calentador o incinerador deberán terminar mínimo a 6,1 m (20 pies) por encima de la gradiente de la rampa y de la cubierta del edificio. Los tubos verticales de evacuación o chimeneas de calderas o estufas que usen combustibles sólidos o de cualquier incinerador deberán ajustarse con doble cribado para controlar las chispas y las cenizas voladoras. Dichos tubos verticales o chimeneas deberán localizarse de tal forma que la salida esté mínimo a 30,5 m (100 pies) horizontalmente de cualquier posición de aeronaves o de cualquier punto de salida de vapores inflamables.

21.2.5* Además de los requisitos de señalización de la salida especificados en NFPA 101*, *Life Safety Code**, las puertas que sirvan como salidas que descarguen en una rampa del aeropuerto y que están provistas únicamente con el propósito de cumplir con los requisitos de egreso desde emergencia de las áreas públicas deberán marcarse como "Salida de Emergencia Únicamente" en letras de mínimo 50 mm (2 pulg.) de altura. [415:4.3.2]

21.2.6* Protección Contra Incendios - Sistemas de Rociadores.

21.2.6.1 El edificio terminal del aeropuerto que tenga un área total de piso superior a 1.115 m² (12.000 pies²) para la parte de reuniones públicas de la terminal deberá estar provista de un sistema de rociadores automáticos de acuerdo con NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*. [415:4.5.1.1]

21.2.6.2 Los edificios terminales que tengan áreas totales de piso inferiores a 1.115 m² (12.000 pies²) para reuniones públicas de la ocupación no deberán estar provistos de un sistema de rociadores automáticos. [415:4.5.1.2]

21.2.6.2.1 Las áreas para el manejo de pasajeros deberán clasificarse como Ocupaciones Grupo 2 de Riesgo

Moderado, según lo definido en NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*, para propósitos de diseño del sistema de rociadores. [415:4.5.1.3]

21.2.6.2.2 Las áreas para el manejo de equipaje, paquetes y correo deberán clasificarse como Ocupaciones Grupo 2 de Riesgo Ordinario, según lo definido en NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*, para el propósito del sistema de rociadores. [415:4.5.1.4]

21.2.6.2.3* Otras áreas del edificio de la terminal del aeropuerto deberán clasificarse de acuerdo con 3.8.1 de NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*, basados en la ocupación del área. [415:4.5.1.5]

21.2.6.2.4 Posiciones Cubiertas para la Carga del Avión. Los edificios del terminal del aeropuerto que tengan áreas de toldos o techos o entradas a las puertas de carga de la aeronave que, en efecto, ubiquen las aeronaves totalmente o bajo dichos toldos o techos deberán protegerlos mediante sistemas de rociadores automáticos de acuerdo con NFPA 409, *Standard on Aircraft Hangars*. [415:4.5.1.6]

21.2.6.3 Sistemas de Alarmas de Incendio y Comunicaciones. Deberá instalarse un sistema de alarmas de incendio y comunicaciones según lo requerido por 8.3.4 de NFPA 101®, *Life Safety Code*®. [415:4.5.2]

21.2.6.3.1 Deberán estar disponibles los medios para alertar al cuerpo de bomberos público o a la estación de bomberos del aeropuerto por medio de estaciones manuales de palanca de alarma de incendio. Los servicios manuales de alarma de incendio deberán instalarse de acuerdo con NFPA 72®, *National Fire Alarm Code*®. [415:4.5.2.1]

21.2.6.3.2* El indicador de todas las señales de las alarmas de incendio del edificio deberá estar ubicado cerca de la entrada principal del edificio. [415:4.5.2.2]

21.2.6.3.3 Si el cuerpo de bomberos público tiene comunicación por voz de doble vía con una ubicación constantemente atendida, no deberá aplicarse 21.2.6.3.3. [415:4.5.2.3]

21.2.6.4 Hidrantes Contra Incendio. Deberán proveerse hidrantes contra incendios a los lados, de la rampa y de la calle de los edificios terminales del aeropuerto. Dichos hidrantes deberán ubicarse de tal forma que ninguna parte del terminal esté a un más de 152,4 m (500 pies) de un hidrante. [415:4.5.3]

21.2.6.5 Sistemas de Montantes de Agua contra Incendio y Mangueras. Deberán proveerse sistemas de montantes de agua contra incendio y mangueras en todos los edificios de

la terminal del aeropuerto superiores a dos pisos [10,7 m (35 P.)] de altura o 30,5 m (100 P.) en la dimensión horizontal más corta. Los sistemas de montantes de agua contra incendios y mangueras deberán instalarse de acuerdo con la Sección 13.2. [415:4.5.4]

21.2.6.5.1 Deberán proveerse sistemas de montante de agua contra incendios Clase I en edificios protegidos en toda su extensión por un sistema aprobado de rociadores automáticos. Cada conexión de manguera de 63,5 mm (2 1/2 pulg.) deberá equiparse con reductor y una tapa de 63,5 mm X 38 mm (2 1/2 pulg. X 1 1/2 pulg.) [415:4.5.4.1]

21.2.6.5.2 Deberán proveerse sistemas de montante de agua contra incendios Clase III en edificios sin rociadores. Los párrafos 5.3.3.1 y 5.3.3.2 de NFPA 14, *Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems*, para los sistemas Clase III deberán aplicarse a este requisito. [415:4.5.4.2]

21.2.6.6 Extintores Portátiles de Incendio. Deberán proveerse extintores portátiles de incendios a lo largo del edificio del terminal del aeropuerto de acuerdo con la Sección 13.6. [415:4.5.6]

21.3 Construcción y Protección de Helipuertos en Azoteas.

21.3.1 Aplicación. La construcción y protección de helipuertos en azoteas deberá cumplir con la Sección 21.3 y NFPA 418, *Standard for Heliports*.

21.3.1.1 La Sección 21.3 no se aplica a los hangares de los helicópteros a nivel de piso. Todos los hangares no cubiertos con por esta norma deberán cumplir con NFPA 409, *Standard on Aircraft Hangars*.

21.3.1.2 Los sitios de aterrizaje temporal y las instalaciones de evacuación de emergencia están fuera del objetivo de la Sección 21.3.

21.3.2 Generalidades.

21.3.2.1 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán cumplir con 1.12.19.

21.3.2.2 Acceso del Cuerpo de Bomberos. Deberán proveerse y mantenerse vías de acceso para el cuerpo de bomberos de acuerdo con la Sección 18.2 para todos los edificios con helipuertos en azoteas.

21.3.2.3 Fumar.

21.3.2.3.1 Deberá estar prohibido fumar en los helipuertos en azoteas.

21.3.2.3.2 Fumar deberá estar de acuerdo con la Sección 10.10.

21.3.3 Requisitos Generales – Instalaciones de Tierra.

21.3.3.1* Planos. Los planos para la construcción y la protección de helipuertos deberán aprobarse por la autoridad competente. [418:2.1]

21.3.3.2 Ubicación de los Tanques.

21.3.3.2.1 El almacenamiento, manipulación y uso de líquidos combustibles e inflamables deberá estar de acuerdo con el Capítulo 66. [418:2.2.1]

21.3.3.2.2 El oxígeno y otros gases médicos deberán almacenarse y usarse de acuerdo con 5.1.3.3.1.6 y la Sección 9.4 de NFPA 99, *Standard for Health Care Facilities*. [418:2.2.2]

21.3.3.2.3 Los depósitos de almacenamiento de superficie de líquidos inflamables, los depósitos de almacenamiento de gas comprimido y los depósitos de almacenamiento de gas licuados deberán estar ubicados lateralmente a menos de 15,2 m (50 pies) del borde del área de acercamiento final y despegue (FATO) según lo definido en FAAA/C 150/5390-2A, *Helipoint Design Advisory Circular*. [418:2.2.3]

21.3.3.3 Acceso del Cuerpo de Bomberos.

21.3.3.3.1 El helipuerto deberá tener por lo menos un punto de acceso para el personal de lucha contra el fuego/rescate. Cuando sea conveniente, deberá disponerse de un segundo punto de acceso el cual deberá ubicarse tan alejado como sea posible del otro. [418:2.3.1]

21.3.3.3.2 Las cercas no deberán evitar el acceso rápido del personal del cuerpo de bomberos/rescate. [418:2.3.2]

21.3.3.4 Inclinación del Área de Aterrizaje. El helipuerto deberá inclinarse o ponerse en declive de tal forma que el drenaje fluya lejos de los puntos de acceso y de las áreas de espera de los pasajeros. [418:2.4]

21.3.3.5 Prohibido Fumar. No deberá permitirse fumar dentro del área de los 15,2 m (50 pies) del borde del área de aterrizaje. Deberán erigirse señales de prohibido fumar en los puntos de acceso y egreso del helipuerto. [418:2.5]

21.3.3.6 Sistemas de Alimentación de Combustible. Los sistemas de alimentación de combustible deberán diseñarse de acuerdo con la Sección 42.4. [418:2.6]

21.3.3.6.1 Los equipos de distribución de combustible fijo deberán localizarse fuera de los hangares en las azoteas. El equipo de alimentación de combustible no deberá bloquear

u obstruir el acceso hacia las salidas o hacia el equipo de extinción de incendios. [418:2.6.1]

21.3.3.6.2 Los colectores de las bombas de gasolina deberá ubicarse a 7,6 m (25 pies) de los hangares en la azotea y de equipo fijo de protección contra incendio. [418:2.6.2]

21.3.4 Instalaciones para el Aterrizaje en la Azotea – Protección Adicional.

21.3.4.1 Apoyo Estructural. Los miembros principales del apoyo estructural que pudieran exponerse a derrames de combustible deberán hacerse resistentes al fuego usando materiales y métodos listados para proveer una clasificación de resistencia contra incendios de mínimo 2 horas. [418:3.1]

21.3.4.2 Inclinación del Área de Aterrizaje. El área de aterrizaje en la azotea deberá inclinarse para proveer un drenaje en un declive de 0,5 a 2 por ciento. La inclinación del área de aterrizaje deberá diseñarse para proteger, como mínimo, el camino de egreso primario, el área de espera de los pasajeros, el hangar de la azotea y los sistemas de activación de protección contra incendio. El flujo no deberá penetrar los puntos de egreso alternos, las escaleras, las rampas, las compuertas y otras aberturas no diseñadas para el drenaje. [418:3.2]

21.3.4.3 Materiales para la Construcción del Área de Aterrizaje. La superficie de aterrizaje de los helipuertos en las azoteas deberá construirse con materiales no combustibles y no porosos aprobados. La cubierta del techo contiguo dentro del área de 15,2 m (50 pies) del borde del área de aterrizaje deberá tener una clasificación de Clase A. [418:3.3]

21.3.4.4* Medios de Egreso. Deberán proveerse como mínimo dos medios de egreso desde el borde del área de aterrizaje en la azotea y deberán ubicarse remotamente el uno del otro dentro de los límites prácticos. [418:3.4]

21.3.4.4.1 Para los helipuertos ocupados por 50 personas o más, deberán proveerse dos medios de egreso aprobados desde el techo y deberán ubicarse alejados entre sí hasta donde sea posible, pero no deberán ubicarse a menos de 9,1 m (30 pies) el uno del otro. Para los helipuertos ocupados por menos de 50 personas, deberá proveerse un medio de egreso aprobado desde el techo. [418:3.4.1]

21.3.4.4.2 Los medios de egreso desde la pista de aterrizaje en la azotea y el techo no deberán obstruir las operaciones de vuelo. [418:3.4.2]

21.3.5 Acceso para el Cuerpo de Bomberos. La pista de aterrizaje de helicópteros en la azotea deberá tener mínimo dos puntos de acceso para los propósitos de lucha contra el fuego. Deberá permitirse el acceso del personal de lucha contra el fuego a través de los egresos del área de aterrizaje. [418:3.5]

21.3.6 Protección contra Incendio. Deberá diseñarse e instalarse un sistema de extinción de incendios de espuma para la protección de la pista de aterrizaje en la azotea.

Excepción No. 1: No deberá requerirse un sistema de extinción de incendios de espuma para helipuertos localizados en edificios de estacionamiento, edificios abandonados u otras estructuras desocupadas.

Excepción No. 2: En los helipuertos H-1, deberá permitirse el uso de dos extintores portátiles de espuma, cada uno con una clasificación de 20-A:160-B para cumplir con los requisitos. [418:3.6].

21.3.6.1* La tasa de descarga de espuma deberá estar de acuerdo con lo indicado en la Tabla 21.3.6.1. [418:3.6.1]

Tabla 21.3.6.1 Tasas de Descarga de Espuma

Espuma	Tasa de Descarga	
	gpm/pies ²	(L./min)/m ²
AFFF	0.10	4.1
Fluoroproteína	0.16	6.5
Proteína	0.20	8.1

Fuente: Tabla 3.6.1 de NFPA 418

21.3.6.2 El área de aplicación de la descarga de espuma para los sistemas fijos de la salida de descarga deberá ser toda el área de aterrizaje de la azotea. La duración de ésta deberá ser de 5 minutos. [418:3.6.2]

21.3.6.3* El área de aplicación de la descarga de espuma para los sistemas de líneas de manguera en línea deberá ser el área posible de incendios críticos para la categoría de las instalaciones de aterrizaje de helicópteros, según lo indicado en la Tabla 21.3.6.1. La duración de ésta deberá ser de 2 minutos. [418:3.6.3]

Tabla 21.3.6.3 Zonas Posibles de Incendios Críticos

Categoría	Longitud Total del Helicóptero†	Área Práctica de Incendio Crítico	
		Pies ²	m ²
H-1	Hasta, pero sin incluir 15,2 m (50 pies)	375	34.8
H-2	Desde 15,2 m (50 pies) hasta pero sin incluir 24,4 m (80 pies)	840	78.0
H-3	Desde 24,4 m (80 pies) hasta pero sin incluir 36,6 m (120 pies)	1440	133.8

†Longitud del helicóptero, incluyendo el "bloom" de la cola y los rotores.

Fuente: Tabla 3.6.3 de NFPA 418.

21.3.6.4 El suministro de agua para los sistemas de espuma deberá ser de una fuente confiable, aprobada por la autoridad competente. [418:3.6.4]

21.3.6.4.1 Las bombas contra incendio, si son usadas, deberán instalarse de acuerdo con la Sección 13.4. [418:3.6.4.1]

21.3.6.4.2 Las estaciones de montantes de agua contra incendios y mangueras, si son usadas, deberán instalarse de acuerdo con la Sección 13.2. [418:3.6.4.2]

21.3.6.4.3 Cuando el congelamiento sea posible, deberá proveerse protección adecuada contra el congelamiento. [418:3.6.4.3]

21.3.6.5 Los componentes de la espuma deberán instalarse en un área fácilmente accesible en el helipuerto y no deberán penetrar la superficie de acercamiento y despegue, la superficie de transición y el área de seguridad, según lo definido en FAAA/C 150/5390-2A, *Heliport Design Advisory Circular*. [418:3.6.5]

21.3.6.6 En las instalaciones donde haya más de una pista de aterrizaje en la azotea, el suministro de espuma disponible deberá ser suficiente para cubrir un incidente, por lo menos en una de las pistas de aterrizaje. [418:3.6.6]

21.3.6.7 Cuando los sistemas de espuma fijos que utilizan boquillas fijas en la cubierta o torrecillas oscilantes de espuma o ambas; estén instalados, los componentes del sistema deberán estar listados o aprobados. [418:3.6.7]

21.3.6.8 Montantes de Agua contra Incendios. Si un edificio con un helipuerto en la azotea es abastecido por un sistema de montantes de agua contra incendios. Un montante de agua contra incendios Clase II deberá extenderse hasta el nivel del techo sobre el cual está ubicado el helipuerto de la azotea. Dicho sistema de montante de agua contra incendios deberá instalarse de acuerdo con la Sección 13.2. [418:3.7]

21.3.6.9 Alarma de Incendio. Cuando el edificio cuente con un sistema de alarmas de incendio deberá proveerse una estación manual de palanca para cada medio de egreso designado desde el techo. (Ver 21.3.4.4.1) [418:3.8]

21.3.6.10 Extintores Portátiles de Incendio.

21.3.6.10.1 Cantidad y Clasificación. Deberá proveerse mínimo un extintor portátil de incendios según lo especificado en la Tabla 21.3.6.10.1 para cada área de despegue y aterrizaje, área de parqueo y el área de almacenamiento de combustible.

Excepción: Este requisito no deberá aplicarse a los heli-

puertos a nivel terreno sin vigilancia.

Tabla 21.3.6.10.1 Clasificaciones Mínimas para los Extintores Portátiles de Incendio Para las Categorías de los Helipuertos

Categoría	Longitud Total del Helicóptero †	Clasificación Mínima
H-1	Hasta, pero sin incluir 15,2 m (50 pies)	4-A:80-B
H-2	Desde 15,2 m (50 pies) hasta pero sin incluir 24,4 m (80 pies)	10-A:120-B
H-3	Desde 24,4 m (80 pies) hasta pero sin incluir 36,6 m (120 pies)	30-A:240-B

†Longitud del helicóptero, incluyendo el "bloom" de la cola y los rotores.

Fuente: Tabla 7.1 de NFPA 418.

21.3.6.10.2 Servicio. Los extintores de incendios portátiles deberán cumplir con NFPA 10, *Standard for Portable Fire Extinguishers*, Capítulos 1, 4, 5 y 6. [418:7.2]

Capítulo 22 Desguazaderos de Vehículos

22.1 Generalidades. Los Desguazaderos de vehículos deberán estar de acuerdo con este capítulo.

22.2 Permisos. Los permisos, cuando sean necesarios, deberán cumplir con la norma 1.12.19

22.3 Vías de Acceso para el Cuerpo de Bomberos. Las vías de acceso para el cuerpo de bomberos deberán estar de acuerdo con la Sección 18.2

22.4 Corte y Soldadura. Las operaciones de soldadura y corte deberán estar de acuerdo con el capítulo 41.

22.5 Organización Interna. Las practicas de organización interna deberán estar emplazados de acuerdo con 10.1.1.

22.6 Extintores de Incendios. Los extintores de incendios deberán estar emplazados y clasificados de acuerdo con la Sección 13.6.

22.7 Almacenamiento de Llantas. El almacenamiento de llantas deberá estar de acuerdo con 20.15.4

22.8 Operaciones de Combustión. Las operaciones de Combustión deberán estar de acuerdo con la Sección 10.11

22.9 Fluidos de los Vehículos a Motor y Materiales Peligrosos.

22.9.1 Generalidades. El almacenamiento, uso y manejo de los fluidos y materiales peligrosos del motor de los vehículos deberá estar de acuerdo con los Capítulos 60 y 66.

22.9.2 Fluidos de los Vehículos de Motor.

22.9.2.1 Los fluidos de los motores de vehículos recuperados deberán ser drenados cuando dichos fluidos estén fugándose.

22.9.2.2 El almacenamiento y manejo de los fluidos de vehículo de motor deberá ser hecho de una forma apropiada.

22.9.2.3 Los líquidos combustibles e inflamables deberán ser almacenados y manipulados de acuerdo con el Capítulo 66.

22.9.3 Alivio de las Fugas de Fluidos de los Vehículos.

22.9.3.1 Deberán mantenerse disponibles en el sitio, los suministros o equipos capaces de mitigar las fugas de los tanques de gasolina, cigüeñales, sistemas de frenos y transmisiones.

22.9.3.2 Los taponamientos, rebordes y materiales absorbentes de uso único deberá desecharse como residuos peligroso y retirarse del sitio de una forma aprobada de acuerdo con los requerimientos federales, estatales y locales.

22.9.4 Sistemas de Bolsas de Aire. Los sistemas de bolsas de aire retirados deberán ser manejados y almacenados de acuerdo con el Capítulo 60.

22.9.5 Baterías de Ácido de Plomo.

22.9.5.1 Las baterías Ácido de Plomo deberán ser retiradas de los vehículos recuperados cuando dichas baterías tengan fugas.

22.9.5.2 Las baterías Ácido de Plomo que hayan sido retiradas de los vehículos deberán almacenarse de una forma aprobada.

Capítulo 23 Salas de Limpieza.

23.1 Generalidades. Todas las instalaciones semiconductoras que contengan una sala de limpieza o una zona de limpieza, o ambas, deberán cumplir con NFPA 318, *Standard for the Protection of Semiconductor Fabrication Facilities*, y el Capítulo 23.

23.2 Aplicabilidad. A menos que sea indicado de otra manera en NFPA 318, *Standard for the Protection of Semiconductor Fabrication Facilities*, no deberán aplicarse las disposiciones de NFPA 318 a instalaciones, equipos, estructuras o instalaciones.

nes existentes o aprobadas para construcción o instalación antes de la fecha de vigencia de este *Código*, excepto en aquellos casos en que la autoridad competente haya determinado que la situación existente involucra un riesgo distintivo para la vida o propiedad adyacente.

23.3 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán cumplir con 1.12.19.

Capítulo 24 Limpieza en Seco

24.1 Generalidades.

24.1.1 Las plantas de limpieza en seco deberán estar de acuerdo con NFPA 32, *Standard for Drycleaning Plants*, y con este capítulo.

24.1.2 Las plantas o sistemas de limpieza en seco que utilizan solventes con un punto de inflamación por debajo de 37,8°C (100°F) deberán estar prohibidos.

24.2 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán estar de acuerdo con 1.12.19.

Capítulo 25 Tribunas y Gradas, Asientos Plegables y Telescópicos, Carpas y Estructuras de Membrana.

25.1 Generalidades.

25.1.1 La construcción, ubicación, protección y mantenimiento de tribunas y gradas, asientos plegables y telescópicos, carpas y estructuras de membrana deberá cumplir los requisitos de este capítulo. Las instalaciones con asientos al aire libre o dentro de estructuras cerradas o semicerradas en partes tales como carpas, estructuras de membrana y complejos de estadios, deberán cumplir los requisitos de NFPA 101*, *Life Safety Code**; NFPA 102, *Standard for Grandstands, Telescopic Seating, Tents, and Membrane Structures*, y el Capítulo 25.

25.1.2 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán estar de acuerdo con 1.12.19.

25.1.3 Medios de Egreso.

25.1.3.1 Los medios de egreso deberán cumplir los requisitos del Capítulo 14.

25.1.3.2 Ningún viento de alambre ni cuerda tirante deberá cruzar un medio de egreso a una altura inferior a 2,1 m (7 pies). Las estacas de carpas adyacentes a cualquier medio de egreso de una carpa abierta al público deberán cercarse,

taparse o cubrirse de manera que no sean un riesgo para el público. [102:3.1.2]

25.1.4 Líquidos y Gases Inflamables.

25.1.4.1 El almacenamiento y manipulación de líquidos o gases inflamables deberá estar de acuerdo con las normas aplicables siguientes:

- (1) NFPA 30, *Flammable and Combustible Liquids Code*
- (2) NFPA 54, *National Fuel Gas Code*
- (3) NFPA 58, *Liquefied Petroleum Gas Code* [102:9.1.1]

25.1.4.2 No deberá permitirse almacenar ni manipular líquidos o gases inflamables en cualquier ubicación donde esto podría hacer peligroso el egreso desde la estructura. [102:9.1.2]

25.1.4.3 No deberá permitirse reabastecer de combustible los equipos con líquidos que tengan puntos de inflamación por debajo de 38°C (100°F) en el interior de la estructura. [102:9.1.3]

25.1.5 Riesgos de Incendio.

25.1.5.1 Las disposiciones aplicables de NFPA 101*, *Life Safety Code**, referentes a los riesgos de incendio deberán regir en carpas y estructuras de membrana. [102:9.2.1]

25.1.5.2 El suelo encerrado por cualquier carpa o estructura temporal de membrana y hasta una distancia razonable, pero no inferior a 3 m (10 pies) en el exterior de cualquier estructura, deberá dejarse libre de todo material inflamable o combustible o vegetación. Esta labor deberá lograrse a satisfacción de la autoridad competente antes del levantamiento de dicha estructura. El sitio deberá mantenerse libre de dichos materiales inflamables o combustibles durante el período en que el público esté usando el sitio.

Excepción: Los equipos necesarios de soporte. [102:9.2.2]

25.1.5.3 No deberá permitirse heno, paja, maleza o materiales combustibles similares que no hayan sido tratados para que sean retardadores de llama hasta un grado aceptable para la autoridad competente dentro de ninguna estructura usada como ocupación para reuniones públicas.

Excepción: Los lechos y forrajes para los animales en cantidades aprobadas por la Autoridad competente. [102:9.2.3]

25.1.5.4 No deberá permitirse fumar en ninguna carpa o estructura temporal de membrana cuando esté prohibido por la autoridad competente. [102:9.2.4]

25.1.5.5 Deberán prohibirse los juegos pirotécnicos o llamas abiertas sin autorización en cualquier carpa o estructura temporal de membrana.

Excepción: Cuando esté permitido en la Sección 65.10. [102:9.2.5]

25.1.6* Equipos de Extinción de Incendios.

25.1.6.1 Los estadios, arenas y estructuras similares encerradas deberán estar protegidas en su totalidad por un sistema de rociadores automáticos supervisado, aprobado de acuerdo con la Sección 13.3.

Excepción No.1: Cuando el techo o cielorraso, el que sea más bajo, esté a una altura superior a 17 m (55 pies) por encima del suelo del área de juegos (actividades), deberá permitirse que la autoridad competente permita que se omitan los rociadores por encima del área de juegos (actividades).

Excepción No.2: No deberán requerirse rociadores por encima de las áreas de asientos desde donde puede verse el área de juegos (actividades). [102:9.3.1]

25.1.6.2 En sitios diferentes a estadios, arenas y estructuras similares encerradas, las áreas encerradas deberán estar protegidas por un sistema de rociadores aprobado de acuerdo con la Sección 13.3.

Excepción No.1: Las tribunas de prensa con un área inferior a 93 m² (1000 pies²).

Excepción No.2: Las instalaciones de almacenamiento con un área inferior a 93 m² (1000 pies²) si están encerradas en una construcción con clasificación de resistencia al fuego no inferior a 1 hora.

Excepción No.3: Las áreas encerradas por debajo de las gradas o tribunas que cumplan con las excepciones de la Sección 4.8 de NFPA 102. [102:9.3.2]

25.1.6.3 Los equipos portátiles de extinción de incendios de tipos aprobados deberán proveerse y mantenerse en carpas y estructuras temporales de membrana por la persona que maneja cualquier ocupación para reuniones públicas en la cantidad y emplazamiento indicado por la autoridad competente.

Excepción: Cuando se proporcione una manguera de jardín en funcionamiento que pueda alcanzar todas las partes de la carpa para fiestas privadas. [102:9.3.3]

25.1.6.4 Los equipos de extinción de incendios deberán mantenerse de acuerdo con la Sección 13.6. [102:9.3.4]

25.1.6.5 Los empleados deberán estar capacitados para manejar los equipos de extinción de incendios y deberá requerirse que demuestren su habilidad cuando sea solicitado por la autoridad competente. [102:9.3.5]

25.1.7 Comunicaciones de Emergencia. Deberán proveerse uno o más métodos de comunicaciones de emergencia y alarma de incendios a satisfacción de la autoridad competente. [102:9.4]

25.1.8* Detalles de Incendio. Ver 1.7.13 para los requisitos de los detalles de incendio.

25.1.9 Instalaciones Eléctricas.

25.1.9.1 Las instalaciones eléctricas deberán cumplir con los requisitos de la Sección 11.1.

Excepción: Según lo provisto de otra manera por la ley, ordenanza o reglamentación. [102:10.1.1]

25.1.9.2 El sistema eléctrico deberá instalarse, mantenerse y manejarse de manera segura y profesional. Si es portátil, cuando esté en uso deberá ser inspeccionado a diario por una persona calificada que represente al dueño, y cualquier defecto que se encuentre deberá corregirse antes de la entrada del público. [102:1.2]

25.1.9.3 El sistema y equipo eléctrico deberá aislarse del público por una elevación o protección adecuada, y todos los fusibles e interruptores eléctricos deberán estar encerrados en cerramientos aprobados. Los cables en el suelo en áreas recorridas por el público deberán emplazarse en zanjas o protegerse con recubrimientos aprobados. [102:1.3]

25.1.10 Dispositivos de Calefacción.

25.1.10.1 Calentadores de Encendido de Combustible

25.1.10.1.1 Sólo deberán utilizarse calentadores de encendido de combustible etiquetados. [102:10.2.1.1]

25.1.10.1.2 Los calentadores de encendido de combustible y su instalación deberán ser aprobados por la autoridad competente. [102:10.2.1.2.]

25.1.10.1.3 Los conductos usados para transportar aire caliente deberán cumplir con NFPA 90A, *Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems*. [102:10.2.1.3]

25.1.10.1.4 Los recipientes para gases licuados de petróleo deberán instalarse a mínimo 1,5 m (5 pies) de cualquier carpa o estructura temporal de membrana de acuerdo con las disposiciones de NFPA 58, *Liquefied Petroleum Gas Code*. [102:10.2.1.4]

25.1.10.1.5 Los tanques deberán estar asegurados en posición vertical y protegidos del tráfico de vehículos. [102:10.2.1.5]

25.1.10.1.6 Los dispositivos de calefacción deberán cumplir con la Sección 11.2 y la Sección 11.5.

25.1.10.2 Calentadores Eléctricos.

25.1.10.2.1 Los calentadores eléctricos deberán cumplir con 25.1.10.2 y la Sección 11.5.

25.1.10.2.2 Sólo deberán permitirse los calentadores eléctricos etiquetados. [102:10.2.2.1]

25.1.10.2.3 Los calentadores utilizados dentro de una carpa o estructura temporal de membrana deberán estar aprobados. [102:10.2.2.2]

25.1.10.2.4 Los calentadores deberán conectarse a la corriente eléctrica mediante cables eléctricos apropiados para uso a la intemperie y de tamaño suficiente para manejar la carga eléctrica. [102:10.2.2.3]

25.1.11 Cocinar. Las operaciones de cocina deberán cumplir con el Capítulo 50.

25.1.12 Generadores.

25.1.12.1 Los generadores y demás fuentes de energía de combustión interna deberán estar separados de las estructuras temporales de membrana y carpas por un mínimo de 1,5 m (5 pies) y deberán estar protegidos del contacto mediante un cercado, cerramiento u otro medio aprobado.

25.1.12.2 Abastecimiento de Combustible. Los tanques de combustible deberán tener la capacidad adecuada para permitir un abastecimiento sin interrupciones durante las horas normales de funcionamiento. El reabastecimiento de combustible sólo deberá llevarse a cabo cuando no estén en uso.

25.1.12.3 Extintores de Incendio. Deberá proveerse mínimo un extintor portátil de incendio con una clasificación no inferior a 2-A:10-B:C.

25.2 Carpas.

25.2.1 Generalidades.

25.2.1.1 Las carpas sólo deberán permitirse temporalmente. [101:11.11.1.2]

25.2.1.2 Las carpas deberán levantarse de manera que no cubran más del 75 por ciento de las instalaciones, a menos que esté permitido de otra manera por la autoridad competente. [101:11.11.1.3]

25.2.2 Resistencia a la Llama.

25.2.2.1 Todas las telas utilizadas para las carpas deberán

ser resistentes a la llama de acuerdo con 10.3.1 de NFPA 101. [101:11.11.2.1]

25.2.2.2 Uno de los siguientes puntos deberá servir como evidencia de que los materiales textiles poseen la resistencia a la llama requerida:

- (1) La autoridad competente deberá exigir un certificado u otra evidencia de aceptación de una organización aceptable para la autoridad competente.
- (2) La autoridad competente deberá requerir un informe sobre las pruebas realizadas por otras autoridades u organizaciones de inspección aceptables para la autoridad competente. [101:11.11.2.2]

25.2.2.3 Cuando sea requerido por la autoridad competente, deberán desarrollarse pruebas de campo de confirmación, utilizando muestras de ensayo del material original, las cuáles deberán fijarse en el momento de fabricación al exterior de la estructura. [101:11.11.2.3]

25.2.3 Ubicación y Espaciamiento.

25.2.3.1 Deberá haber un mínimo de 3050 mm (120 pulg.) entre las filas de estacas. [101:11.11.3.1]

25.2.3.2 Las carpas adyacentes deberán estar separadas para proveer un área que pueda utilizarse como medio de egreso de emergencia. Cuando los 3050 mm (120 pulg.) entre las filas de estacas no cumplan con los requisitos para los medios de egreso, deberá regir la distancia necesaria para los medios de egreso. [101:11.11.3.2]

25.2.3.2.1 Deberá permitirse levantar las carpas que no estén ocupadas por el público y que no se utilicen para el almacenamiento de material combustible a mínimo 3050 mm (120 pulg.) de otras estructuras cuando la autoridad competente considere que este espaciamiento menor esté libre de riesgos para el público. [101:11.11.3.3]

25.2.3.2.2 No deberá requerirse que las carpas, cada una con un área de terreno inferior a 112 m² (1200 pies²) y ubicadas en parques de atracciones o espacios similares al aire libre estén separadas entre sí, siempre que las precauciones de seguridad cuenten con la aprobación de la autoridad competente. [101:11.11.3.4]

25.2.3.3 La ubicación de las carpas con respecto a otras estructuras deberá quedar a discreción de la autoridad competente, teniendo en cuenta el tipo de ocupación, uso, abertura, exposición y otros factores similares. [101:11.11.3.5]

25.2.4 Riesgos de Incendio.

25.2.4.1 El terreno encerrado por cualquier carpa, y el terreno

a una distancia razonable pero no inferior a 3050 mm (120 pulg.) por fuera de dicha carpa, deberá quedar libre de todo material inflamable o combustible o vegetación que no se utilice como equipo necesario de soporte. Este trabajo deberá realizarse a satisfacción de la autoridad competente con anterioridad al levantamiento de dicha carpa. El terreno deberá mantenerse libre de estos materiales inflamables o combustibles durante el período en que sea utilizado por el público. [101:11.11.4.1]

25.2.4.2 Cuando esté prohibido por la autoridad competente, no deberá permitirse fumar en ninguna carpa. [101:11.11.4.2]

25.2.5 Equipos de Extinción de Incendios. Las carpas deberán equiparse con equipos portátiles de extinción de incendios de tipos aprobados, colocados y mantenidos dentro de las mismas en las cantidades y ubicaciones indicadas por la autoridad competente. [101:11.11.3.5]

25.3 Tribunas.

25.3.1 Generalidades

25.3.1.1 Cuando se usen asientos sin espaldar en tribunas interiores, las filas de asientos deberán estar separadas por mínimo 560 mm (22 pulg.) entre un espaldar y otro. [101:12.4.8.2.1]

25.3.1.2 La profundidad de las tablas de piso y tablas de asientos en las tribunas no deberá ser inferior a 230 mm (9 pulg.); cuando no se utilice el mismo nivel para la base de los asientos y el descanso de los pies, deberán proporcionarse apoyapiés independientes. [101:12.4.8.2.2]

25.3.1.3 Los asientos y apoyapiés de las tribunas deberán sostenerse de forma segura y estar ajustados de tal modo que no puedan ser desplazados inadvertidamente. [101:12.4.8.2.3]

25.3.1.4 Sólo deberán permitirse asientos o sillas individuales si están firmemente fijas en filas de manera aprobada, a menos que sean un número máximo de 16 y se encuentren ubicados sobre los niveles de piso y dentro de cerramientos con barandas, tales como palcos. [101:12.4.8.2.4]

25.3.1.5 El número máximo de asientos permitidos entre el asiento más lejano con respecto a un pasillo en tribunas y gradas no deberá exceder lo que se muestra en la Tabla 25.3.1.5.

Tabla 25.3.1.5 Número Máximo de Asientos entre el Asiento más Lejano y un Pasillo

Aplicación	Exteriores	Interiores
Tribunas	11	6
Gradas [ver 12.2.5.6.1(1)]	20	9

Fuente: La Tabla 12.4.8.2.5 de NFPA 101.

25.3.2 Requisitos Especiales - Tribunas de Madera.

25.3.2.1 La distancia entre una tribuna de madera a la intemperie y un edificio no deberá ser inferior a dos terceras partes de la altura de la tribuna y en ningún caso inferior a 3050 mm (120 pulg.) de un edificio, a menos que sea permitido de otra manera por lo siguiente:

- (1) El requisito de distancia no deberá aplicarse a edificios de construcción con clasificación de resistencia al fuego no inferior a 1 hora con aberturas protegidas contra el riesgo de exposición al fuego creado por la tribuna
- (2) No deberá aplicarse el requisito de distancia cuando la tribuna esté separada del edificio por un muro de construcción con clasificación de resistencia al fuego no inferior a 1 hora. [101:12.4.8.3.1]

25.3.2.2 Una unidad de tribuna de madera a la intemperie no deberá exceder 929 m² (10.000 pies²) de área del suelo o 61 m (200 pies) de longitud, y también deberán aplicarse los siguientes requisitos:

- (1) Las unidades de tribuna de tamaño máximo deberán estar ubicadas a mínimo 6100 mm (240 pulg.) de distancia, o deberán estar separadas mediante muros con una clasificación de resistencia al fuego de 1 hora
- (2) El número de unidades de tribunas construidas en cualquier grupo no deberá ser superior a 3
- (3) Cada grupo de unidades de tribunas deberá estar separado de cualquier otro grupo mediante un muro con una clasificación de resistencia al fuego de 2 horas que se extienda 610 mm (24 pulg.) por encima de las plataformas de asientos, o por un espacio abierto no inferior a 15 m (50 pies). [101:12.4.8.3.2]

25.3.2.3 Deberá permitirse doblar el área o longitud de terreno requerida en 25.3.2.2 cuando se cumpla uno de los siguientes criterios:

- (1) Cuando las tribunas estén construidas completamente con madera tratada retardadora de llama certificada que haya pasado la prueba normal de lluvia, ASTM D 2898, *Test Method for Accelerated Weathering of Fire-Retardant-Treated Wood for Fire Testing*
- (2) Cuando la tribuna esté construida con elementos de acuerdo con las dimensiones correspondientes a construcciones pesadas de madera (Tipo IV (2HH)). [101:12.4.8.3.3]

25.3.2.4 El nivel más elevado de las plataformas de asientos por encima del terreno o de la superficie del frente de cualquier tribuna de madera no deberá ser superior a 6100 mm (240 pulg.). [101:12.4.8.3.4]

25.3.2.5 El nivel más elevado de las plataformas de asientos por encima del terreno o de la superficie del frente de una tribuna portátil ubicada dentro de una carpa o estructura de membrana no deberá ser superior a 3660 mm (144 pulg.). [101:12.4.8.3.5]

25.3.2.6 Deberá permitirse doblar los requisitos de altura especificados en 25.3.2.4 y 25.3.2.5 cuando la construcción sea completamente de madera tratada retardadora de llama certificada que haya pasado la prueba normal de lluvia, ASTM D 2898, *Test Method for Accelerated Weathering of Fire-Retardant-Treated Wood for Fire Testing*, o cuando la construcción sea con elementos que estén de acuerdo a las dimensiones correspondientes a construcciones pesadas de madera (Tipo IV (2HH)). [101:12.4.8.3.6]

25.3.3 Requisitos Especiales - Tribunas Portátiles.

25.3.3.1 Las tribunas portátiles deberán estar de acuerdo con los requisitos de la Sección 25.3 para tribunas y los requisitos de 25.3.3.2 a 25.3.3.7. [101:12.4.8.4.1]

25.3.3.2 Las tribunas portátiles deberán ser completas en sí mismas y deberán disponer en su interior de todos los elementos necesarios para sostener y contener todas las fuerzas que se podrían generar durante la ocupación humana. [101:12.4.8.4.2]

25.3.3.3 Las tribunas portátiles deberán estar diseñadas y fabricadas de manera que, si durante la construcción se omite algún elemento estructural esencial para la resistencia y estabilidad de la estructura, la presencia de accesorios de conexión no utilizados haga evidente dicha omisión. [101:12.4.8.4.3]

25.3.3.4 La construcción de la tribuna portátil deberá lograrse hábilmente para producir la resistencia requerida por el diseño. [101:12.4.8.4.4]

25.3.3.5 Las tribunas portátiles deberán estar provistas de placas de base, soleras inferiores, correderas de piso o durmientes de superficie tal que no se exceda la capacidad de carga permitida para el material de soporte. [101:12.4.8.4.5]

25.3.3.6 Cuando las tribunas portátiles descansen directamente sobre una base de carácter tal que resulte incapaz de sostener la carga sin un asentamiento apreciable, deberán instalarse soleras inferiores de barro de material apropiado con un área suficiente para evitar un asentamiento inadecuado o peligroso por debajo de las placas de base, correderas o durmientes. [101:12.4.8.4.7]

25.3.3.7 Todas las superficies de soporte de las tribunas portátiles deberán estar en contacto entre sí. [101:12.4.8.3.6]

25.3.4 Espacios Por Debajo de Tribunas. Los espacios por debajo de una tribuna deberán mantenerse libres de materiales inflamables o combustibles, a menos que estén protegidos por un sistema de rociadores automáticos aprobado y supervisado de acuerdo con la Sección 13.3, a menos que esté permitido de otra manera por lo siguiente:

- (1) Este requisito no deberá aplicarse a usos adicionales de 28 m² (300 pies²) o inferiores, tales como taquillas, instalaciones de sanitarios o casetas de ventas, de construcción no combustible o resistente al fuego en instalaciones no equipadas con rociadores automáticos
- (2) Este requisito no deberá aplicarse a los cuartos encerrados en una construcción con clasificación de resistencia al fuego no inferior a 1 hora que sean inferiores a 93 m² (1.000 pies²), en instalaciones no equipadas con rociadores [101:12.4.8.5]

25.3.5 Defensas y Barandas.

25.3.5.1 Las barandas o defensas mínimo 1065 mm (42 pulg.) por encima de la superficie del pasillo o del apoyapié o mínimo 915 mm (36 pulg.) medidas verticalmente por encima del centro del asiento o tabla del asiento o superficie de la tabla del asiento, el que sea adyacente, deberán proporcionarse a lo largo de aquellas secciones de las partes posteriores y laterales de todas las tribunas donde los asientos estén ubicados a una altura superior a 1220 mm (48 pulg.) por encima del piso o terreno. [101:12.4.8.6.1]

25.3.5.1.1 El requisito de 25.3.5.1 no deberá aplicarse cuando un muro o cerca adyacente proporcione una protección equivalente. [101:12.4.8.6.2]

25.3.5.2 Cuando el apoyapié de adelante de los asientos plegables o telescópicos se encuentre a más de 610 mm (24 pulg.) por encima del piso, deberán proporcionarse barandas y defensas de altura no inferior a 33 pulg. (825 mm) por encima de dichos apoyapiés. [101:12.4.8.6.3]

25.3.5.2.1 Deberá permitirse que las barandas requeridas en 25.3.5.2 tengan una altura mínima de 660 mm (26 pulg.) cuando la primera fila de asientos incluya los respaldos de las sillas. [101:12.4.8.6.4]

25.3.5.3 Los pasillos transversales ubicados dentro del área de asientos deberán estar provistos de barandas de altura no inferior a 660 mm (26 pulg.) a lo largo del borde delantero del pasillo transversal. [101:12.4.8.6.5]

25.3.5.3.1 Las barandas especificadas en 25.3.5.3 no deberán requerirse cuando la parte posterior de los asientos que se encuentran frente al corredor se proyecten a una altura mínima de 610 mm (24 pulg.) por encima de la superficie del pasillo transversal. [101:12.4.8.6.6]

25.3.5.4 Las aberturas verticales entre barandas y tablas de asientos deberán estar provistas de una construcción intermedia de manera que una esfera de 100 mm (4 pulg.) de diámetro no pueda pasar a través de la abertura. [101:12.4.8.6.7]

25.3.5.5 Una abertura entre una tabla de asiento y una tabla de piso ubicada a más de 760 mm (30 pulg.) por encima del nivel del terreno deberá estar provista de una construcción intermedia de manera que una esfera de 100 mm (4 pulg.) de diámetro no pueda pasar a través de la abertura. [101:12.4.8.6.8]

25.3.6 Mantenimiento de Tribunas a la Intemperie.

25.3.6.1 El propietario deberá proporcionar por lo menos una inspección al año y mantenimiento preventivo de cada tribuna a la intemperie para garantizar las condiciones de seguridad. [101:12.7.9.1]

25.3.6.2 La inspección deberá ser realizada por un ingeniero profesional, arquitecto registrado o un individuo certificado por el fabricante al menos cada dos años. Cuando sea requerido por la autoridad competente, el propietario deberá proporcionar una certificación de que tal inspección ha sido realizada. [101:12.7.9.2]

25.3.6.3 Cuando sea requerido por la autoridad competente, el propietario deberá proporcionar una certificación de que se haya realizado dicha inspección. [101:12.7.9.3]

25.4 Asientos Plegables y Telescópicos.

25.4.1 Asientos.

25.4.1.1 La distancia horizontal de los asientos, medida entre los respaldos de los mismos, no deberá ser inferior a 560 mm (22 pulg.), para asientos sin espaldar, y también deberán aplicarse los siguientes requisitos:

- (1) Deberá existir un espacio no inferior a 305 mm (12 pulg.) entre la parte posterior de cada asiento y el frente de cada asiento inmediatamente por detrás
- (2) Si los asientos son tipo silla, la dimensión de 305 mm (12 pulg.) deberá medirse hasta el borde del frente del asiento posterior en su posición desocupada normal
- (3) Todas las medidas deberán tomarse perpendicularmente. [101:12.4.9.2.1]

25.4.1.2 La profundidad de las tablas de piso (apoyapiés) y las tablas de asiento en los asientos plegables o telescópicos no deberá ser inferior a 230 mm (9 pulg.). [101:12.4.9.2.2]

25.4.1.2.1 Cuando no se utilice el mismo nivel para bases de asientos y descansapiés, deberán proporcionarse apoya-

piés independientemente de los asientos. [101:12.4.9.2.3]

25.4.1.3 Deberán permitirse los asientos individuales tipo silla en disposiciones de asientos plegables o telescópicos sólo si se encuentran asegurados firmemente en grupos no inferiores a tres. [101:12.4.9.2.4]

25.4.1.4 El número máximo de asientos permitidos entre el asiento más alejado y un pasillo en una disposición de asientos plegables y telescópicos no deberá exceder lo indicado en 25.3.1.5. [101:12.4.9.2.5]

25.4.2 Defensas y Barandas.

25.4.2.1 Las barandas o defensas mínimo 1065 mm (42 pulg.) por encima de la superficie del pasillo o del apoyapié o a mínimo 915 mm (36 pulg.) medidas verticalmente por encima del centro del asiento o tabla del asiento o superficie de la tabla del asiento, el que sea adyacente, deberán proporcionarse a lo largo de aquellas secciones de las partes posteriores y laterales de todas las tribunas donde los asientos estén ubicados a una altura superior a 1220 mm (48 pulg.) por encima del piso o terreno. [101:12.4.9.3.1]

25.4.2.1.1 El requisito de 25.4.2.1 no deberá aplicarse cuando un muro o cerca adyacente proporcione una protección equivalente. [101:12.4.9.3.2]

25.4.2.2 Cuando el apoyapié de adelante de los asientos plegables o telescópicos se encuentre a más de 610 mm (24 pulg.) por encima del piso, deberán proporcionarse barandas y defensas de altura no inferior a 825 mm (33 pies) por encima de dichos apoyapiés. [101:12.4.9.3.3]

25.4.2.2.1 Deberá permitirse que las barandas requeridas en 25.4.2.2 tengan una altura mínima de 660 mm (26 pulg.) cuando la primera fila de asientos incluya los respaldos de las sillas. [101:12.4.9.3.4]

25.4.2.3 Los pasillos transversales ubicados dentro del área de asientos deberán estar provistos de barandas de altura no inferior a 660 mm (26 pulg.) a lo largo del borde del frente del pasillo transversal.

25.4.2.4 Las barandas especificadas en 25.4.2.2 no deberán requerirse cuando la parte posterior de los asientos que se encuentran frente al corredor se proyecten 610 mm (24 pulg.) o más por encima de la superficie del pasillo transversal. [101:12.4.9.3.5]

25.4.2.5 Las aberturas verticales entre barandas y tablas de asiento deberán estar provistas de una construcción intermedia de manera que una esfera de 100 mm (4 pulg.) de diámetro no pueda pasar a través de la abertura. [101:12.4.9.3.6]

25.4.2.6 Una abertura entre una tabla de asiento y una tabla de piso ubicada a más de 760 mm (30 pulg.) por encima del nivel del terreno deberá estar provista de una construcción intermedia de manera que una esfera de 100 mm (4 pulg.) de diámetro no pueda pasar a través de la abertura. [101:12.4.9.3.7]

25.4.3 Mantenimiento y Funcionamiento de los Asientos Plegables y Telescópicos.

25.4.3.1 El fabricante de los asientos o su representante deberá transmitir al propietario las instrucciones de mantenimiento y funcionamiento de los mismos. [101:12.7.10.1]

25.4.3.2 El mantenimiento y funcionamiento de los asientos plegables y telescópicos deberá ser responsabilidad del propietario o de su representante debidamente autorizado, y deberá incluir lo siguiente:

- (1) Durante el funcionamiento de los asientos plegables y telescópicos, abrir y cerrar los asientos deberá ser supervisado por personal responsable, el cual deberá asegurar que el manejo esté de acuerdo con las instrucciones del fabricante
- (2) Otras especificaciones aprobadas por el fabricante para la instalación específica deberán ser adheridas a los asientos
- (3) Una inspección anual y el mantenimiento requerido de cada tribuna deberá realizarse para garantizar las condiciones de seguridad, la inspección deberá ser realizada por un ingeniero profesional, arquitecto registrado o un individuo certificado por el fabricante mínimo cada dos años. [101:12.7.10.2]

25.5 Estructura de Membrana Permanente.

25.5.1 Aplicación.

25.5.1.1 Uso de Techos de Membrana. Los techos de membrana deberán utilizarse de acuerdo con lo siguiente:

- (1) Los materiales de membrana no deberán utilizarse cuando se requieran clasificaciones de resistencia al fuego para muros y techos
- (2) Cuando todas las partes del techo, incluida la membrana, se encuentren mínimo 6100 mm (240 pulg.) por encima de cualquier piso, balcón o galería, deberá permitirse el uso de membranas incombustibles o de combustión limitada como techo, en cualquier tipo de construcción
- (3) Deberá permitirse el uso de materiales de membrana, con la aprobación de la autoridad competente, cuando todas las partes de la membrana del techo se encuentren por encima del alcance de cualquier incendio potencial

significativo de modo que la temperatura impuesta no pueda exceder la capacidad de la membrana, incluyendo las costuras, para mantener su integridad estructural [101:11.9.1.2]

25.5.1.2 Ensayos. Los ensayos de los materiales de membrana para cumplir con los requisitos de la Sección 25.5 sobre el uso de las categorías de materiales no combustibles y combustión limitada deberán realizarse en materiales de membrana contra la intemperie según se define en la Sección 3.3 de NFPA 101. [101:11.9.1.3]

25.5.1.3 Clasificación de Propagación de Llama. La propagación de llama de todos los materiales de membrana expuestos dentro de la estructura deberá ser Clase A de acuerdo con la Sección 10.2 de NFPA 101. [101:11.9.1.4]

25.5.1.4 Clasificación de los Recubrimientos de Techo. Las membranas de techo deberán tener una clasificación de recubrimiento de techo cuando se ensayen de acuerdo con NFPA 256, *Standard Methods of Fire Tests of Roof Coverings*, según lo requerido por los Códigos de construcción aplicables. [101:11.9.1.5]

25.5.1.5 Resistencia a la Llama.

25.5.1.5.1 Todas las telas para estructuras de membrana deberán ser resistentes a la llama de acuerdo con 10.3.1 de NFPA 101. [101:11.9.1.6.1]

25.5.1.5.2 Uno de los siguientes puntos deberá servir como evidencia de que los materiales de la tela tienen la resistencia a la llama requerida:

- (1) La autoridad competente deberá requerir un certificado u otra evidencia de aceptación emitido por una organización aceptada por la autoridad competente
- (2) La autoridad competente deberá requerir un informe de las pruebas emitido por otras autoridades de inspección o por organizaciones aceptadas por la autoridad competente [101:11.9.1.6.2]

25.5.1.5.3 Cuando sea requerido por la autoridad competente, deberán llevarse a cabo pruebas de campo de ratificación utilizando muestras de ensayo extraídas del material original, el cual deberá haberse fijado al exterior de la estructura en el momento de fabricación. [101:11.9.1.6.3]

25.5.2 Estructura de Membrana Tensada.

25.5.2.1 El diseño, los materiales y la construcción del edificio deberán basarse en los planos y especificaciones preparados por un arquitecto o ingeniero licenciado con conocimiento de construcción con estructuras de membrana tensada. [101:11.9.2.1]

25.5.2.2 Las cargas y la resistencia de los materiales deberán basarse en las propiedades físicas de los materiales verificadas y certificadas por un laboratorio de ensayo aprobado. [101:11.9.2.2]

25.5.2.3 Los techos de membrana para estructuras en climas expuestos a temperaturas de congelamiento y acumulación de hielo deberán estar compuestos de dos capas con un espacio de aire entre ambas, a través del cual se puede hacer circular aire caliente para prevenir la acumulación de hielo. Como alternativa a la doble capa, deberán permitirse otros métodos aprobados para prevenir la acumulación de hielo. [101:11.9.2.3]

25.5.2.4 Los desagües de techo deberán equiparse con elementos eléctricos para prevenir la acumulación de hielo que pueda obstruir el funcionamiento de los mismos. Dichos elementos de calentamiento deberán ser servidos por un sistema de energía de reserva instalado en el lugar, además del servicio público normal. Deberán permitirse otros métodos aprobados para prevenir la acumulación de hielo como alternativa para dichos elementos eléctricos. [101:11.9.2.4]

25.5.3 Estructura Sostenida por Aire e Inflada con Aire.

25.5.3.1 Generalidades. Además de las disposiciones generales de 25.5.1, deberán aplicarse los requisitos de 25.5.3 para estructuras sostenidas por aire e infladas con aire. [101:11.9.3.1]

25.5.3.2 Sistemas de Presurización (Inflado). Los sistemas de presurización deberán constar de una o más unidades de ventiladores de operación. El sistema deberá incluir el control automático de las unidades auxiliares de los ventiladores para mantener la presión requerida de funcionamiento. Dichos equipos deberán cumplir los siguientes requisitos:

- (1) Los ventiladores deberán ser accionados por motores con capacidad nominal continua a la máxima potencia requerida
- (2) Los ventiladores deberán tener protección para el personal, tal como pantallas de entrada y guardacorreas
- (3) Los sistemas de ventiladores deberán tener protección contra la intemperie
- (4) Los sistemas de sopladores deberán estar equipados con compuertas antihumo con control de contratiro
- (5) Deberán proporcionarse mínimo dos unidades de ventiladores, cada una de las cuáles deberá tener capacidad para mantener la presión de inflado total con escape normal
- (6) Los ventiladores deberán diseñarse para evitar la sobre-presurización
- (7) Las unidades de ventiladores auxiliares deberán funcionar automáticamente si hay pérdida de presión interna o

si una unidad de operación del ventilador se vuelve inoperante

- (8) La presión presumida de inflado y la capacidad de cada sistema de ventilador deberá ser certificada por un ingeniero profesional [101:11.3.2]

25.5.3.3 Sistema de Energía de Reserva.

25.5.3.3.1* Deberá proveerse un sistema de energía de reserva totalmente automático. El sistema deberá ser un conjunto generador auxiliar de motor capaz de accionar el sistema de ventilación o una unidad suplementaria de ventilación dimensionada para 1 vez la capacidad normal de funcionamiento accionado por un motor de combustión interna. [101:11.9.3.3.1]

25.5.3.3.2 El sistema de energía de reserva deberá ser totalmente automático para asegurar el inflado continuo en el caso de cualquier falla de la energía primaria. El sistema deberá tener la capacidad de funcionar continuamente durante mínimo 4 horas. [101:11.9.3.3.2]

25.5.3.3.3 El tamaño y la capacidad del sistema de energía de reserva deberá estar certificado por un ingeniero profesional. [101:11.9.3.3.3]

25.5.4 Mantenimiento y Funcionamiento.

25.5.4.1 El fabricante de la estructura de membrana tensada, sostenida por aire o inflada por aire deberá transmitir tanto las instrucciones de funcionamiento como las de mantenimiento al propietario. [101:11.9.4.1]

25.5.4.2 Deberá realizarse una inspección anual y el mantenimiento requerido de cada estructura para asegurar las condiciones de seguridad. La inspección deberá ser realizada por un ingeniero profesional, arquitecto registrado o un individuo certificado por el fabricante mínimo dos veces al año. [101:11.9.4.2]

25.6 Estructura de Membrana Temporal

25.6.1 Aplicación.

25.6.1.1 Aprobación Requerida. Deberá permitirse el uso de estructuras de membrana diseñadas para cumplir con todos los requisitos de la Sección 25.6 como edificios temporales sujetos a aprobación de la autoridad competente. [101:11.10.1.2]

25.6.1.2 Requisitos Alternativos. Deberá permitirse que las estructuras temporales de membrana tensada cumplan con la Sección 25.2 en lugar de la Sección 25.6. [101:11.10.1.3]

25.6.1.3 Clasificación de Cubiertas de Techo. Las membranas de los techos deberán tener una clasificación de cubiertas de techo según lo requieren los *Códigos de construcción* aplicables, cuando sean ensayados de acuerdo con NFPA 256, *Standard Methods of Fire Tests of Roof Coverings*. [101:11.10.1.4]

25.6.1.4 Resistencia a la Llama.

25.6.1.4.1 Todas las telas de membrana de las estructuras deberán ser resistentes a la llama de acuerdo con 10.3.1 de NFPA 101. [101:11.10.1.5.1]

15.6.1.4.2 Uno de los siguientes puntos deberá servir como evidencia de que los materiales textiles tienen la resistencia a la llama requerida:

- (1) La autoridad competente deberá requerir un certificado u otra evidencia de aceptación emitida por una organización aceptable para la autoridad competente
- (2) La autoridad competente deberá requerir un informe sobre los ensayos confirmatorios en obra realizados por otras autoridades de inspección u organizaciones aceptables para la autoridad competente [101:11.10.1.5.2]

25.6.1.4.3 Cuando sea requerido por la autoridad competente, deberán conducirse ensayos confirmatorios en obra utilizando muestras de ensayo del material original, las cuáles deberán fijarse al exterior de la estructura en el momento de su fabricación. [101:11.10.1.5.3]

25.6.2 Riesgos de Incendio.

25.6.2.1 El suelo encerrado por cualquier estructura temporal de membrana, y el suelo a una distancia razonable pero no inferior a 3050 mm (120 pulg.) por fuera de dicha estructura, deberán quedar libres de todo material inflamable o combustible o de vegetación que no sea utilizado para los equipos necesarios de soporte. Este trabajo deberá realizarse a satisfacción de la autoridad competente antes del levantamiento de dicha estructura. El terreno deberá permanecer libre de dichos materiales inflamables o combustibles durante el tiempo en que el local se encuentre utilizado por el público. [101:11.10.2.1]

25.6.2.2 Cuando esté prohibido por la autoridad competente, no deberá permitirse fumar en ninguna estructura temporal de membrana. [101:11.10.2.1]

25.6.3 Equipos de Extinción de Incendios. Las estructuras temporales de membrana deberán equiparse con extintores portátiles de tipos aprobados, mantenidos en las cantidades y emplazamientos indicados por la autoridad competente. [101:11.10.3]

25.6.4 Estructuras de Membrana Tensada.

25.6.4.1 El diseño, materiales y construcción del edificio deberán estar de acuerdo con los planos y especificaciones preparados por un arquitecto o ingeniero con licencia que tenga conocimientos sobre la construcción de membrana tensada. [101:11.10.4.1]

25.6.4.2 Las cargas y resistencia de los materiales deberán basarse en las propiedades físicas de los mismos, verificadas y certificadas por un laboratorio de ensayo aprobado. [101:11.10.4.2]

25.6.4.3 El techo de membrana para las estructuras en climas sujetos a congelamiento y a la acumulación de hielo deberá estar compuesto de dos capas separadas por un espacio de aire, a través del cual pueda circular aire caliente para evitar la acumulación de hielo. Como una alternativa de las dos capas deberán permitirse otros métodos aprobados que protejan contra la acumulación de hielo. [101:11.10.4.3]

25.6.4.4 Los desagües del techo deberán estar equipados con elementos eléctricos que los protejan contra una acumulación de hielo que pueda impedir el funcionamiento de los mismos. Estos elementos de calefacción deberán estar servidos por energía eléctrica de reserva en el sitio, además del servicio público normal. Como una alternativa de estos elementos eléctricos deberán permitirse otros métodos aprobados que protejan contra la acumulación de hielo. [101:11.10.4.4]

25.6.5 Estructuras Sostenidas por Aire e Infladas con Aire.

25.6.5.1 Generalidades. Además de las disposiciones generales de 26.6.1, las disposiciones de 25.6.5 deberán aplicarse a las estructuras sostenidas por aire e infladas con aire. [101:11.10.5.1]

25.6.5.2 Sistema de Presurización (Inflado). El sistema de presurización deberá consistir en una o más unidades sopladoras para el funcionamiento. El sistema deberá incluir un control automático de las unidades auxiliares de sopladores para mantener la presión de funcionamiento requerida. Estos equipos deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- (1) Los sopladores deberán ser accionados por motores clasificados como continuos a la potencia máxima requerida
- (2) Los sopladores deberán contar con elementos de protección personal, tales como pantallas en las entradas y guardacorreas
- (3) Los sistemas de sopladores deberán estar protegidos contra las condiciones climáticas

- (4) Los sistemas sopladores deberán equiparse con reguladores de tiro con control de contratiempo
- (5) Deberán proveerse mínimo dos unidades de sopladores, cada una de las cuáles tiene capacidad para mantener la presión total de inflado con escape normal
- (6) Los sopladores deberán estar diseñados para que no puedan sobrepresurizarse
- (7) Las unidades auxiliares de sopladores deberán funcionar automáticamente en caso de existir cualquier pérdida de presión interna o si cualquiera de las unidades de sopladores en funcionamiento queda fuera de servicio
- (8) La presión presumida de inflado y la capacidad de cada sistema de sopladores deberán estar certificadas por un ingeniero profesional [101:11.10.5.2]

25.6.5.3 Sistema de Energía de Reserva.

25.6.5.3.1 Deberá proveerse un sistema de energía de reserva totalmente automático. El sistema deberá ser un conjunto generador auxiliar de motor, capaz de accionar el sistema de sopladores o una unidad suplementaria dimensionada para 1 vez la capacidad normal de funcionamiento y accionado por un motor de combustión interna. [101:11.10.5.3.1]

25.6.5.3.2 El sistema de energía de reserva deberá ser totalmente automático, para asegurar un inflado continuo en caso de cualquier falla de la fuente principal de energía. Este sistema deberá ser capaz de funcionar continuamente durante mínimo 4 horas. [101:11.10.5.3.2]

25.6.5.3.3 El tamaño y la capacidad del sistema de la energía de reserva deberán estar certificados por un ingeniero profesional. [101:11.10.5.3.3]

25.6.6 Mantenimiento y Funcionamiento.

25.6.6.1 El fabricante de la estructura de membrana tensada sostenida por aire o inflada con aire deberá transmitir tanto las instrucciones de funcionamiento como las de mantenimiento al propietario de la misma. [101:11.10.6.1]

25.6.6.2 Para garantizar las condiciones de seguridad, deberá efectuarse una inspección anual y el mantenimiento requerido de cada estructura. Un ingeniero profesional, arquitecto registrado o un individuo certificado por el fabricante deberá realizar la inspección mínimo cada dos años. [101:11.10.6.2]

Capítulo 26 Laboratorios que Usan Productos Químicos

26.1 Generalidades.

26.1.1 La manipulación o el almacenamiento de productos químicos en edificios de laboratorios, unidades de laborato-

rio y áreas de trabajo de laboratorios cuando se encuentran ubicados por encima o por debajo del nivel del terreno deberán cumplir con Capítulo 26 y NFPA 45, *Standard on Fire Protection for Laboratories Using Chemicals*.

26.1.2 El Capítulo 26 deberá aplicarse a edificios de laboratorios, unidades de laboratorios y áreas de trabajo de laboratorios, si se encuentran ubicadas por debajo o por encima del nivel del terreno, en los cuáles los productos químicos, de acuerdo con lo definido, son manipulados o almacenados.

Excepción No. 1: Este capítulo no deberá aplicarse a unidades de laboratorio con cantidades inferiores o iguales a 4 L (1.1 gal) de líquido inflamable o combustible y menos de 2.2 m³ normalizados (75 scf) de gas inflamable.

Excepción No. 2: No se aplica a laboratorios que sean plantas piloto.

*Excepción No. 3: No se aplica a laboratorios que manipulen solamente químicos con una relación de riesgo de cero o uno, según lo definido en UNFPA 704, *Standard System for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response*, para todos los siguientes: salud, inflamabilidad, e inestabilidad.*

Excepción No. 4: No se aplica a laboratorios que sean plantas de producción principalmente.

Excepción No. 5: No se aplica a instalaciones incidentales de pruebas.

Excepción No. 6: No se aplica a laboratorios físicos, electrónicos, de instrumentos, láser o similares que usen productos químicos solamente para propósitos incidentales, tales como limpieza.

*Excepción No. 7: No se aplica a laboratorios que trabajen sólo con materiales radioactivos, según lo descrito en NFPA 801, *Standard for Fire Protection for Facilities Handling Radioactive Materials*.*

*Excepción No. 8: No se aplica a laboratorios que trabajen sólo con material explosivo, según lo descrito en NFPA 495, *Explosive Materials Code*. [45:1.1.1]*

26.1.2.1 El Capítulo 26 contiene requisitos, pero no todos los requisitos incluidos para la manipulación y almacenamiento de productos químicos cuando se desarrollan operaciones a nivel de laboratorio.

*Excepción No. 1: No cubre la protección especial contra incendio requerida cuando se manipulan materiales explosivos. (Ver NFPA 495, *Explosive Materials Code*.)*

Excepción No. 2: No cubre la protección especial contra incendio requerida cuando se manipulan materiales radioactivos. [45:1.1.2]

26.2* Laboratorios en Ocupaciones Sanitarias. Cualquier edificio, espacio, habitación, o grupo de habitaciones en una instalación sanitaria cuyo propósito sea servir las actividades que involucren procedimientos para investigación, diagnóstico, o tratamiento, en los cuáles se utilicen materiales inflamables, combustibles u oxidantes deberán cumplir con la Sección 26.1 de este Código y del Capítulo 11 de NFPA 99, *Standard for Health Care Facilities*.

26.3 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán cumplir con la Sección 1.12.19.

Capítulo 27 Sitios para Casas Prefabricadas y Vehículos de Recreación.

27.1 Sitios para Casas Prefabricadas.

27.1.1 Los requisitos de seguridad contra incendios para la instalación de casas prefabricadas y sitios para casas prefabricadas, incluyendo edificios adicionales, estructuras y comunidades, deberán estar de acuerdo con NFPA 510A, *Standard for Fire Safety Criteria for Manufactured Home Installations, Sites and Communities*, y la Sección 27.1.

27.1.2 La Sección 27.1 no deberá aplicarse a los vehículos de recreación según lo definido en NFPA 1192, o a remolques de parqueo según lo definido en RVIA/ANSI A.119.5, *Standard for Park Trailers*.

27.2 Parques para Vehículos de Recreación y Campamentos.

27.2.1 La construcción de parques para vehículos de recreación y campamentos que ofrezcan sitios de vivienda temporal para uso de vehículos de recreación y unidades para acampar deberá estar de acuerdo con la Sección 27.2 y NFPA 1194, *Standard for Recreational Vehicle Parks and Campgrounds*.

27.2.2 La Sección 27.2 no deberá cubrir el diseño de vehículos de recreación u otras formas de unidades para camping ni los métodos de funcionamiento y de mantenimiento de los parques para vehículos de recreación y campamentos.

Capítulo 28 Puertos deportivos y Astilleros

28.1 Puertos deportivos, Astilleros y Otras Instalaciones Recreativas de Puertos Deportivos.

28.1.1 La construcción y funcionamiento de puertos depor-

tivos, astilleros, clubes de yates, condominios de botes, e instalaciones para atracaderos similares asociadas con condominios residenciales, instalaciones de muelles múltiples en residencias de múltiples familias, y todos los muelles, diques, y todo lo que flote deberán cumplir con los requisitos de esta sección y NFPA 303, *Fire Protection Standard for marinas and Boatyards y la Sección 28.1*.

28.1.2 La Sección 28.1 no deberá aplicarse a instalaciones para atracaderos no comerciales o privadas, construidas u ocupadas para uso de los propietarios o residentes de las viviendas asociadas uni o bifamiliares.

28.1.3 La Sección 28.1 deberá aplicarse a las instalaciones y estructuras de soporte utilizadas para la construcción, reparación, almacenamiento, transporte y botada al agua, o aprovisionamiento de combustible de las embarcaciones si un incendio en el muelle representara un peligro inminente para estas instalaciones, o si un incendio en las instalaciones a que se ha hecho referencia representa una amenaza inminente para una instalación del atracadero. [303:1.1.1]

28.1.4 La Sección 28.1 se aplicará a las puertos deportivos e instalaciones:

- (1) Que sirven a pequeñas embarcaciones y yates de recreación y comerciales, y otro tipo de embarcaciones de menos de 300 toneladas brutas
- (2) No están respaldadas por NFPA 307, *Standard for the Construction and fire Protection of Marine Terminals, Piers, and Wharves*; o NFPA 30A, *Code for Motor Fuel Dispensing Facilities and Repair Garages*, (Ver Sección 28.2.) [303:1.1.2]

28.1.5 No deberá interpretarse que ningún requisito de este capítulo reduce la aplicabilidad de los Códigos a edificios, incendio, o aparatos eléctricos. [303:1.1.3]

28.1.6 Protección contra Incendios.

28.1.6.1 Extintores Portátiles de Incendio.

28.1.6.1.1 La ubicación de extintores portátiles de incendio deberá estar de acuerdo con el Capítulo 3 de NFPA 10, *Standard for Portable Fire Extinguishers*. [303:4.2.1]

28.1.6.1.2 La ubicación de extintores portátiles de incendio en muelles o a lo largo de mamparos cuando las embarcaciones están amarradas o se permite que están amarradas deberá ser como sigue. [303:4.2.2]

28.1.6.1.2.1 Los extintores listados para fuegos Clase A, Clase B y Clase C deberán instalarse en la intersección entre la tierra y el muelle en un muelle que exceda 7,6 m (25 pies) de longitud. Extintores contra incendio adicionales

deberá ubicarse de tal manera que la distancia de recorrido máxima hasta un extintor no exceda 22.9 m (75 pies). [303:4.2.2.1]

28.1.6.1.2.2 Todos los extintores instalados en muelles deberán cumplir con los requisitos de clasificación estipulados en el Capítulo 3 de NFPA 10, *Standard for Portable Fire Extinguishers*, para el tipo de riesgo ordinario (moderado). [303:4.2.2.2]

28.1.6.1.2.3 Los extintores portátiles de incendio que cumplan con los requisitos mínimos del Capítulo 3 de NFPA 10, *Standard for Portable Fire Extinguishers*, para riesgos de tipo extra (alto) deberán instalarse en dos lados de una zona de distribución de combustible. En muelles o mamparas donde se han instalado mangueras largas de combustibles para abastecer de combustible a las embarcaciones, deberán instalarse extintores adicionales sobre el muelle que cumplan con los requisitos del Capítulo 3 de NFPA 10, para un tipo de riesgo extra (alto) y 28.1.6.2.1. [303:4.2.3]

28.1.6.1.2.4 Todos los extintores portátiles de incendio deberán mantenerse de acuerdo con los Capítulos 4 y 5 de NFPA 10, *Standard for Portable Fire Extinguishers*, y deberán estar claramente visibles y marcados. [303:4.2.4]

28.1.6.2 Sistemas de Extinción de Incendio Fijos.

28.1.6.2.1 Los edificios que excedan 46.45 m² (500 pies²) construidos en muelles deberán estar protegidos por un sistema de extinción automático aprobado.

Excepción No. 1: Los edificios de construcción Tipo I o Tipo II, sin contenidos de combustible, de acuerdo con NFPA 220, Standard on Types of Building Construction.

Excepción No. 2: En instalaciones existentes, considerando la disponibilidad y adecuación del abastecimiento de agua, y tamaño de la instalación, cuando no sea realmente práctico por razones económicas o físicas. [303:4.3.1]

28.1.6.2.2* Los edificios de puertos deportivos o astilleros que excedan 464,5 m² (5000 pie²) de área total deberán estar protegidos por un sistema de extinción automático aprobado.

Excepción: En instalaciones existentes, considerando la disponibilidad y adecuación del abastecimiento de agua, y el tamaño de la instalación, cuando no sea realmente práctico por razones económicas o físicas. [303:4.3.2]

28.1.6.2.3 Los muelles y subestructuras combustibles que excedan 7,6 m (25 pies) de ancho o excedan 464,5 m² (5000 pies²) en área, o dentro de 11.4 m (30 pies) de otras estructuras o superestructuras que requieren para ser protegidas,

deberán protegerse de acuerdo con la Sección 3.3 de NFPA 307, *Standard for the Construction and Fire Protection of Marine Terminals, Piers and Wharves*.

Excepción No. 1: En el caso de muelles fijos, cuando la distancia vertical no exceda 914 mm (36 pulg.) desde la superficie del nivel de la marea alta media hasta la parte inferior de la superficie del muelle. En el caso de muelles flotantes, cuando la distancia vertical no exceda 914 mm (36 pulg.) desde la superficie del agua hasta la parte inferior de la superficie del muelle.

Excepción No. 2: En instalaciones existentes, considerando la disponibilidad y adecuación del abastecimiento de agua, y tamaño de la instalación, cuando no sea realmente práctica por razones económicas o físicas. [303:4.3.3]

28.1.6.2.4* Deberá proveerse un abastecimiento de agua aprobado deberá proveerse dentro del espacio de 30,5 m (100 pies) de la intersección muelle/tierra o la conexión para el cuerpo de bomberos que sirve los sistemas de protección contra incendios. El acceso entre los suministros de agua y las intersecciones muelle/tierra o las conexiones para el cuerpo de bomberos deberá ser por medio de una calzada aceptada por la autoridad competente. [303:4.3.4]

28.1.6.3 Sistemas de Montantes de Agua contra Incendios.

28.1.6.3.1 Cuando se instalen los sistemas de montantes de agua contra incendios, deberán estar de acuerdo con la Sección 13.2. Deberán proveerse sistemas de montantes de agua contra incendios Clase I para muelles, mamparos y edificios donde la distancia de la manguera desde el aparato contra incendio exceda 45,8 m (150 pies). La tubería de abastecimiento para las montantes de agua contra incendios en los muelles y mamparos deberá ser clasificada por tamaño de caudal mínimo para los sistemas de Clase II.

Excepción: No deberán requerirse estantes para mangueras, mangueras ni armarios para montantes de agua contra incendio en los muelles y mamparos. [303:4.4.1]

28.1.6.3.2 Deberán permitirse montantes secos manuales. [303:4.4.2]

28.1.6.3.3 Deberán permitirse conexiones flexibles en los muelles flotantes, sujetos a la aprobación de la autoridad competente. [303:4.4.3]

28.1.6.3.4 Deberán permitirse tuberías no ferrosas listadas para ser usadas de acuerdo con su listado. [303:4.4.4]

28.1.6.4 Hidrantes y Suministro de Agua. Los hidrantes y suministros de agua para la protección contra incendio en

puertos deportivos y astilleros deberán proveerse de acuerdo con NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*; NFPA 14, *Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems*; y NFPA 24, *Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances*. [303:4.5]

28.1.6.5 Detectores de Incendio.

28.1.6.5.1 La instalación y dispositivos para la detección de incendios deberá estar de acuerdo con la Sección 13.7. [303:4.10.1]

28.1.6.5.2 Los detectores de incendio deberán instalarse en los siguientes emplazamientos interiores cubiertos a menos que estén protegidos por un sistema de rociadores automáticos fijo de acuerdo con NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*:

- (1) Salas que contengan almacenamiento de combustible o bienes
- (2) Salas que contengan almacenamiento o uso de líquido inflamable
- (3) Salas que contengan el almacenamiento o mantenimiento de baterías
- (4) Salas que contengan almacenamiento o uso de pinturas y solventes
- (5) Almacenamiento encerrado o cubierto de embarcaciones
- (6) Áreas usadas para el mantenimiento encerrado o cubierto de las embarcaciones
- (7) Áreas para asambleas públicas, comedores o alojamiento
- (8) Cocinas y áreas de preparación de comidas
- (9) Recipientes y colectores de polvo
- (10) Dentro de las áreas para almacenamiento de basuras
- (11) Salas usadas para el almacenamiento de suministros para los conserjes o de ropa blanca
- (12) Salas de lavandería
- (13) Salas de hornos [303:4.10.2]

28.1.7 Almacenamiento Húmedo y Atracaderos.

28.1.7.1 Cada atracadero deberá estar dispuesto de manera que un bote que ocupe el atracadero pueda ser retirado fácilmente en una emergencia sin necesidad de mover otros botes. [303:5.1.1]

28.1.7.2 Deberá proveerse un acceso rápido hacia todos los muelles, flotantes y embarcaderos, para el equipo de combate contra incendios municipal. [303:5.1.2]

28.1.7.3* Deberá proveerse iluminación eléctrica para asegurar la iluminación adecuada para todas las áreas exteriores, muelles y flotadores, pero ubicada de manera tal que no

interfiera con la navegación o las ayudas de navegación. [303:5.1.3]

28.1.7.4 Solamente el equipo eléctrico de corriente continua de 120/240 voltios, listado, deberá accionarse sin asistencia. [303:5.1.4]

28.1.8 Almacenamiento en Seco.

28.1.8.1 Generalidades.

28.1.8.1.1 El uso de calentadores portátiles en un área de almacenamiento de botes deberá estar prohibida excepto cuando sea necesario efectuar reparaciones, en cuyo caso deberán usarse solamente cuando haya personal asistente. No deberá usarse ninguna clase de calentadores de llama abierta. [303:5.2.1.1]

28.1.8.1.2 Las escaleras de mano suficientemente largas para alcanzar la cubierta de cualquier bote almacenado deberán ubicarse de tal manera que sean fácilmente accesibles. [303:5.2.1.2]

28.1.8.1.3 El uso de lámparas de soldar o removedores de pintura deberán estar prohibidos.

Excepción: Deberá permitirse el uso de solventes inflamables según lo previsto en 6.6.1 de NFPA 303. [303:5.2.1.3]

28.1.8.1.4 El uso de gasolina u otros solventes inflamables para propósitos de limpieza deberá prohibirse. [303:5.2.1.4]

28.1.8.1.5 Cuando un bote va a ser almacenado en seco durante una temporada o almacenado en el interior por un largo tiempo, mientras espera ser reparado, deberán tomarse las siguientes precauciones:

- (1) La embarcación deberá ser inspeccionada por cualquier condición o materiales peligrosos que puedan existir y deberá tomarse una acción correctiva
- (2) Los cilindros de gas licuado del petróleo (GLP) y de gas natural comprimido (GNC), suministros de reserva de estufas de alcohol o kerosén y carbón deberán retirarse del local y guardarse en un área separada, diseñada como segura
- (3) Todos los tanques portátiles de combustible portátiles deberán retirarse de los locales o deberán ser vaciados. Si los tanques portátiles de combustible son vaciados, la tapa deberá ser removida y el tanque dejarse abierto a la atmósfera
- (4) Los tanques de combustible instalados permanentemente deberán almacenarse aproximadamente al 95 por ciento de la capacidad. [303:5.2.1.5]

28.1.8.1.6 No deberá usarse equipo eléctrico sin prestarle atención a bordo de los botes. [303:5.2.1.6]

28.1.8.1.7 Todas las áreas de almacenamiento deberán ser raspadas, barridas y vigiladas rutinariamente para prevenir la acumulación de residuos. [303:5.2.1.7]

28.1.8.1.8 El acceso a los botes almacenados en el exterior deberá ser de tal manera que la distancia del tendido de la manguera desde el dispositivo contra incendio a cualquier parte del bote no deberá exceder 45,8 m (150 pies). Deberán permitirse que los sistemas de montante de agua contra incendios presurizada sean usados para cumplir con este requisito. [303:5.2.1.8]

28.1.8.1.9 El acceso a los edificios en los cuáles están almacenados los botes deberá ser de tal manera que la distancia del tendido de la manguera desde el dispositivo contra incendio hasta las partes exteriores del edificio no excedan 45,8 m (150 pies). Los sistemas de columna reguladora presurizada deberán permitirse para ser usados en cumplimiento con este requisito. [303:5.2.1.9]

28.1.8.2 Interior.

28.1.8.2.1 Cuando el trabajo se esté efectuando a bordo de una embarcación en un edificio de almacenamiento sin rociadores, la administración deberá requerir la inspección de la embarcación al final del día para asegurar que no haya riesgos presentes como resultado del trabajo diario. Si hay un guardia empleado, la embarcación deberá incluirse en las rondas regulares. [303:5.2.2.1]

28.1.8.2.2 No deberán almacenarse líquidos inflamables Clase I en un área interior de almacenamiento del bote. [303:5.2.2.2]

28.1.8.2.3 Todo el trabajo realizado en los botes almacenados en interiores deberá ser efectuado solamente por personal calificado. La administración de la instalación deberá mantener el control sobre todo el acceso del personal a las instalaciones de almacenamiento y a los botes almacenados en interiores. [303:5.2.2.3]

28.1.8.3 Almacenamiento en Seco Interior y Exterior o Almacenamiento en Estantes.

28.1.8.3.1 Deberá proveerse abastecimiento de agua y mangueras, o los extintores portátiles de incendio y los conjuntos de carretas con ruedas equipadas con boquillas de descarga capaces de alcanzar todos los botes desde los estantes más altos. [303:5.2.3.1]

28.1.8.3.2 Los botes almacenados bien sea dentro o fuera

en un estante único o de niveles múltiples deberá tener acceso vehicular prohibido en uno de los extremos y deberá tener un equipo disponible para retirar cualquier bote almacenado. [303:5.2.3.2]

28.1.8.3.3* Cuando los botes son almacenados en estantes niveles múltiples en edificios, deberá instalarse un sistema de extinción automático a través del edificio.

Excepción No. 1: Los edificios con menos de 464,5 m² (5000 pies²) provistos con un sistema de alarma y detección de incendios automático supervisado por una estación central que cumpla con NFPA 72®, National Fire Alarm Code®. Si tal sistema no es factible técnicamente, deberá utilizarse un sistema de detección y alarma contra incendio automático, supervisado por un sistema de señalización de protección local que cumpla con NFPA 72, o deberá utilizarse un servicio de vigilancia de tiempo completo.

Excepción No. 2: En instalaciones existentes, considerando la disponibilidad y adecuación del abastecimiento de agua y tamaño de la instalación, cuando no sea realmente práctica por razones económicas o físicas. [303:5.2.3.3]

28.1.8.3.4 Cuando los botes estén almacenados en estantes de niveles múltiples, bien sea en el interior o exterior, en un almacenamiento estacional de operación interior-exterior, deberán tomarse las siguientes precauciones:

- (1) Deberán retirarse los tapones de drenaje (en edificios con rociadores)
- (2) Las baterías deberán ser desconectadas o la batería principal deberá ser desconectada
- (3) Las válvulas del tanque de combustible deberán cerrarse
- (4) Para almacenamiento estacional, deberán aplicar los requisitos de 28.1.8.1. [303:5.2.3.4]

28.1.8.3.5 Todas las operaciones de reparación mientras que los botes estén en los estantes o dentro de un edificio de almacenamiento en seco interior-exterior deberán estar prohibidas. [303:5.2.3.5]

28.1.8.3.6 Todas las líneas portátiles de energía, tales como cordones colgantes, deberán prohibirse desde cualquier bote en un edificio de almacenamiento en seco interior-exterior. La carga de las baterías deberá prohibirse en el edificio de almacenamiento en seco interior/exterior. [303:5.2.3.6]

28.1.8.4 Almacenamiento de Baterías. Las baterías de tipo ácido de plomo deberán retirarse para el almacenamiento y recarga cuando sea conveniente. Cuando, debido al tamaño y peso, no es práctico quitarlas para almacenamiento, deberá permitirse que las baterías permanezcan a

bordo siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- (1) Que el compartimiento de la batería sea acondicionado para que se provea una ventilación adecuada
- (2) Que sea usado un cargador de batería listado para proveer una carga adecuada
- (3) Que la conexión eléctrica al cargador consiste en un cable de tres alambres de no menos de No. 14 AWG, conductores conectados a una fuente de 110 voltios hasta 125 voltios de corriente monofásica, con un interruptor de control y un dispositivo de protección del circuito aprobado diseñado para una carga de no más no superior a 125 por ciento del amperaje estipulado del cargador.
- (4) Que no haya conexión en el lado de la carga de este dispositivo desde el circuito hasta cualquier otro dispositivo y la batería del bote sea desconectada
- (5) Que la batería sea conectada adecuadamente al cargador, y el conductor a tierra conduzca a tierra efectivamente a tierra el cerramiento del cargador
- (6) Que los cargadores de baterías sin asistente revisadas a intervalos que no excedan 8 horas mientras estén en funcionamiento [303:5.2.4]

28.1.9 Condiciones en Botes Individuales.

28.1.9.1 La administración deberá tener una inspección hecha de los botes recibidos para las reparaciones mayores o almacenamiento. Esto deberá efectuarse tan pronto sea posible después del arribo de un bote y antes del inicio de cualquier trabajo a bordo con el fin de determinar los siguiente:

- (1) Presencia de vapores combustibles en cualquier compartimiento
- (2) Mantenimiento y limpieza general, y ubicación de cualquier material combustible que requiere traslado o protección para el cumplimiento seguro del trabajo particular involucrado
- (3) La cantidad, tipo y condición aparente del equipo de extinción de incendios a bordo
- (4) Presencia de entradas apropiadas de energía de costa listadas y cables del barco a la costa listados [303:6.1.1]

28.1.9.2 La administración deberá, como una condición para aceptar la embarcación recibida para reparaciones mayores o almacenamiento, requerirle al cliente que corrija las discrepancias encontradas en 28.1.9.1 o autorizar a la administración para que lo haga. [303:6.1.2]

28.1.9.3 Deberán observarse las siguientes precauciones generales. [303:6.1.3]

28.1.9.3.1 Deberá prohibirse fumar en el área de trabajo [303:6.1.3.1]

28.1.9.3.2 Deberán retirarse los restos de combustibles en el camino de cualquier trabajo peligroso. [303:6.1.3.2]

28.1.9.3.3 Los terminales de batería sin protección deberán cubrirse adecuadamente para prevenir cortos inadvertidos por las herramientas que se caen o por cualquier otra causa. El conductor de la batería enterrada deberá ser desconectada. [303:6.1.3.3]

28.1.9.3.4 Deberá emplearse solamente personal experimentado para la remoción o instalación de baterías almacenadas. [303:6.1.3.4]

28.1.9.3.5 Deberán tomarse las precauciones recomendadas dentro de este documento para tipos específicos de trabajo. [303:6.1.3.5]

28.1.9.3.6 Cuando se proporcione servicio eléctrico a los botes almacenados, el receptáculo que provee la electricidad deberá protegerse con un interruptor de circuito de falla a tierra. [303:6.1.3.6]

28.1.9.4 El operador del puerto deportivo o astillero deberá fijar un aviso estratégicamente o proveer a los operadores de los botes que utilizan puertos deportivos o astilleros para anclar, reparar, prestar servicio o para almacenamiento, una lista de los procedimientos seguros de funcionamiento que contenga información como la siguiente:

- (1) Una prohibición del uso de equipos de cocina portátiles de carbón, madera o gas, a menos que este limitado en áreas autorizadas específicamente donde puedan ser utilizados de manera segura (no en los puertos o en los botes en el área de atracaderos o cerca de inflamables)
- (2) Procedimientos para la disposición de la basura
- (3) Áreas de no fumadores
- (4) Emplazamiento de extintores y mangueras contra incendio
- (5) Procedimientos para accionar una alarma contra incendio
- (6) Procedimientos de abastecimiento de combustible [303:6.1.4]

28.1.9.5 La información sobre los procedimientos de abastecimiento de combustible en 28.1.9.4(6) deberá incluir como mínimo lo siguiente:

- (1) Antes del abastecimiento de combustible:
 - (a) Detener todos los motores y auxiliares
 - (b) Desconectar toda la electricidad, llamas abiertas y fuentes de calor
 - (c) Verificar si existen vapores combustibles en la sentena
 - (d) Extinguir todo los materiales para fumar
 - (e) Cerrar las conexiones y aberturas de acceso que puedan permitir la entrada de vapores combustible a los espacios encerrados del bote

- (f) Retirar todo el personal del bote, excepto a la persona que manipula la manguera de abastecimiento de combustible
- (2) Durante el abastecimiento de combustible:
 - (a) Mantener el contacto de la boquilla con el tubo de llenado
 - (b) Prestar atención a la boquilla de llenado de combustible en todo momento
 - (c) Limpiar inmediatamente los derrames
 - (d) Evitar el sobre abastecimiento
- (3) Después del abastecimiento de combustible y antes de encender el motor:
 - (a) Inspeccionar las fugas u olores de combustible en la sentina
 - (b) Ventilar, hasta que desaparezcan los olores [303:6.1.5]

28.2 Terminales Marítimos, Muelles y Embarcaderos.

28.2.1 La Sección 28.2 deberá aplicar a terminales marinos según lo definido en este capítulo. Las estructuras de los muelles y embarcaderos para uso especial que no sean terminales marítimas, tales como de reuniones públicas, residenciales, de oficinas o recreativas que difieren en diseño y construcción de los muelles de manejo de carga, requieren consideración especial. Los principios generales de esta norma para la construcción y la protección contra incendios de muelles y embarcaderos deberán ser aplicables a dichas estructuras y deberán cumplir con NFPA 307, *Standard for the Construction and Fire Protection of Marine Terminals, Piers, and Wharves*, y Sección 28.2.

28.2.2* La Sección 28.2 no deberá aplicarse a puertos deportivos y astilleros. (Ver Sección 28.1.) [307:1.1.2]

28.2.3* La Sección 28.2 no deberá aplicar a la manipulación de líquidos inflamables o combustibles a granel. (Ver Capítulo 66.) [307:1.1.3]

28.2.4* La Sección 28.2 no deberá aplicar a la manipulación de gases licuados a granel. (Ver Capítulo 68) [307:1.1.4]

28.2.5 Nada en la Sección 28.2 deberá sustituir ninguna autoridad o reglamentación gubernamental reguladora. [307:1.1.5]

28.3 Construcción, Reparación y Disposición de Embarcaciones.

28.3.1* La construcción, conversión, reparación o disposición de embarcaciones deberán cumplir con NFPA 312, *Standard for Fire Protection of Vessels During Construction, Repair, and Lay-up*, y la Sección 28.3.

28.3.2 Excepción en caso de Emergencia. Nada de lo que se estipula en la Sección 28.3 deberá interpretarse como prohibición para poner una embarcación en dique seco, cuya seguridad se vea en peligro por encontrarse en condiciones de hundimiento o estar seriamente dañada. En tales situaciones, deberán tomarse todas las medidas de precaución necesarias tan pronto como sea posible. [312:1.2]

28.3.3 Los requisitos de Sección 28.3 no deberán aplicarse a situaciones donde están en conflicto con o sean invalidados por los requisitos de dicha agencia reguladora gubernamental. [312:1.1]

Capítulo 29 Garajes para Estacionamiento

29.1 Generalidades.

29.1.1 La construcción y protección de garajes nuevos y existentes para estacionamiento así como el control de riesgos en los estacionamientos abiertos, estructuras de estacionamiento cerradas, y estructuras de estacionamiento en sótanos o subterráneos deberán cumplir con Sección 42.8 de NFPA 101 y NFPA 88A, *Standard for Parking Structures*, y este capítulo.

29.1.2 El Capítulo 29 no deberá aplicarse a los garajes de estacionamiento en las viviendas uni y bifamiliares.

Capítulo 30 Instalaciones de Distribución de Combustibles y Talleres de Reparación de Motores

30.1 Instalaciones de Distribución de Combustible.

30.1.1 Aplicación.

30.1.1.1 Las instalaciones de distribución de combustibles para automotores, instalaciones marinas de distribución de combustibles para motores, instalaciones de distribución de combustibles ubicadas dentro de edificios, e instalaciones de distribución de combustibles para flotas de vehículos deberán cumplir con NFPA 30A, *Code for Motor Fuel Dispensing Facilities and Repair Garages*, Sección 30.1, y Sección 30.3

30.1.1.2 Este capítulo no deberá aplicarse a las operaciones de reabastecimiento de combustible. (Para las operaciones de reabastecimiento de combustible, ver Capítulo 42.)

30.1.1.3 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán cumplir con 1.12.19

30.1.2 Clasificación de Ocupación. La clasificación de la ocupación de una instalación de distribución de combusti-

bles que esté ubicada dentro de un edificio o una estructura deberá ser de una ocupación industrial de riesgo leve como se define en NFPA 101®, *Life Safety Code*®. [30A:7.3.1]

30.1.3 Medios de Egreso. En una instalación de distribución de combustible ubicada dentro de un edificio o una estructura, el número requerido, ubicación y construcción de los medios de egreso deberán cumplir con todos los requisitos aplicables a ocupaciones industriales para propósitos especiales, según lo estipulado en NFPA 101®, *Life Safety Code*®. [30A:7.3.3]

30.1.4 Drenaje. Cuando se distribuyen líquidos Clase I o Clase II, deberán tomarse medidas para prevenir la salida de líquidos derramados hacia el interior de los edificios. Tales medidas deberán realizarse mediante la nivelación de las entradas, elevación de los umbrales de las puertas u otros medios igualmente efectivos. [30A:7.3.4]

30.1.5 Protección Fija Contra Incendios.

30.1.5.1* Para una instalación de distribución de combustible que no sea atendida, de autoservicio, deberá proveerse protección adicional contra incendios cuando sea requerido por la autoridad competente. [30A:7.3.5.1]

30.1.5.2 Cuando se requiera, deberá instalarse un sistema de supresión automática de incendios de acuerdo con las normas NFPA apropiadas, las instrucciones del fabricante y los requisitos del listado de los sistemas. [30A:7.3.5.2]

30.1.6 Áreas de Distribución de Combustible Dentro de Edificios.

30.1.6.1 El área de distribución de combustible deberá estar separada de todas las demás partes del edificio mediante muros, tabiques, pisos y conjuntos piso-techo que tengan una clasificación de resistencia al fuego no inferior a 2 horas. [30A:7.3.6.1]

30.1.6.2 Los acabados interiores deberán ser de materiales no combustible o de materiales aprobados de combustión limitada como se define en NFPA 220, *Standard on Types of Building Construction*. [30A:7.3.6.2]

30.1.6.3 Las aberturas de puertas y ventanas en muros interiores con clasificación de resistentes al fuego deberán estar provistas de puertas cortafuego listadas que tengan una clasificación de resistencia al fuego no inferior a 1 1/2 horas. Las puertas deberán ser autocerrantes y deberá permitirse que permanezcan abiertas durante el funcionamiento normal si están diseñadas para que cierren automáticamente en una emergencia de incendio por medio de dispositivos de cierre listados. Las puertas cortafuego deberán estar instala-

das de acuerdo con NFPA 80, *Standard for Fire Doors and Fire Windows*, y deberán mantenerse sin obstrucciones en todo momento. [30A:7.3.6.3]

30.1.6.4 Las aberturas para conductos en tabiques y muros interiores clasificadas contra incendio deberán protegerse mediante reguladores de tiro cortafuego listados. Las aberturas para conductos en recintos o conjuntos piso-techo con clasificación de resistencia al fuego deberán estar protegidos por recintos cerrados. El cerramiento de los recintos deberá ser con conjuntos de paredes o tabiques que tengan una clasificación de resistencia al fuego no inferior a 2 horas. Las aberturas para conductos dentro de los recintos cerrados deberán protegerse con reguladores de tiro cortafuego listados. [30A:7.3.6.4]

30.1.6.5 El área para distribución de combustible deberá estar ubicada a nivel de la calle, sin ningún dispensador ubicado a más de 15 m (50 pies) de la salida o entrada en el exterior del edificio. [30A:7.3.6.5]

30.1.6.6 El área para distribución de combustible deberá estar limitada a lo necesario para servir máximo cuatro vehículos al mismo tiempo.

Excepción: En una instalación de distribución de combustible para flotas de vehículos dentro de un edificio, donde solamente se abastezcan combustibles Clase II y Clase III, deberá permitirse que el número de vehículos servidos al mismo tiempo sea incrementado a 12. [30A:7.3.6.6]

30.1.6.7* Deberá proveerse un sistema de escape mecánico que sirva solamente al área de distribución de combustible. Este sistema deberá cumplir con todos los requisitos siguientes:

- (1) El sistema no deberá estar interligado con el sistema de distribución de manera que el flujo de aire sea establecido antes de que cualquier dispositivo de distribución pueda funcionar. La falla de flujo de aire deberá parar automáticamente el sistema de distribución
- (2) El sistema de escape deberá estar diseñado para proveer movimiento de aire a través de todas las partes del piso del área de distribución de combustible y prevenir el flujo de vapores inflamables más allá del área de distribución
- (3) La entrada de los conductos de escape no deberán estar a menos de 76 mm (3 pulg.) o más de 305 mm (12 pulg.) por encima del piso. Los conductos de escape no deberán ubicarse en pisos o penetrar los pisos del área de distribución. Los conductos de escape deberán descargar hacia una ubicación segura en el exterior del edificio
- (4) El sistema de escape deberá proveer ventilación a una tasa no inferior a 0,3 m³/min/m² (1 pie³/min/pie²) de área

de piso, de acuerdo con el área de distribución de combustible

- (5) El sistema de escape deberá cumplir todos los requisitos aplicables de NFPA 91, *Standard for Exhaust Systems for Air Conveying of Vapors, Gases, Mists, and Noncombustible Particulate Solids*

Excepción: Las disposiciones de 30.1.6.7 no deberán aplicarse a un área de distribución de combustible ubicada dentro de un edificio si dos o más lados del área de distribución están abiertos hacia el exterior del edificio. [30A:7.3.6.7]

30.1.6.8 El piso del área de distribución deberá ser hermético a los líquidos. Cuando se abastecen líquidos Clase I, deberán tomarse medidas para prevenir el derramamiento de líquidos que se salgan del área de distribución de combustible hacia otras áreas del edificio por medio de bordillos, embornales, sistemas especiales de drenaje, u otros medios aceptados por la autoridad competente. [30A:7.3.6.8]

30.1.6.9 Los sistemas de drenaje deberán estar equipados con trampas o separadores de agua/aceite aprobados cuando están conectados al alcantarillado público o descargan en canales públicos de agua. [30A:7.3.6.9]

30.2 Talleres de Reparación.

30.2.1 Aplicación. La construcción y protección, así como el control de los riesgos, en los talleres utilizados para la reparación y mantenimiento de vehículos a motor y cualquier instalación de ventas y servicios asociados deberán cumplir con NFPA 30A, *Code for Motor Fuel Dispensing Facilities and Repair Garages*, Sección 30.2 y Sección 30.3.

30.2.1.1 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán cumplir con 1.12.19

30.2.2 Clasificación de Ocupación. La clasificación de ocupación de un garaje de reparación deberá ser una ocupación industrial de propósito especial como se define en NFPA 101*, *Life Safety Code**. [30A:7.4.1]

30.2.3 Requisitos Generales de Construcción. En los garajes de reparaciones mayores, donde se reparan vehículos abastecidos con Gas Natural Comprímido (GNC), vehículos abastecidos con Gas Natural Licuado (GNL), o vehículos abastecidos con Gas Licuado del Petróleo (GLP), deberán cumplir todos los requisitos aplicables de NFPA 52, *Compressed Natural Gas (CNG) Vehicular Fuel Systems Code*, NFPA 57, *Liquefied Natural Gas (LNG) Vehicular Fuel Systems Code*, o NFPA 58, *Liquefied Petroleum Gas Code*, cuando sean aplicables. [30A:742]

30.2.4 Medios de Egreso. En un taller de reparaciones, el número requerido, ubicación y construcción de medios de egreso deberán cumplir con todos los requisitos aplicables para ocupaciones industriales para propósitos especiales, como está estipulado en NFPA 1 101*, *Life Safety Code**. [30A:7.4.3]

30.2.5 Drenaje. En las áreas de reparación de vehículos dedicadas a la reparación o mantenimiento de vehículos, los conjuntos del suelo deberán estar contruidos con materiales no combustibles o, si se utilizan materiales combustibles en el montaje, deberán estar recubiertos de un material aprobado no combustible y no absorbente.

Excepción: Los acabados interiores de pisos antideslizantes, no absorbentes que tengan un flujo radiante crítico máximo de 0.45 W/cm², según lo determinado en NFPA 253, Standard Method of Test for Critical Radiant Flux of Floor Covering Systems Using a Radiant Heat Energy Source, deberán permitirse. [30A:7.4.4]

30.2.5.1 Los pisos deberán ser herméticos a los líquidos para evitar la fuga o filtración de líquidos y deberán estar inclinados para facilitar el movimiento del agua, combustible, u otros líquidos hacia los drenajes del piso. [30A:7.4.4.1]

30.2.5.2 En las áreas de talleres de reparación, donde se presta servicio a los vehículos, cualquier drenaje del piso deberá tener sifones adecuados y deberá descargar a través de un separador de aceite y combustible al alcantarillado o a un sumidero de desfogue. [30A:7.4.4.2]

30.2.6 Fosos, Áreas de Trabajo por Debajo del Nivel del Terreno y Áreas de Trabajo Entarimadas.

30.2.6.1 Los fosos, áreas de trabajo por debajo del nivel del terreno, áreas de trabajo entarimadas usadas para la lubricación, inspección y mantenimiento automotriz menor deberán cumplir con las disposiciones de 30.2.6 en adición a otros requisitos aplicables de NFPA 30A. [30A:7.4.5.1]

30.2.6.2 Los muros, pisos y los soportes estructurales deberán estar contruidos de mampostería, concreto, acero u otros materiales adecuados no combustibles. [30A:7.4.5.2]

30.2.6.3 En fosos, áreas de trabajo por debajo del nivel del terreno, áreas de trabajo entarimadas, el número, la ubicación y construcción requeridas de los medios de egreso, deberán cumplir con los requisitos para las ocupaciones industriales con fines especiales en el Capítulo 40 de NFPA 101*, *Life Safety Code**. [30A:7.4.5.3]

30.2.6.4 Los fosos, áreas de trabajo por debajo del nivel del

terreno, y áreas de trabajo entarimadas deberán estar provistos de ventilación de escape con capacidad de no inferior a 0,3 m³/min/m² (1 pie³/min/pie²) en todo momento que el edificio esté ocupado o cuando haya vehículos estacionados en esas áreas o por encima de ellas. La extracción del aire deberá tomarse desde un punto que esté dentro de los 0,3 m (12 pulg.) del suelo. [30A:7.4.5.4]

30.2.7 Protección Fija Contra Incendios. La protección de rociadores automáticos instalada de acuerdo con los requisitos de la Sección 13.3 deberá proveerse en los principales talleres de reparación, como se define en éste capítulo, cuando cualquiera de las siguientes condiciones exista:

- (1) Que el taller para reparaciones mayores sea de dos o más pisos de altura, incluyendo sótanos y cualquier piso que 930 m² (10,000 pies²)
- (2) Que el taller para reparaciones mayores sea de un piso y exceda 1400 m² (15,000 pie²) de área de piso
- (3) Que el taller de reparaciones mayores esté en el sótano de un edificio. [30A:7.4.6]

30.2.8* Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado.

30.2.8.1* Los sistemas de calefacción por aire forzado, aire acondicionado y ventilación que presten servicio a un área de distribución de combustible dentro de un edificio o un taller de reparaciones no deberán estar interconectados con ningún sistema que sirva a otras ocupaciones en el edificio. Dichos sistemas deberán instalarse de acuerdo con Sección 11.2. [30A:7.5.1]

30.2.8.2 Las aberturas de retorno de aire en áreas de talleres de reparación utilizadas para la reparación o servicio de vehículos o en un área de distribución de combustible no deberán ser inferiores a 455 mm (18 pulg.) por encima del nivel del piso, medida desde la parte inferior de las aberturas. [30A:7.5.2]

30.2.8.3 Los sistemas combinados de ventilación y calefacción no deberán recircular el aire desde las áreas que estén por debajo del nivel del terreno. [30A:7.5.3]

30.2.8.4 Las aberturas de los conductos de escape deberán estar ubicadas de tal manera que remuevan efectivamente las acumulaciones de vapor a nivel del piso de todas las partes del área del piso. [30A:7.5.4]

30.2.9 Aparatos Generadores de Calor.

30.2.9.1 Los aparatos generadores de calor deberán instalarse de acuerdo con los requisitos de 30.2.9. Deberá permitirse que sean instalados de una manera convencional excepto lo dispuesto en 30.2.9. [30A:7.6.1]

30.2.9.2 Los aparatos generadores de calor deberán ser de un tipo aprobado. Los hornillos de combustible sólido, hornos improvisados, estufas o calentadores ambientales no deberán permitirse en áreas de talleres de reparación utilizados para reparar o prestar servicio a vehículos o en un área de distribución de combustible.

Excepción No. 1: Las unidades de calefacción, cuando se instalen de acuerdo con 30.2.9, no necesitarán cumplir con este requisito.

Excepción No. 2: Los equipos generadores de calor para cualquier sala de lubricación o sala de servicio donde no haya distribución o transferencia de líquidos Clase I o Clase II, o gas licuado del petróleo, cuando se instalen de acuerdo con 30.2.9, no deberán cumplir con este requisito. [30A:7.6.2]

30.2.9.3 Deberán permitirse que los equipos de calefacción sean instalados en habitaciones especiales que estén separadas de las áreas clasificadas como División 1 ó División 2, de acuerdo al Capítulo 8 ó NFPA 30A, por medio de muros contruidos para evitar la transmisión de vapores y que tengan una resistencia al fuego inferior a 1 hora, sin aberturas en las paredes que conducen a un área clasificada dentro de 2.4 m (8 pies) del suelo. Las aberturas pequeñas específicas a través de la pared, tales como las de tubería o conducción eléctrica, deberán permitirse, siempre que los huecos y los vacíos sean rellenos con un material resistente al fuego para resistir la transmisión de los vapores. Todo el aire para propósitos de combustión deberá obtenerse del exterior del edificio. Este cuarto no deberá usarse para el almacenamiento de materiales combustibles, excepto para el almacenamiento de combustible según lo permitido en las normas de referencia de 30.2.9.9. [30A:7.6.3]

30.2.9.4 Deberán permitirse que los aparatos generadores de calor que utilicen gas o fuel-oil como combustible sean instalados en una sala de lubricación o servicio cuando no haya distribución o transferencia de líquidos Clase I, incluyendo el drenaje abierto de los tanques de gasolina de los automotores, siempre que la parte inferior de la cámara de combustión sea mínimo de 455 mm (18 pulg.) por encima del piso y los aparatos estén protegidos de daño físico. [30A:7.6.4]

30.2.9.5 Deberá permitirse que los aparatos generadores de calor que utilicen gas o fuel-oil como combustible para el uso en garajes sean instalados en salas de lubricación, habitaciones de servicio o en áreas de distribución de combustible cuando los líquidos Clase I sean distribuidos o transferidos, siempre que el equipo esté instalado mínimo a 2.4 m (8 pies) por encima del piso. [30A:7.6.5]

30.2.9.6* Cuando se efectúen reparaciones mayores en vehículos que usen como combustible GNC o vehículos que usen como combustible GNL, no deberán permitirse calentadores de llama abierta o equipo de calefacción con superficies expuestas que tengan una temperatura de 399°C (750°F). [30A:7.6.6]

30.2.9.7 Aparatos eléctricos generadores de calor deberán cumplir con los requisitos del Capítulo 8 de NFPA 30A. [30A:7.6.7]

30.2.9.8 Los combustibles utilizados deberán ser del tipo y calidad especificada por el fabricante del aparato de calefacción. Los drenajes del cárter del cigüeñal no deberán usarse en aparatos alimentados a petróleo, a menos que los aparatos estén aprobados específicamente para dicho uso. [30A:7.6.8]

30.2.9.9 Los aparatos de calefacción deberán instalarse para cumplir con los requisitos de NFPA 90A, *Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems*; NFPA 31, *Standard for the Installation of Oil-Burning Equipment*; NFPA 54, *National Fuel Gas Code*; NFPA 211, *Standard for Chimneys, Fireplaces, Vents, and Solid Fuel-Burning Appliances*; y NFPA 82, *Standard on Incinerators and Waste and Linen Handling Systems and Equipment*, según sean aplicables, exceptuando lo que se provea específicamente de aquí en adelante. [30A:7.6.9]

30.3 Requisitos Operacionales.

30.3.1 Distribución desde un Depósito que no Exceda 454 L (120 gal.) y desde Recipientes Dentro de Edificios. La distribución de líquidos inflamables y combustibles desde un depósito que no exceda 454 L (120 gal.) de capacidad y desde recipientes en una instalación distribuidora de combustible o el edificio de un taller de reparación deberá cumplir con los requisitos de 30.3.1.1 y 30.3.1.2. (Ver 4.3.9 de NFPA 30A para las limitaciones de la cantidad de almacenamiento.) [30A:9.2.4]

30.3.1.1 No deberá permitirse, en ningún momento, más de un recipiente de líquido Clase I que esté provisto de una bomba distribuidora dentro de un edificio. El número de tanques o recipientes de líquidos Clase I o Clase IIIA listos para ser distribuidos en cualquier momento no deberá estar limitado, excepto lo estipulado en 4.3.9.2 de NFPA 30A. El número de tanques o recipientes de líquidos Clase IIIB listos para ser distribuidos en cualquier momento no deberá estar limitado. [30A:9.2.4.1]

30.3.1.2 Los líquidos Clase I, Clase II y Clase IIIA no deberán ser distribuidos mediante la aplicación de presión a los tanques o contenedores. Deberán usarse las bombas lis-

tadas que succionen a través de la parte superior del tanque o el contenedor o grifos listados que se cierran automáticamente. [30A:9.2.4.2]

30.3.2 Control Básico del Incendio.

30.3.2.1 Fuentes de Ignición. Los materiales para fumar, incluyendo fósforos y encendedores, no deberán usarse dentro del espacio de 6 m (20 pies) de las áreas usadas para abastecimiento de combustible, sistemas de servicio de combustible para motores de combustión interna, o el recibo o distribución de líquidos Clase I. Los motores de todos los equipos que estén siendo abastecidos deberán apagarse durante la operación de abastecimiento excepto para los generadores de emergencia, bombas, etcétera, cuando la continuación de la operación sea esencial. [30A:9.2.5.1]

30.3.2.2 Extintores de Incendio. Cada instalación distribuidora de combustible para motor deberá proveerse de uno o más extintores de incendio que tengan una capacidad mínima de 40-B:C. Éstos deberán estar ubicados de manera que un extintor esté emplazado dentro del espacio de 30 m (100 pies) de cada bomba, abertura del tubo de llenado del depósito de almacenamiento, y sala de lubricación o servicio. [30A:9.2.5.2]

30.3.2.3 Sistemas de Supresión de Incendios. Cuando se requiera, deberán instalarse sistemas de supresión de incendio automáticos de acuerdo con la norma NFPA apropiada, las instrucciones del fabricante y los requisitos listados de los sistemas. [30A:9.2.5.3]

30.3.2.4 Manipulación de Residuos.

30.3.2.4.1 Los drenajes del cárter del cigüeñal no deberán vaciarse en las alcantarillas, en las corrientes de agua o en el suelo. Éstos deberán almacenarse en tanques o contenedores aprobados en el exterior del edificio, o en tanques instalados de acuerdo con el Capítulo 4 y Capítulo 5 de NFPA 30A, hasta que sea retirado del local.

Excepción: De acuerdo con lo provisto en 4.3.9.3 de NFPA 30A. [30A:9.2.6.1]

30.3.2.4.2 El contenido de los separadores de aceite y los sistemas de drenaje de los sifones de piso deberá recogerse a intervalos frecuentes suficientes para prevenir que el aceite llegue al alcantarillado. [30A:9.2.6.2]

30.3.2.5 Organización Interna. El área de distribución y el área dentro de cualquier zanja deberá mantenerse libre de vegetación, residuos y cualquier otro material que no sea necesario para el funcionamiento adecuado de la instalación de distribución de combustible para motor. [30A:9.2.7]

30.3.2.6 Puertas Cortafuego. Las puertas cortafuego deberán mantenerse sin obstrucciones en todo momento. Deberán usarse señales y marcación apropiadas. [30A:9.2.8]

Capítulo 31 Productos Forestales.

31.1 Generalidades. El almacenamiento, fabricación y procesamiento de la madera, maderaje, madera laminada, hojas de madera y subproductos deberá estar de acuerdo con este capítulo; NFPA 664, *Standard for the Prevention of Fires and Explosions in Wood Processing and Woodworking Facilities*; y NFPA 230, *Standard for the Fire Protection of Storage*.

31.2 Permisos. Los permisos, cuando se requieran, deberán estar de acuerdo con 1.12.19.

31.3 Productos Forestales.

31.3.1 El almacenamiento de productos forestales deberá cumplir con NFPA 230, *Standard for the Fire Protection of Storage*, y con la Sección 31.3.

31.3.1.1 La Sección 31.3 deberá aplicarse a lo siguiente:

- (1) Almacenamiento a la intemperie de madera y productos en paneles de madera en tanques de madera para venta al detal y al por mayor
- (2) Almacenamiento a la intemperie de madera y productos en paneles de madera en tanques distintos para ventas al detal o al por mayor
- (3) Almacenamiento a la intemperie de polines, palos, postes y otros productos forestales similares en tanques de plantas de tratamiento a presión
- (4) Almacenamiento a la intemperie de material de madera en astillas y triturada
- (5) Almacenamiento a la intemperie de troncos [230:11.1.2]

31.3.2 Protección General contra Incendios.

31.3.2.1 Aplicación. Las disposiciones contenidas en 31.3.2 deberán aplicarse a todas las instalaciones en 31.3.3 a 31.3.7. [230:11.2.1]

31.3.2.2* Prevención Operacional de Incendios.

31.3.2.2.1* No deberá permitirse que los materiales de desecho combustible tales como corteza, aserrín, astillas y otros desechos se acumulen en una cantidad o ubicación que constituya un riesgo de incendio indebido. [230:11.2.2.1]

31.3.2.2.2 Deberá estar prohibido fumar excepto en ubicaciones seguras especificadas, aprobadas por la autoridad

competente. Las señales que digan PROHIBIDO FUMAR deberán colocarse en aquellas áreas donde esté prohibido fumar, y los avisos que indiquen que un área es segura para fumar deberán colocarse en estas ubicaciones. [230:11.2.2.2]

(A) Las áreas para fumar deberán estar provistas de recipientes para cenizas incombustibles y aprobados. [230:11.2.2.2(A)]

(B) Deberá estar prohibido fumar específicamente en y cerca de los carros del ferrocarril. [230:11.2.2.2(B)]

31.3.2.2.3 Deberá prohibirse el acceso de personas no autorizadas a las áreas de depósito. [230:11.2.2.3]

31.3.2.2.4 Las áreas de almacenamiento deberán estar encerradas con una cerca adecuada, equipada con compuertas apropiadas ubicadas según sea necesario para permitir la entrada del camión de bomberos. [230:11.2.2.4]

31.3.2.2.5 Los riesgos de las ocupaciones misceláneas, tales como talleres para el almacenamiento y reparación de vehículos, operaciones de corte y soldadura, almacenamiento de líquidos inflamables, almacenamiento de gas licuado de petróleo y operaciones similares deberán estar protegidos de acuerdo con la buena práctica reconocida. [230:11.2.2.5]

31.3.2.2.6 Deberá hacerse referencia a las normas NFPA aplicables a los riesgos específicos de la ocupación. [230:11.2.2.6]

31.3.2.2.7 Los vehículos y demás dispositivos de fuerza motriz deberán ser de tipos aprobados y deberán mantenerse y manejarse de manera segura. [230:11.2.2.7]

(A)* Las operaciones de aprovisionamiento de combustible de vehículos deberán realizarse en ubicaciones con especificaciones de seguridad, aisladas de las áreas de almacenamiento y edificios principales de funcionamiento. [230:11.2.2.7(A)]

(B) Los vehículos alimentados por gasolina o Diesel que se mueven sobre pilas de material triturado o astillas, en áreas de almacenamiento de leños o en áreas de almacenamiento de madera deberán estar equipados con sistemas fijos de extinción de incendios de un tipo aprobado para vehículos fuera de las carreteras. [230:11.2.2.7(B)]

31.3.2.2.8 Todos los equipos e instalaciones eléctricas deberán estar de acuerdo con las disposiciones de la Sección 11.1. [230:11.2.2.8]

31.3.2.2.9 Deberán prohibirse las salamandras, braseros, fuegos abiertos y disposiciones similares de calefacción peligrosas. [230:11.2.2.9]

31.3.2.2.10 Los dispositivos de calefacción deberán limitarse a equipos de tipos aprobados, instalados de forma aprobada. [230:11.2.2.10]

31.3.2.2.11 Deberán proveerse medidas de seguridad adecuadas para minimizar el riesgo de chispas causadas por equipos tales como quemadores de desperdicios, tubos verticales de evacuación de calderas, escapes de vehículos y locomotoras. [230:11.2.2.11]

(A)* El quemado de virutas, aserrín y materiales de desecho deberá realizarse sólo en un quemador de desperdicios encerrado, aprobado, equipado con un apagachispas aprobado y emplazado a una distancia segura del punto más cercano de cualquier patio. [230:11.2.2.11(A)]

(B) El diseño y emplazamiento de quemadores grandes presentan problemas especiales, y deberá consultarse a la autoridad competente. [230:11.2.2.11(B)]

31.3.2.2.12 Los tubos verticales de evacuación de hornos y calderas que queman combustibles sólidos deberán estar equipadas con equipos apagachispas para prevenir que las chispas calientes lleguen hasta el suelo y deberá tenerse en cuenta el riesgo de las chispas al determinar la altura de dichas pilas. [230:11.2.2.12]

31.3.2.2.13 No deberá permitirse la soldadura, corte u otros usos de los equipos de llamas abiertas o productores de chispa en el área de almacenamiento, a menos que sea un sistema aprobado que esté permitido. [230:11.2.2.13]

31.3.2.3 Protección contra Exposiciones. La exposición del depósito deberá estar protegida de acuerdo con los requisitos de 31.3.2.1 a 31.3.2.3.2. [230:11.2.3]

31.3.2.3.1* Las zonas de depósito deberán estar separadas de las operaciones de la planta y demás estructuras de manera que se minimice la exposición al fuego hacia el interior del depósito. [230:11.2.3.1]

(A) La separación mínima deberá ser mediante un espacio libre permanentemente disponible para las operaciones de lucha contra incendios [230:11.2.3.1(A)]

(B) El ancho del espacio libre deberá estar de acuerdo a la severidad de la exposición, la cual varía según el área, altura, ocupación, construcción y protección de la estructura expuesta y el tipo de apilamiento y altura de las pilas adyacentes [230:11.2.3.1(B)]

31.3.2.3.2 La exposición al fuego del bosque, matorrales y pasto deberá minimizarse proporcionando espacio libre adecuado que se mantenga cuidadosamente libre de vegetación combustible. [230:11.2.3.2]

(A) Deberá proveerse espacio libre con un ancho equivalente por lo menos al camino para exposiciones del pasto, y deberá proveerse un espacio libre con un ancho no inferior a 100 pies (30 m) para exposiciones leves de los matorrales. [230:11.2.3.2(A)]

(B) En áreas de bosque, deberá proveerse un espacio libre más ancho. [230:11.2.3.2(B)]

31.3.2.4* Detección y Extinción de Incendios. Deberá proveerse un medio confiable para transmitir alarmas de incendio rápidamente a los cuerpos de bomberos públicos y organizaciones de emergencia de planta. [230:11.2.4]

31.3.3 Almacenamiento Exterior de Madera y Paneles de Madera - Depósitos de almacenamiento para Ventas al Detal y Por Mayor.

31.3.3.1 Aplicación.

31.3.3.1.1 La intención de las disposiciones de 31.3.3 deberá ser proveer los requisitos mínimos de protección contra incendios para minimizar el riesgo de incendio en las siguientes áreas:

- (1) Tanques de madera para el manejo de productos forestales y otros materiales de construcción para ventas al detal
- (2) Depósitos de almacenamiento de madera por mayor, incluyendo áreas de distribución, almacenamiento y trasbordo [230:11.3.1.1]

31.3.3.1.2 Además de las disposiciones contenidas en 31.3.3, las disposiciones descritas en 31.3.2 deberán aplicarse a todos los depósitos de almacenamiento de madera para venderse al detal y al por mayor. [230:11.3.1.2]

31.3.3.1.3* Las disposiciones descritas en 31.3.4 deberán usarse para tanques grandes a la intemperie para venta y distribución por mayor. [230:11.3.1.3]

31.3.3.2 Generalidades.

31.3.3.2.1* El potencial de riesgo de incendio inherente en las operaciones de almacenamiento de madera con grandes cantidades de material combustible deberá ser controlado por un programa positivo de prevención de incendios bajo supervisión directa de la administración de alto nivel que deberá incluir lo siguiente:

- (1) Selección, diseño y disposición de las áreas del depósito de almacenamiento y equipos para el manejo de materiales de acuerdo con los principios probados de prevención y protección contra incendios

- (2) Medios para la detección temprana del fuego, transmisión de la alarma y extinción del incendio
- (3) Caminos para separar las pilas grandes y proveer acceso para las operaciones efectivas de lucha contra el fuego
- (4) Separación del almacenamiento en el depósito de los edificios de depósito y otras propiedades expuestas
- (5) Un programa efectivo de mantenimiento de prevención de incendios, incluyendo inspecciones regulares al depósito por personal capacitado [230:11.3.2.1]

31.3.3.2.2* Los abastecimientos de agua deberán proveerse de acuerdo con la Sección 18.3. [230:11.3.2.2]

31.3.3.3 Almacenamiento en depósitos Descubiertos.

31.3.3.3.1* Las pilas de madera deberán estar sobre terreno estable y pavimentado o revestido con materiales como escoria, grava fina o piedra. [230:11.3.3.1]

31.3.3.3.2 El método de apilamiento deberá ser estable y realizarse ordenada y regularmente [230:11.3.3.2]

31.3.3.3.3* La altura de las pilas no deberá exceder 6,1 m (20 pies). [230:11.3.3.3]

31.3.3.3.4 Cuando las pilas estén sostenidas separadas del suelo, deberá proveerse un espacio libre de 15,24 cm (6 pulg.) para operaciones de limpieza debajo de las pilas. [230:11.3.3.4]

31.3.3.3.5 Los caminos deberán estar espaciados de manera que se produzca un sistema de parrilla de máximo 15,2 m x 45,7 m (50 pies x 150 pies) [230:11.3.3.5]

31.3.3.3.6 Los caminos deberán estar de acuerdo con lo siguiente:

- (1) Deberán tener un ancho no inferior 4,6 m (15 pies) y una superficie para todos los climas capaz de sostener los aparatos del cuerpo de bomberos.
- (2) El radio de los giros deberá estar diseñado para acomodarse a los aparatos del cuerpo de bomberos [230:11.3.3.6]

31.3.3.3.7 Deberán designarse límite de apilamiento para indicar los límites del área del depósito y de los caminos de acuerdo con 31.3.3.3.7.1 ó 31.3.3.3.7.2. [230:11.3.3.7]

31.3.3.3.7.1 Los límites de apilamiento deberán designarse mediante postes con avisos que indiquen los límites de apilamiento, a menos que esté permitido de otra manera en 31.3.3.3.7.2. [230:11.3.3.7.1]

31.3.3.3.7.2 Cuando los tanques tengan áreas pavimentadas, deberá permitirse el uso de linderos pintados para designar los límites de apilamiento. [230:11.3.3.7.2]

31.3.3.4 Protección contra la Exposición.

31.3.3.4.1 Exposición hacia el Depósito.

31.3.3.4.1.1 El apilamiento en tanques descubiertos deberá ubicarse a mínimo 4,6 m (15 pies) de espacio libre hasta los edificios. [230:11.3.4.1.1]

31.3.3.4.1.2 Deberán proveerse postes con avisos que designen los límites de apilamiento para establecer el espacio libre hasta los edificios sin rociadores en los cuáles se realizan manufacturas u otras operaciones peligrosas. [230:11.3.4.1.2]

31.3.3.4.2* Exposición desde el Depósito.

31.3.3.4.2.1 El apilamiento en tanques descubiertos deberá estar ubicado a mínimo 4,6 m (15 pies) de espacio libre hasta los límites de propiedad adyacente. [230:11.3.4.2.1]

31.3.3.4.2.2 Deberán permitirse formas alternativa de protección contra exposiciones cuando esté aprobado por la autoridad competente. [230:11.3.4.2.2]

31.3.4 Almacenamiento a la Intemperie de Madera y Paneles de Madera – Instalaciones de Procesamiento de Madera.

31.3.4.1 Aplicación.

31.3.4.1.1* La intención de las disposiciones de 31.3.4 deberá ser proporcionar los requisitos mínimos de protección contra incendios para minimizar el riesgo de incendio en áreas grandes de almacenamiento en los tanques que contienen madera, paneles de madera y otros productos de madera similares que no son distribuidos para ventas al detal ni al por mayor en el lugar. [230:11.4.1.1]

31.3.4.1.2 Además de las disposiciones contenidas en 31.3.4, deberán aplicarse las disposiciones descritas en 31.3.2 a todas las áreas grandes de almacenamiento en depósitos de madera y productos de panel de madera en tanques distintos a aquellos para venta al detal o al por mayor. [230:11.4.1.2]

31.3.4.2* Generalidades. El potencial de riesgo de incendio inherente a las operaciones de almacenamiento de productos forestales con grandes cantidades de material combustible deberá ser controlado por un programa positivo de prevención de incendios bajo supervisión directa de la

administración superior que deberá incluir lo siguiente:

- (1) La selección, diseño y disposición de las áreas del depósito de almacenamiento y equipos de manejo de materiales de acuerdo con los principios válidos de prevención y protección contra incendios
- (2) Medios para detección temprana del fuego, transmisión de la alarma y extinción del incendio
- (3) Caminos para separar pilas grandes y proporcionar acceso para operaciones efectivas de lucha contra el fuego
- (4) Separación entre el almacenamiento del depósito y el aserradero u otras operaciones de planta y otras propiedades expuestas
- (5) Un programa efectivo de mantenimiento de protección contra incendios, incluyendo las inspecciones regulares del depósito por personal capacitado [230:11.4.2]

31.3.4.3* Almacenamiento en depósitos Descubiertos.

31.3.4.3.1* Deberán proveerse fuentes de abastecimiento de agua de acuerdo con la Sección 18.3. [230:11.4.3.1]

31.3.4.3.2 Deberá proveerse acceso a la planta y al depósito desde las vías públicas por caminos siempre transitables capaces de soportar los aparatos del cuerpo de bomberos. [230:11.4.3.2]

31.3.4.3.3 El sitio de almacenamiento deberá ser razonablemente plano, de terreno firme, pavimentado o acabado con materiales como escoria, grava fina o piedra. [230:11.4.3.3]

31.3.4.3.4 La altura de las pilas no deberá ser superior a 6,1 m (20 pies). [230:11.4.3.4]

31.3.5 Almacenamiento a la Intemperie de Polines, Palos y Postes – Plantas de Tratamiento por Presión.

31.3.5.1 Aplicación.

31.3.5.1.1* La intención de las disposiciones de 31.3.5 deberá ser proporcionar los requisitos mínimos de protección contra incendios para minimizar el riesgo de incendio en áreas de almacenamiento de los tanques que contengan polines, palos, pilas, postes y otros productos forestales similares en tanques conectados a plantas de tratamiento por presión, pero no deberá incluir los edificios de tratamiento, procesos o almacenamiento de materiales para tratamiento. [230:11.5.1.1]

31.3.5.1.2 Además de las disposiciones contenidas en 31.3.5, las disposiciones descritas en 31.3.2 deberán aplicarse a todo almacenamiento a la intemperie de polines, palos, postes y otros productos forestales similares en tan-

ques de plantas de tratamiento por presión. [230:11.5.1.2]

31.3.5.2* Generalidades. El potencial de riesgo de incendio inherente a las operaciones de almacenamiento de polines con grandes cantidades de material combustible deberá ser controlado por un programa positivo de protección contra incendios bajo supervisión directa de la administración superior que deberá incluir lo siguiente:

- (1) La selección, diseño y disposición de las áreas del depósito de almacenamiento y equipos de manejo de materiales de acuerdo con los principios válidos de prevención y protección contra incendios
- (2) Medios para detección temprana del incendio, transmisión de la alarma y extinción del incendio
- (3) Caminos para separar pilas grandes y proporcionar acceso para las operaciones efectivas de lucha contra el fuego
- (4) Separación entre almacenamiento del depósito y el aserradero u otras operaciones de planta y demás propiedades expuestas
- (5) Un programa efectivo de mantenimiento de protección contra incendios, incluyendo las inspecciones regulares del depósito por personal capacitado [230:11.5.2]

31.3.5.3* Protección de Tanques de Polines.

31.3.5.3.1* Deberán proveerse caminos sin obstrucciones con ancho suficiente para las operaciones de tendido de mangueras contra incendio en carretes o manualmente entre las pilas. [230:11.5.3.1]

31.3.5.3.1.1 Los callejones deberán tener un ancho no inferior a 0,6 m (2 pies). [230:11.5.3.1.1]

31.3.5.3.1.2 Cuando se proporcione un ancho de callejón no inferior a 1,2 m (4 pies), la longitud de las filas no deberá ser superior a 30 m (100 pies). [230:11.5.3.1.2]

31.3.5.3.1.3 Cuando se proporcione un ancho de callejón inferior a 1,2 m (4 pies), la longitud de las filas no deberá ser superior a 22,5 m (75 pies). [230:11.5.3.1.3]

31.3.5.3.2* Deberán proveerse fuentes de abastecimiento de agua de acuerdo con la Sección 18.3. [230:11.5.3.2]

31.3.5.3.3 Deberá proveerse acceso a la planta y al depósito desde las vías públicas por medio de caminos siempre transitables capaces de soportar los aparatos del cuerpo de bomberos. [230:11.5.3.3]

31.3.5.3.4 El sitio de almacenamiento deberá ser razonablemente plano, de terreno firme, pavimentado o acabado con materiales como escoria, grava fina o piedra. [230:11.5.3.4]

31.3.5.3.5* Las alturas de las pilas deberán limitarse a 6,1 m (20 pies). [230:11.5.3.5]

31.3.6 Almacenamiento a la Intemperie de Astillas de Madera y Material Triturado

31.3.6.1 Aplicación.

31.3.6.1.1* La intención de las disposiciones de 31.3.6 deberá ser proporcionar los requisitos mínimos de protección contra incendios para minimizar los riesgos de incendio en áreas de almacenamiento en depósitos que contengan astillas de madera y material triturado [230:11.6.1.1]

31.3.6.1.2 Adicionalmente a las disposiciones contenidas en 31.3.6, las disposiciones descritas en 31.3.2 deberán aplicarse a todos los almacenamientos a la intemperie de astillas de madera y material triturado, exceptuando lo modificado en esta disposición. [230:11.6.1.2]

31.3.6.2 Generalidades.

31.3.6.2.1* El potencial de riesgo de incendio inherente a las pilas de almacenamiento deberá ser controlado por un programa positivo de protección contra incendios bajo supervisión directa de la administración superior que deberá incluir lo siguiente:

- (1) La selección, diseño y disposición de las áreas de depósito de almacenamiento y equipos de manejo de materiales de acuerdo con los principios válidos de prevención y protección contra incendios
- (2) El establecimiento de control sobre varios factores que conduzcan al calentamiento espontáneo, incluyendo disposiciones para monitorear la condición interna de la pila
- (3) Medios para detección y extinción temprana del incendio
- (4) Caminos alrededor de las pilas y vías de acceso a la parte superior de las pilas para operaciones efectivas de lucha contra el fuego
- (5) Instalaciones para llamar al cuerpo de bomberos público e instalaciones necesarias para el cuerpo de bomberos para la extinción del incendio
- (6) Un programa efectivo de mantenimiento de protección contra incendios, incluyendo las inspecciones regulares del depósito por personal capacitado [230:11.6.2.1]

31.3.6.2.2* Deberán considerarse los siguientes elementos al establecer los procedimientos de acción:

- (1) El sitio de almacenamiento deberá ser razonablemente plano, de terreno firme o deberá pavimentarse con superficie bituminosa, concreto u otro material de superficie dura

(2) Los planes de acción para armar y recuperar la pila deberán basarse en un tiempo de productividad no superior a 1 año en condiciones ideales

(3)* Las pilas que contengan elementos diferentes a astillas cribadas hechas de troncos limpios y descortezados

(4)* Deberá limitarse el tamaño de la pila

(5) Las alturas de las pilas deberán mantenerse bajas, particularmente las pilas que inherentemente contienen un mayor porcentaje de refinado y están sujetas a mayor compactación

(6) Deberán instalarse pilas termoeléctricas durante la armada de la pila, o deberán proveerse otros medios para medir las temperaturas dentro de la pila con informes regulares (normalmente semanales) para la administración

(7)* La pila deberá ser humedecida regularmente para ayudar a prevenir que los refinados se sequen y a mantener el contenido de humedad de la capa exterior de la pila [230:11.6.2.2]

31.3.6.3* Protección de las Pilas.

31.6.3.1* Las pilas deberán construirse con un camino de acceso a la parte superior de la pila para alcanzar cualquier parte de la misma. [230:11.6.3.1]

31.3.6.3.2* Las pilas no deberán exceder 18 m (60 pies) de altura, 90 m (300 pies) de ancho y 150 m (500 pies) de longitud. [230:11.6.3.2]

(A) Cuando la altura y el ancho de la pila sean tales que ninguna de las partes de la pila pueda ser alcanzada por los chorros directos de manguera desde el suelo, deberán hacerse arreglos para proporcionar el servicio de lucha contra el fuego en estas áreas, y abastecimientos para chorros contra pequeños incendios deberán estar disponibles en la parte superior de la pila para manejar los incendios en superficies pequeñas y para mojar la pila durante el clima seco. [230:11.6.3.2 (A)]

(B) Cuando las pilas excedan 150 m (500 pies) de longitud, éstas deberán subdividirse mediante caminos con un espacio libre en la base de las pilas no inferior a 9 m (30 pies). [230:11.6.3.2 (B)]

(C) Deberán proveerse tabiques cortafuego bajos alrededor de las pilas para definir claramente los perímetros de la pila, prevenir deslizamientos y facilitar la limpieza de los caminos [230:11.6.3.2 (C)]

31.3.6.3.3 Cuando sea apropiado, deberá proveerse un pequeño vehículo motorizado, ampliamente equipado con equipo portátil de extinción o un tanque y bomba de agua. [230:11.6.3.3]

(A) Las escaleras de mano de peso liviano que puedan colocarse contra el lado de la pila, deberán colocarse en ubicaciones convenientes en la totalidad del depósito para que sean utilizadas por la organización de emergencia de la planta [230:11.6.3.3(A)]

(B) El entrenamiento de la organización de emergencia de la planta también deberá incluir los procedimientos y precauciones que deben ser observadas por el personal del depósito utilizando equipos eléctricos para combatir incendios internos. [230:11.6.3.3(B)]

31.3.6.3.4* Deberán proveerse extintores portátiles de incendio apropiados para incendios Clase A de acuerdo con NFPA 10, *Standard for Portable Fire Extinguishers*, en todos los vehículos que operan sobre la pila además de las unidades normales Clase B para el vehículo. [230:11.6.3.4]

31.3.6.3.5* Deberán proveerse fuentes de abastecimiento de agua de acuerdo con la Sección 18.3. [230:11.6.3.5]

31.3.6.3.6 Todos los cerramientos de motores y dispositivos de distribución deberán estar provistos de extintores portátiles de incendio, aprobados, apropiados para el riesgo involucrado de acuerdo con NFPA 10, *Standard for Portable Fire Extinguishers*. [230:11.6.3.6]

31.3.6.3.7* Los vehículos mandados a potencia, tipo pala o tipo cucharón, niveladoras o equipos similares deberán estar disponibles para mover el material almacenado para la lucha contra el fuego. [230:11.6.3.7]

31.3.6.3.8 No deberán permitirse transportadores y motores temporales sobre la superficie de las pilas o adyacentes a las mismas. [230:11.6.3.8]

31.3.6.3.9 Deberá proveerse protección física para prevenir que las fuentes de calor tales como tuberías de vapor, tuberías de aire, motores eléctricos y equipos de accionamiento mecánico sean enterrados o cubiertos con material combustible pesado. [230:11.6.3.9]

31.3.6.3.10 Deberán requerirse separadores o detectores de fragmentos de metal en todos los sistemas de transportadores y de soplador ventilador. [230:11.6.3.10]

31.3.6.4 Protección contra la Exposición.

31.3.6.4.1* No deberán permitirse incineradores o quema de desechos al aire libre en ningún área donde las chispas puedan alcanzar las pilas de almacenamiento. [230:11.6.4.1]

31.3.6.4.2* Deberá mantenerse un espacio libre no inferior a 4.6 m (15 pies) entre las pilas y estructuras expuestas,

equipos del depósito o existencias, dependiendo del grado del riesgo de exposición. [230:11.6.4.2]

31.3.6.4.3* Deberá proveerse un espacio libre entre las pilas no inferior a 9 m (30 pies) en la base de la pila. [230:11.6.4.3]

31.3.7 Almacenamiento a la Intemperie de Troncos.

31.3.7.1 Aplicación.

31.3.7.1.1* Las disposiciones de 31.3.7 deberán ser para proporcionar los requisitos mínimos de protección contra incendios con el fin de minimizar el riesgo de incendio en las áreas de almacenamiento del depósito de troncos que contenga aserrín, madera laminada, hojas de madera o troncos de madera de pulpa almacenados en pilas longitudinales comúnmente denominadas cubierta fría. [230:11.7.1.1]

31.3.7.1.2 La subsección 31.3.7 no deberá aplicarse a la leña de cuerdas. [230:11.7.1.2]

31.3.7.1.3 Además de las disposiciones contenidas en 31.3.7, las disposiciones descritas en 31.3.2 deberán aplicarse a todos los almacenamientos a la intemperie de troncos, exceptuando lo modificado en este capítulo. [230:11.7.1.3]

31.3.7.2* Generalidades. El potencial de riesgo de incendio inherente a las operaciones de almacenamiento de troncos con grandes cantidades de materiales combustibles deberá controlarse mediante un programa positivo de prevención de incendios bajo supervisión directa de la administración superior que deberá incluir lo siguiente:

- (1) La selección, diseño y disposición de las áreas del depósito de almacenamiento y equipos de manejo de materiales de acuerdo con los principios válidos de prevención y protección contra incendios
- (2) Medios para detección temprana del incendio, transmisión de la alarma y extinción del fuego
- (3) Los caminos para separar pilas grandes y proporcionar acceso para operaciones efectivas de lucha contra el fuego
- (4) Separación entre el almacenamiento del depósito y las operaciones del aserradero y demás propiedades expuestas
- (5) Un programa efectivo de mantenimiento de protección contra incendios, incluyendo las inspecciones regulares del depósito por personal capacitado [230:11.7.2]

31.3.7.3* Protección para los Tanques de Troncos.

31.3.7.3.1 El sitio de almacenamiento deberá ser razonablemente plano, de suelo firme, pavimentado o acabado con

materiales como escoria, grava fina o piedra. [230:11.7.3.1]

31.3.7.3.2 El acceso a la planta y al depósito desde las vías públicas deberá proveerse mediante caminos siempre transitables capaces de sostener el camión de bomberos. [230:11.7.3.2]

31.3.7.3.3* Todos los lados de cada cubierta fría deberán ser accesibles mediante caminos. [230:11.7.3.3]

(A) Deberá proveerse un ancho de camino igual a 1 1/2 por la altura de pila pero no inferior a 6,1 m (20 pies), con caminos entre las filas alternas de grupos de dos pilas proporcionando un espacio libre de mínimo 30 m (100 pies). [230:11.7.3.3(A)]

(B)* Una cubierta fría no deberá ser superior a 150 m (500 pies) de largo 90 m (300 pies) de ancho y 6,1 m (20 pies) de alto [230:11.7.3.3(B)]

(C) Deberán proveerse caminos para acceder a través de cada extremo, con un espacio libre no inferior a 30 m (100 pies) hasta las filas adyacentes de pilas y otras propiedades expuestas. [ver la Figura 31.3.7.3.3 (C).] [230:11.7.3.3(C)]

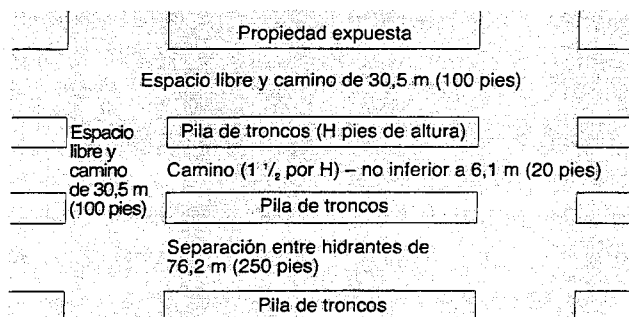


FIGURA 31.3.7.3.3 (C) Disposición del Depósito de Almacenamiento de Troncos. [230:Figura 11.7.3.3]

(D) Deberá permitirse incrementar el tamaño de las cubiertas frías cuando se proporcionen equipos adicionales fijos de protección contra incendios y caudal contra incendios y se obtenga la aprobación de la autoridad competente. [230:11.7.3.3(D)]

31.3.7.3.4* Deberán proveerse abastecimientos de agua de acuerdo con la Sección 18.3. [230:11.7.3.4]

31.3.7.3.5 Nunca deberá usarse dinamita como medio para recuperar pilas de troncos congelados. [230:11.7.3.5]

31.3.7.3.6* Durante el clima seco, deberán mojarse las pilas. [230:11.7.3.6]

Capítulo 32 Reservado

Capítulo 33 Reservado

Capítulo 34 Reservado

Capítulo 35 Reservado

Capítulo 36 Reservado

Capítulo 37 Reservado

Capítulo 38 Reservado

Capítulo 39 Reservado

Capítulo 40 Prevención de Explosión de Polvos

40.1 Generalidades. Los equipos, procesos, y operaciones que impliquen fabricación, procesamiento, mezcla, empaquetamiento, o manipulación de partículas sólidas combustibles o polvos combustibles sin tener en cuenta la concentración o el tamaño de las partículas deberán instalarse y mantenerse de acuerdo con las siguientes normas aplicables:

- (1) NFPA 61, *Standard for the Prevention of Fires and Dust Explosions in Agricultural and Food Processing Facilities*
- (2) NFPA 69, *Standard on Explosion Prevention Systems*
- (3) NFPA 85, *Boiler and Combustion Systems Hazards Code*
- (4) NFPA 120, *Standard for Coal Preparation Plants*
- (5) NFPA 484, *Standard for Combustible Metals, Metal Powders, and Metal Dusts*
- (6) NFPA 654, *Standard for the Prevention of Fire and Dust Explosions from the Manufacturing, Processing, and Handling of Combustible Particulate Solids*
- (7) NFPA 655, *Standard for Prevention of Sulfur Fires and Explosions*
- (8) NFPA 664, *Standard for the Prevention of Fires and Explosions in Wood Processing and Woodworking Facilities*

40.2 Permisos . Los permisos, cuando sean requeridos, deberán cumplir con 1.12.19.

Capítulo 41 Trabajos en Caliente

41.1 Generalidades.

41.1.1 Los trabajos en caliente deberán cumplir con NFPA 51B, *Standard for Fire Prevention During Welding, Cutting, and Other Hot Work*, y este capítulo.

41.1.2 El Capítulo 41 deberá cubrir los siguientes procesos de trabajo en caliente:

- (1) Soldadura y procesos relacionados
- (2) Tratamiento térmico
- (3) Esmerilado
- (4) Tubería de deshielo
- (5) Tornillos de fijación con explosivos
- (6) Remachado en caliente
- (7) Aplicaciones similares que produzcan chispas, llamas o calor [51B:1.2.2]

41.1.3 El capítulo 41 no deberá cubrir lo siguiente:

- (1) Velas
- (2) Efectos especiales o pirotécnicos
- (3) Operaciones de cocina
- (4) Cautín eléctrico
- (5) Diseño e instalación de equipos de corte y soldadura a gas contenidos en NFPA 51, *Standard for the Design and Installation of Oxygen-Fuel Gas Systems for Welding, Cutting and Allied Processes*
- (6) Requisitos adicionales para operaciones de trabajos en caliente en espacios confinados
- (7) Procedimientos de cierre y corte eléctrico durante los trabajos en caliente
- (8) Cubierta de techado aplicada con soplete en NFPA 241, *Standard for Safeguarding Construction, Alteration, and Demolition Operations* [51B:1.2.3]

41.1.4 Las plantas de carga de cilindros de acetileno deberán cumplir con NFPA 51A, *Standard for Acetylene Cylinder Charging Plants*.

41.1.5 Permisos.

41.1.5.1 Los permisos, cuando sean requeridos, deberán cumplir con 1.12.19.

41.1.5.2 Cuando exista un programa aprobado de trabajos en caliente en una instalación que cumpla con los requisitos del Capítulo 41, deberá permitirse que el permiso sea emitido para toda la instalación.

41.2 Responsabilidad para Trabajos en Caliente.

41.2.1* Administración. El personal encargado deberá ser responsable por las operaciones seguras de la actividad del trabajo en caliente. [51B:2.1]

42.2.1.1 El personal encargado deberá establecer unas áreas permitidas para trabajos en caliente. [51B:2.1.1]

42.2.1.2 El personal encargado deberá designar un permiso de autorización individual (PAI). [51B:2.1.2]

42.2.1.3 El personal encargado deberá asegurar que solamente utilicen aparatos aprobados, como sopletes, tubos múltiples, reguladores o válvulas reductoras de presión, y generadores de acetileno. [51B:2.1.3]

41.2.1.4 El personal encargado deberá asegurar que todos los individuos involucrados en las operaciones de trabajos en caliente, incluyendo los contratistas, estén familiarizados con las disposiciones de esta norma. Estos individuos deberán estar entrenados en el funcionamiento seguro de su equipo y en el uso seguro del proceso. Estos individuos deberán tener conocimiento de los riesgos inherentes y entender los procedimientos de emergencia en el evento de un incendio. [51B:2.1.4]

41.2.1.5 El personal encargado deberá avisar a todos los contratistas acerca de los materiales inflamables específicos del sitio, procesos peligrosos, o cualquier otro riesgo de incendio potencial. [51B:2.1.5]

41.2.1.6 El personal encargado deberá avisar a todos los contratistas para que tengan en cuenta los materiales inflamables o condiciones riesgosas. [51B:2.1.6]

41.2.2 Permiso de Autorización Individual (PAI). Conjuntamente con el personal encargado, el PAI deberá ser responsable del funcionamiento seguro de las actividades del trabajo en caliente. [51B:2.2]

41.2.2.1 El PAI deberá determinar los materiales inflamables específicos del sitio, los procesos peligrosos, o cualquier otro riesgo de incendio potencial presente o probable que pueda suceder en el lugar de trabajo. [51B:2.2.1]

41.2.2.2 El PAI deberá asegurar la protección de los combustibles contra la ignición por medio de lo siguiente:

- (1) Asegurar que el trabajo sea trasladado a una ubicación libre de combustibles.
- (2) Si el trabajo no puede ser trasladado, asegurar que los combustibles sean retirados a una distancia segura o que estén adecuadamente protegidos en contra de la ignición.

(3) Asegurar que el trabajo en caliente sea programado de tal manera que las operaciones que puedan exponer los combustibles a la ignición no sean iniciadas durante las labores de trabajo en caliente [51B:2.2.2]

41.2.2.3* Si no se puede cumplir el párrafo 41.2.2.2 (1), (2), o (3), el trabajo no deberá ser ejecutado. [51B:2.2.3]

41.2.2.4 El PAI deberá determinar que los equipos de protección y extinción de incendio estén ubicados adecuadamente en el sitio. [51B:2.2.4]

41.2.2.5 Cuando se requiera un vigilante de seguridad contra incendios (ver 41.3.3.4), el PAI deberá vigilar que el vigilante de seguridad contra incendios está disponible en el sitio. [51B:2.2.5]

41.2.2.6* Cuando no se requiera un vigilante de seguridad contra incendios, el PAI deberá realizar una revisión final 1/2 hora después de la finalización de las operaciones de trabajo en caliente para detectar y extinguir posibles fuegos latentes. [51B:2.2.6]

41.2.3 Operarios de Trabajo en Caliente. El operario deberá sostener el equipo de manera segura y usarlo según se especifica a continuación, de modo que no ponga en peligro vidas humanas ni la propiedad:

- (1) El operario deberá tener una aprobación del PAI antes de comenzar las operaciones de trabajo en caliente
- (2) El operador deberá suspender las operaciones de trabajo en caliente si se desarrollan condiciones inseguras y deberá notificar al personal encargado, al supervisor de área, o al PAI para una evaluación de la situación [51B:2.3]

41.2.4 Vigilantes de Seguridad contra Incendios.

41.2.4.1 El vigilante de seguridad contra incendios deberá tener conocimiento de los riesgos inherentes al sitio de trabajo y al trabajo en caliente. [51B:2.4.1]

41.2.4.2 El vigilante de seguridad contra incendios deberá asegurarse de que se mantengan condiciones seguras durante las operaciones de trabajo en caliente. [51B:2.4.2]

41.2.4.3 El vigilante de seguridad contra incendios deberá tener autoridad para detener las operaciones de trabajo en caliente si se desarrollan condiciones inseguras. [51B:2.4.3]

41.2.4.4* El vigilante de seguridad contra incendios deberá tener un equipo para extinguir incendios, fácilmente disponible, y deberá estar entrenado para usarlo. [51B:2.4.4]

41.2.4.5 El vigilante de seguridad contra incendios deberá estar familiarizado con las instalaciones y los procedimientos para hacer sonar una alarma en caso de un incendio. [51B:2.4.5]

41.2.4.6 El vigilante de seguridad contra incendios deberá vigilar los incendios en todas las áreas expuestas y deberá tratar de extinguirlos solamente cuando el fuego esté obviamente dentro de la capacidad de acción del equipo disponible. Si el vigilante determina que el fuego no se encuentra dentro de la capacidad de acción del equipo, deberá hacer sonar la alarma inmediatamente. [51B:2.4.6]

41.2.5 Responsabilidad Mutua. La administración, los contratistas, el PAI, el vigilante de seguridad contra incendios y los operarios deberán reconocer la responsabilidad mutua por la seguridad en las operaciones del trabajo en caliente. [51B:2.5]

41.3 Precauciones para la Prevención Contra Incendios.

41.3.1 Áreas Permitidas. Los trabajos en caliente deberán permitirse solamente en áreas que sean seguras contra incendios. Los trabajos en caliente deberán realizarse ya sea en áreas designadas o en áreas que requieran permiso. [51B:3.1]

41.3.1.1 Áreas Designadas. Un área designada deberá ser un área específica diseñada o aprobada para ese tipo de trabajos, tal como un taller de mantenimiento o un lugar separado en el exterior, de construcción no combustible o resistente al fuego, completamente libre de contenidos inflamables y combustibles, y separado adecuadamente de las áreas contiguas. [51B:3.1.1]

41.3.1.2 Áreas que Requieren Permiso. Un área que requiere permiso deberá ser un área segura contra incendios como resultado de la eliminación o protección de materiales combustibles contra las fuentes de ignición. [51B:3.1.2]

41.3.2 Áreas No Permitidas. Los trabajos en caliente no deberán realizarse:

- (1) En áreas no autorizadas por la administración
- (2) En edificios que tengan rociadores fuera de servicio
- (3) En presencia de atmósferas explosivas (es decir, cuando existan mezclas de gases inflamables, vapores, líquidos, o polvos con aire)
- (4) En atmósferas explosivas que puedan desarrollarse dentro de tanques, tambores sucios o preparados de manera inapropiada, u otros recipientes que hayan contenido tales materiales con anterioridad
- (5) En atmósferas explosivas que se puedan crear en áreas con acumulación de polvos combustibles [51B:3.2]

41.3.3 Permisos para Trabajos en Caliente.

41.3.3.1* Antes de que comiencen los trabajos en caliente en un área no designada, deberá requerirse un permiso escrito para trabajo en caliente del individuo que autoriza el permiso (PAI). [51B:3.3.1]

41.3.3.2 Antes de emitir un permiso para trabajo en caliente, el PAI deberá verificar las condiciones siguientes. [51B:3.3.2]

41.3.3.2.1 Los equipos de trabajo en caliente deberán estar en buen estado y en condiciones satisfactorias de funcionamiento. [51B:3.3.1(a)]

41.3.3.2.2 Cuando haya materiales combustibles en el piso, tales como recortes de papel, astillas de madera, fibras textiles, el piso deberá barrerse en un radio de 11 m (35 pies). Los pisos combustibles (excepto madera sobre cemento) deberán mantenerse húmedos, cubrirse con arena húmeda, o protegerse mediante cubiertas no combustibles o retardantes de llama. Cuando los pisos hayan sido humedecidos, el personal que acciona los equipos de corte y soldadura deberá protegerse de un posible choque eléctrico. [51B:3.3.2(b)]

41.3.3.2.3* Todos los combustibles deberán reubicarse horizontalmente mínimo a 11 m (35 pies) desde el sitio de trabajo. Si la reubicación no es posible, los combustibles deberán protegerse con cubiertas retardadoras de incendio o, de otra manera, protegerse con dispositivos de seguridad o cortinas metálicas retardadoras de incendios. Los bordes de las cubiertas en el piso deberán estar aseguradas para prevenir que las chispas caigan bajo éstas, incluyendo cuando se sobreponen varias cubiertas para proteger una pila grande. [51B:3.3.2(c)]

41.3.3.2.4 Las aberturas o grietas en los muros, pisos, o conductos dentro del espacio de 11 m (35 pies) del sitio, deberán estar herméticamente cubiertos con materiales no combustibles o retardadores de incendio para evitar el paso de chispas a las áreas contiguas. [51B:3.3.2(d)]

41.3.3.2.5 Los sistemas de cintas transportadoras, las cuáles podrían llevar chispas hasta los materiales combustibles distantes, deberán estar cubiertos. [51B:3.3.2(e)]

41.3.3.2.6 Si el trabajo en caliente se realiza cerca de muros, tabiques, cielorrasos o techos de naturaleza combustible, deberá proveerse una pantalla protectora o dispositivos de protección retardadores de incendio para prevenir la ignición. [51B:3.3.2(f)]

41.3.3.2.7 Si el trabajo en caliente se realiza sobre un muro,

tabique, cielorraso o techo, deberán tomarse medidas para prevenir la ignición de combustibles en el otro lado al reubicar los combustibles. Si no es práctico reubicar los combustibles, deberá proveerse un vigilante de seguridad contra incendios en el lado opuesto del trabajo. [51B:3.3.2(g)]

41.3.3.2.8 Los trabajos en caliente no deberán realizarse sobre un tabique, muro, cielorraso o techo que tenga una cubierta o aislamiento combustible, o sobre muros o tabiques de construcción combustible de panel tipo "sandwich". [51B:3.3.2(h)]

41.3.3.2.9 Los trabajos en caliente que se realicen en tuberías u otros metales que estén en contacto con muros, tabiques, cielorrasos o techos, u otros combustibles no deberán intentarse si el trabajo está tan cerca como para que cause ignición a través de la conducción. [51B:3.3.2(i)]

41.3.3.2.10 Los extintores completamente llenos y en funcionamiento que sean apropiados para un tipo de fuego probable deberán estar disponibles inmediatamente en el área de trabajo. Si las líneas de mangueras existentes están instaladas dentro del área de trabajos en caliente definida en el permiso, deberán estar conectadas y disponibles para el servicio, pero no deberá requerirse que estén desenrolladas o cargadas. [51B:3.3.2(j)]

41.3.3.2.11 Si el trabajo en caliente se realiza en la proximidad de la cabeza de un rociador, deberá dejarse un trapo húmedo sobre la cabeza y luego retirarse una vez que haya concluido la operación de soldadura o corte. Durante la realización del trabajo en caliente, deberán tomarse precauciones especiales para evitar la puesta en funcionamiento accidental de los sistemas de detección o supresión automática de incendios (por ejemplo, los sistemas especiales especiales de extinción o de rociadores). [51B:3.3.2(k)]

41.3.3.2.12 El personal que se encuentre cerca deberá protegerse adecuadamente contra el calor, chispas, escoria y similares. [51B:3.3.2(l)]

41.3.3.3* De acuerdo con las condiciones locales, el PAI deberá determinar el lapso de tiempo durante el cual el permiso de trabajo en caliente sea válido. [51B:3.3.3]

41.3.3.4* El área deberá ser inspeccionada por el PAI por lo menos una vez al día mientras el permiso de trabajo en caliente dure para asegurar que el área sea segura contra incendio. [51B:3.3.4]

41.3.4 Vigilante de Seguridad contra Incendios.

41.3.4.1 El PAI deberá requerir un vigilante de seguridad contra incendios cuando el trabajo en caliente se realice en

un lugar donde podría producirse un fuego menor, o cuando existan las siguientes condiciones: [51B:3.4.1]

41.3.4.1.1* Que los materiales combustibles en construcciones o contenidos de edificios estén a una distancia inferior a 11 m (35 pies) del punto de operación. [51B:3.4.1]

41.3.4.1.2 Que los materiales combustibles estén a más de 11 m (35 pies) pero que enciendan con facilidad mediante chispas. [51B:3.4.1]

41.3.4.1.3 Que las aberturas de muros o pisos dentro de un radio de 11 m (35 pies) expongan materiales combustibles en áreas contiguas, incluyendo espacios ocultos en muros o pisos. [51B:3.4.1]

41.3.4.1.4 Que los materiales combustibles estén contiguos al lado opuesto de los tabiques, muros, cielorrasos o techos y probablemente prenda fuego. [51B:3.4.1]

41.3.4.2 Un vigilante de seguridad contra incendios deberá permanecer por lo menos durante 1/2 hora una vez que hayan concluido los trabajos en caliente para detectar y extinguir fuegos latentes. [51B:3.4.2]

41.3.4.3* Se deberá requerir más de un vigilante de seguridad contra incendios si los materiales combustibles que pudieran encenderse por los trabajos en caliente no pueden ser observados directamente por el vigilante inicial. [51B:3.4.3]

41.3.5* Roscado en Caliente. El roscado en caliente, o corte y soldadura en la tubería de la empresa de servicios públicos para transporte o distribución de gas o líquido inflamable, deberá ser realizado por un grupo que esté calificado para fabricar machos de roscar calientes. [51B:3.5]

41.4 Exhibiciones y Demostraciones Públicas.

41.4.1 Objetivo. Las siguientes disposiciones deberán aplicarse a las operaciones de soldadura y corte con oxígeno-combustible y gas en exhibiciones, demostraciones, exhibidores y espectáculos comerciales públicos (denominados de ahora en adelante como el sitio) para promover el uso seguro de gases comprimidos en asambleas públicas. [51B:4.1]

41.4.2 Supervisión. La instalación y accionamiento de equipos de soldadura, corte y equipos relacionados deberá ser realizada, bajo la supervisión de un operador competente para asegurar la protección personal de los espectadores y expositores así como la protección contra fuego de los materiales dentro y alrededor del sitio y del mismo edificio.

41.4.3 Sitio.

41.4.3.1 Ubicación. Los sitios que involucren el uso y el

almacenamiento de gases comprimidos deberán estar ubicados de manera que no interfieran con el egreso de personas durante una emergencia. [51B:4.3.1]

41.4.3.2 Diseño. El sitio deberá estar construido, equipado y funcionando de tal manera que la demostración se lleve a cabo para minimizar la posibilidad de lesionar a los espectadores. [51B:4.3.2]

41.4.4 Protección contra Incendios.

41.4.4.1 Extintores de Incendios. Cada sitio deberá estar provisto de un extintor portátil de incendio de un tamaño y tipo apropiado y con un balde de agua. [51B:4.4.1]

41.4.4.2 Pantallas Protectoras. El público, los materiales combustibles y los cilindros de gas comprimido en el sitio, deberán estar protegidos contra las llamas, chispas y metal fundido. [51B:4.4.2]

41.4.4.3 Notificación al Cuerpo de Bomberos. El cuerpo de bomberos deberá ser notificado con anticipación sobre el uso del sitio. [51B:4.4.3]

41.4.5 Cilindros.

41.4.5.1 Limitaciones de Capacidad de Gas. Los cilindros que contienen gases comprimidos para el uso en el sitio, no deberán cargarse por encima de la mitad del contenido máximo permitido. Los cilindros de gases y acetileno no licuados deberán cargarse máximo hasta de la mitad de la presión manométrica de carga máxima permitida (kPa o psi). Los cilindros de gases licuados deberán cargarse hasta la mitad de la capacidad máxima permitida en kilogramos (libras). [51B:4.5.1]

41.4.5.2 Almacenamiento. Los cilindros emplazados en el sitio deberán estar conectados para su uso. Deberán permitirse suficientes cilindros adicionales almacenados en el sitio para abastecer aproximadamente el consumo de un día de cada gas utilizado. Otros cilindros deberán almacenarse en un área de almacenamiento aprobada, preferiblemente a la intemperie, pero no cerca de la salida de un edificio. [51B:4.5.2]

41.4.5.3 Transporte de Cilindros. Los cilindros que excedan un peso total de 18 kg (40 lb) al ser transportados desde o hacia el sitio deberán ser transportados en una carretilla de mano o con motor. [51B:4.5.3]

41.4.5.4 Mangueras de Proceso. Las mangueras de proceso deberán estar ubicadas y protegidas de manera que no sean dañadas físicamente. [51B:4.5.4]

41.4.5.5 Válvulas de Cilindros. Las válvulas de los cilindros deberán estar cerradas mientras el equipo esté desatendido. [51B:4.5.5]

41.4.5.5 Tapas de Válvulas. Si los cilindros están diseñados para equiparse con tapas de protección de las válvulas, dichas tapas deberán estar en su lugar excepto cuando los cilindros estén en servicio o cuando estén conectados listos para el servicio. [51B:4.5.6]

41.4.5.7 Protección del Cilindro. Los cilindros deberán estar asegurados de manera que no puedan ser volteados. [51B:4.5.7]

41.5 Equipo para Soldadura por Arco.

41.5.1 Instalación. El equipo eléctrico deberá ser de un tipo aprobado y deberá ser instalado y usado de acuerdo con NFPA 70, *National Electrical Code*®, y con los requisitos del fabricante.

41.5.2 Los cables dañados deberán retirarse del servicio mientras que sean reparados o reemplazados.

Capítulo 42 Reaprovisionamiento de Combustible

42.1 Generalidades. El Capítulo 42 deberá aplicarse al reaprovisionamiento de combustible de vehículos automotores, aeronaves y embarcaciones marítimas.

42.2 Servicio de Combustible para Automotores.

42.2.1 Aplicabilidad.

42.2.1.1 Las estaciones de servicio para automotores, estaciones de servicio ubicadas dentro de edificios, y estaciones de servicio para flotas de vehículos nuevas y existentes, así como los procesos de reaprovisionamiento de combustible en estas instalaciones deberán estar de acuerdo con NFPA 30A, *Code for Motor Fuel Dispensing Facilities and Repair Garages*, y la Sección 42.2. (Para talleres de reparación, ver el Capítulo 30.)

42.2.1.2 Si es aprobado por la autoridad competente, el aprovisionamiento de combustible de flotas móviles en sitios comerciales, industriales y gubernamentales deberá realizarse de acuerdo con la Sección 9.6 de NFPA 30A, *Code for Motor Fuel Dispensing Facilities and Repair Garages*.

42.2.1.3* La Sección 42.2 no deberá aplicarse a aquellas instalaciones de distribución de combustible para motor donde sólo se distribuye gas licuado de petróleo (GLP), gas

licuado natural (GLN), o gas natural comprimido como combustibles para motor. [30A:1.1.2]

42.2.1.4 La Sección 42.2 no deberá aplicarse a las instalaciones de aprovisionamiento de combustible en ubicaciones remotas para vehículos grandes, que no transitan en las calles, de remoción de tierra y para construcción. [30A:1.1.3]

42.2.2 Requisitos Generales.

42.2.2.1 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán estar de acuerdo con 1.12.19.

42.2.2.2 Planos y Especificaciones. Los planos y especificaciones deberán ser presentados para su revisión y aprobación antes de la instalación o construcción de una estación dispensadora de combustible para vehículos automotores.

42.2.2.2.1 Deberá presentarse un plano del lugar que ilustre la ubicación de líquidos inflamables o combustibles, recipientes de almacenamiento de GLP o GNC y su relación espacial entre sí, límites de propiedad y aberturas de edificios.

42.2.2.2.2 Los recipientes de almacenamiento por encima del terreno y subterráneos deberán indicarse sobre planos.

42.2.2.2.3 En cada tipo de instalación de distribución de combustible, los planos y especificaciones deberán incluir, pero no limitarse a lo siguiente:

- (1) El tipo y diseño de los depósitos de almacenamiento subterráneos y por encima del terreno
- (2) La cantidad y tipos de los líquidos que se van a ser almacenados
- (3) La ubicación y el diseño de los dispensadores de combustible y boquillas dispensadoras
- (4) Las distancias de los dispensadores a los tanques, límites de propiedad y edificios
- (5) El acceso de vehículos
- (6) Los aparatos contra incendios
- (7) La protección contra el impacto de vehículos
- (8) El método de almacenamiento y distribución
- (9) La prevención contra sobrellenado
- (10) La contención de derrames
- (11) Respiraderos
- (12) La recuperación de vapor
- (13) Otros equipos y accesorios
- (14) El diseño sísmico de acuerdo con el código de construcción
- (15) La contención secundaria
- (16) El diseño y especificaciones relacionados con la tubería, válvulas y accesorios
- (17) El emplazamiento y clasificación de los equipos eléctricos, incluyendo los dispositivos de corte de combus-

tible de emergencia

- (18) Las especificaciones para el almacenamiento de combustible y los componentes de la ventilación
- (19) Otra información según lo requerido por la autoridad competente

42.2.3 Almacenamiento de Líquidos.

42.2.3.1 Alcance. La subsección 42.2.3 deberá aplicarse al almacenamiento de combustibles líquidos y al almacenamiento de materiales relacionados, tales como aceites y grasas lubricantes, solventes de limpieza y solventes para limpiar parabrisas. [30A:4.1]

42.2.3.2 Requisitos Generales.

42.2.3.2.1 Los líquidos deberán ser almacenados en lo siguiente:

- (1) Recipientes cerrados aprobados con una capacidad no superior a 227 L (60 gal) y ubicados en el exterior de edificios
- (2) Tanques o recipientes cerrados aprobados ubicados en el interior de instalaciones de distribución de combustible para motor o talleres de reparación
- (3) Tanques de superficie, tanques subterráneos y recipientes de acuerdo con los requisitos de 42.2.3.3
- (4) Tanques que abastecen las estaciones de servicio marítimo de acuerdo con la Sección 42.3 [30A:4.2.1]

42.2.3.2.2 Una instalación de distribución de combustible para motor ubicada en una planta industrial deberá estar separada de las áreas en las cuáles se realizan operaciones de la planta industrial mediante un cercado u otra barrera aprobada. Los dispositivos dispensadores en la instalación de distribución de combustible para motor no deberán estar conectados por una tubería a los tanques de superficie ubicados en la planta industrial. [30A:4.2.2]

42.2.3.2.3 Los líquidos Clase I no deberán almacenarse o manipularse en un edificio que tenga un sótano o foso por el cual los vapores inflamables puedan desplazarse, a menos que el sótano o foso esté provisto de ventilación para prevenir la acumulación de vapores. El sistema de ventilación deberá ser capaz de proveer mínimo 1 cfm de escape por pie² de área de piso (0,3 m³/min/m²), pero no inferior a 4 m³/min (150 pies³/min). [30A:4.2.3]

42.2.3.2.4 Cuando los tanques se encuentran en una elevación que produce una carga de gravedad sobre el dispositivo dispensador, la boca de salida del depósito deberá estar equipada con un dispositivo, tal como una válvula de soledad normalmente cerrada, ubicada adyacente a la válvula especificada en 2.3.2.5.1 de NFPA 30, *Flammable and com-*

bustible Liquids Code, y corriente abajo de la misma, instalada y ajustada de manera que el líquido no pueda fluir por gravedad desde el tanque si la tubería o manguera falla cuando el dispensador no se encuentra en uso. [30A:4.2.4]

42.2.3.3 Almacenamiento de Líquidos.

42.2.3.3.1 Tanques Subterráneos. Los depósitos de almacenamiento subterráneo deberán cumplir con todos los requisitos aplicables del Capítulo 2 y Capítulo 3 de NFPA 30, *Flammable and Combustible Liquids Code*. [30A:4.3.1]

42.2.3.3.2* Tanques de Superficie. Excepto lo modificado por las disposiciones de este párrafo, los depósitos de almacenamiento de superficie deberán cumplir con todos los requisitos aplicables del Capítulo 2 y Capítulo 3 de NFPA 30, *Flammable and Combustible Liquids Code*. [30A:4.3.2]

42.2.3.3.2.1 Deberá permitirse el uso de depósitos de almacenamiento de superficie en instalaciones de distribución de combustible para motor, instalaciones de distribución de combustible para los motores de flotas de vehículos, y las instalaciones marinas de distribución de combustible para motor cuando estén instaladas de acuerdo con los requisitos de este párrafo y con todos los requisitos aplicables del Capítulo 2 y Capítulo 3 de NFPA 30, *Flammable and Combustible Liquids Code*, y cuando la instalación específica haya sido aprobada por la autoridad competente. [30A:4.3.2.1]

42.2.3.3.2.2 Los tanques diseñados y construidos para uso subterráneo no deberán estar instalados para uso por encima del terreno. [30A:4.3.2.2]

42.2.3.3.2.3 Los tanques que almacenan líquidos Clase I y Clase II en un sitio individual deberán estar limitados a una capacidad individual máxima de 45,400 L (12,000 gal) y una capacidad agregada de 181,700 L (48,000 gal) a menos que dichos tanques estén instalados en bóvedas de acuerdo con 42.2.3.4, caso en el cual deberá permitirse que la capacidad individual máxima sea de 57,000 L (15,000 gal). [30A:4.3.2.3]

42.2.3.3.2.4 Los tanques deberán estar ubicados de acuerdo con la Tabla 42.2.3.3.2.4. [30A:4.3.2.4]

42.2.3.3.2.5 Deberá permitirse incrementar la capacidad máxima de un depósito individual de 45,400 L (12,000 gal), cuando esté indicado en la Tabla 42.2.3.3.2.4, a 75,700 L (20,000 gal) para líquidos Clase II y Clase III en una instalación de distribución de combustible para motores de flotas de vehículos. [30A:4.3.2.5]

Tabla 42.2.3.3.2.4 Requisitos de Separación Mínima para Depósitos de Superficie

Tipo de depósito	Capacidad del tanque individual (gal) (ver 42.2.3.3.2.2 y 42.2.3.3.2.5)	Distancia mínima desde el edificio importante más cercano en la misma propiedad (pies)	Distancia mínima desde el dispositivo dispensador de combustible más cercano (pies) (ver 42.2.3.3.2.6)	Distancia mínima desde el límite del lote construido o sobre el cual se puede construir, incluyendo el lado opuesto de una vía pública (pies)	Distancia desde el lado más cercano de cualquier vía pública (pies)	Distancia mínima entre los depósitos (pies)
Depósitos en bóvedas†	0-15.000	0	0	0	0	Compartimientos separados requeridos para cada tanque
Depósitos de superficie protegidos	Inferior o igual a 6.000	5	25	15	5	3
Depósitos resistentes al fuego	0-12.000	15 25	25 25	25 50	15 25	3 3
Otros depósitos que cumplen con los requisitos de NFPA 30	0-12.000	50	50	100	50	3

† Las distancias de separación dadas para las bóvedas son medidas desde el perímetro exterior de la bóveda.
Fuente: La Tabla 4.3.2.4 de NFPA 30^a.

42.2.3.3.2.6 En las instalaciones de distribución de combustible para motores de flotas de vehículos, no deberá requerirse una separación mínima entre el dispositivo dispensador y los tanques en bóvedas, tanques protegidos o tanques resistentes al fuego. [30A:4.3.2.6]

42.2.3.3.2.7 Las disposiciones de este párrafo no deberán prohibir la distribución de líquidos Clase I y Clase II a la intemperie desde un sistema dispensador de combustible abastecido por un depósito de superficie, que no exceda 22,710 L (6,000 gal), ubicado en establecimientos comerciales, industriales, gubernamentales o de fabricación, y para abastecer de combustible a los vehículos usados en relación con su negocio. Deberá permitirse dicha distribución, siempre que se cumpla con las siguientes condiciones:

- (1) Que se haya realizado una inspección del local y operaciones, y esto haya sido aprobado por la autoridad competente
- (2) Que el depósito esté protegido contra colisiones, derrames y sobrellenado a satisfacción de la autoridad competente
- (3) Que el sistema de tanques esté listado o aprobado para dicho uso por encima del terreno
- (4) Que el depósito esté de acuerdo con los requisitos para la purga de alivio de emergencia, el depósito y sistema dispensador cumplan con los requisitos de la clasificación eléctrica de NFPA 30A, y que el depósito esté de acuerdo con las disposiciones de 42.2.3.2.4
- (5) Que el almacenamiento del depósito esté de acuerdo con NFPA 30, *Flammable and Combustible Liquids Code*, Capítulo 2. [30A:4.3.2.7]

42.2.3.3.2.8 Los tanques de superficie deberán estar provistos de un control de derrames que cumpla con los requisitos de 2.3.2.3 de NFPA 30, *Flammable and Combustible Liquids Code*. Las conexiones para llenar el tanque deberán estar provistas de un dispositivo incombustible de contención de derrames.

Excepción: Los tanques instalados en bóvedas que cumplen con los requisitos de 42.2.3.4 no deben cumplir con este requisito. [30A:4.3.2.8]

42.2.3.4 Bóvedas.

42.2.3.4.1 Generalidades. Deberá permitirse que los tanques de superficie sean instalados en bóvedas que cumplen con los requisitos de esta subsección. Excepto lo modificado por las disposiciones de 42.2.3.4, los tanques de superficie de almacenamiento en bóvedas deberán cumplir con todos los requisitos aplicables del Capítulo 2 y Capítulo 3 de NFPA 30, *Flammable and Combustible Liquids Code*. Las bóvedas deberán estar construidas y listadas de acuerdo con UL 2245, *Standard for Below-Grade Vaults for Flammable Liquid Storage Tanks*. Deberán permitirse bóvedas por encima del terreno o subterráneas. [30A:4.3.3.1]

42.2.3.4.2 Tanques Resistentes al Fuego. Los tanques resistentes al fuego deberán estar listados para el uso propuesto y deberán estar de acuerdo con todos los siguientes requisitos. [30A:4.3.4]

42.2.3.4.2.1 La construcción que provee la protección resistente al fuego requerida deberá prevenir la liberación

de líquidos, fallas en el tanque primario, fallas en la estructura de soporte, y avería de la ventilación por un período no inferior a 2 horas cuando sea ensayada usando una exposición al fuego que simule un incendio de gran intensidad en la reserva, como se describe en UL 2085, *Standard for Fire Resistant Tanks for Flammable and Combustible Liquids*, o un procedimiento de ensayo equivalente. [30A:4.3.4.1]

42.2.3.4.2.2 El subpárrafo 2.2.5.2.5 de NFPA 30, *Flammable and Combustible Liquids Code*, no deberá usarse para reducir el tamaño del desfogue de emergencia. [30A:4.3.4.2]

42.2.3.4.3 Tanques Protegidos. Los tanques protegidos deberán estar listados y deberán ser probados de acuerdo con UL 2085, *Standard for Insulated Aboveground Tanks for Flammable and Combustible Liquids*. Los tanques protegidos también deberán cumplir con los requisitos de 42.2.3.4.3.1 y 42.2.3.4.3.2. [30A:4.3.5]

42.2.3.4.3.1 La construcción que provee la protección resistente al fuego deberá prevenir la liberación de líquidos, fallas en el depósito primario, fallas en la estructura de soporte, y avería del desfogue por un período no inferior a 2 horas y deberá limitar el incremento en la temperatura del líquido en el interior del tanque cuando sea ensayada usando la exposición al fuego especificada en UL 2085, *Standard for Insulated Aboveground Tanks for Flammable and Combustible Liquids*. [30A:4.3.5.1]

42.2.3.4.3.2 El subpárrafo 2.2.5.2.5 de NFPA 30, *Flammable and Combustible Liquids Code*, no deberá usarse para reducir el tamaño del desfogue de emergencia. [30A:4.3.5.2]

42.2.3.4.4 Requisitos Adicionales para Todos los Tanques de Superficie.

42.2.3.4.4.1 Todas las aberturas deberán estar ubicadas por encima del nivel máximo de líquido. [30A:4.3.6.1]

42.2.3.4.4.2 Deberán proveerse medios para determinar el nivel de líquido en cada depósito y este medio deberá ser accesible para el operador de distribución. [30A:4.3.6.2]

42.2.3.4.4.3 Deberán proveerse medios para hacer sonar una alarma audible cuando el nivel del líquido en el depósito alcance el 90 por ciento de su capacidad. También deberán proveerse medios para detener automáticamente el flujo de líquido hacia el interior del tanque cuando el nivel de líquido en el tanque alcance el 98 por ciento de su capacidad o para restringir el flujo de líquido hacia el interior del depósito hasta una velocidad máxima de flujo de 9,5 L/min (2,5 gpm) cuando el líquido en el depósito alcance el 95 por ciento de su capacidad. Estas disposiciones no deberán

interferir con el funcionamiento del sistema normal de desfogue o el desfogue de emergencia. [30A:4.3.6.3]

42.2.3.4.4.4 Deberán proveerse medios para evitar la liberación de líquido por un sifón. [30A:4.3.6.4]

42.2.3.4.4.5 Cuando un depósito se encuentre en una elevación que produzca una carga de gravedad sobre el dispositivo dispensador, la boca de salida del depósito deberá estar equipada con un dispositivo, tal como una válvula de solenoide cerrada que previene el flujo por gravedad del depósito al dispensador. Este dispositivo deberá estar ubicado adyacente a y corriente abajo de la válvula de la boca de salida especificada en 2.3.2.5.1 de NFPA 30, *Flammable and Combustible Liquids Code*. El dispositivo deberá ser instalado y ajustado de manera que el líquido no pueda fluir por gravedad desde el depósito hasta el dispensador en caso de una falla de la tubería o manguera cuando el dispensador no se encuentre en uso. [30A:4.3.6.5]

42.2.3.4.4.6 Las válvulas de cierre y de retención deberán estar equipadas con un dispositivo de alivio de presión que alivie la presión generada por la expansión térmica que regresa al depósito. [30A:4.3.6.6]

42.2.3.4.4.7 El combustible no deberá distribuirse desde el depósito ya sea mediante flujo por gravedad o presurización del depósito. [30A:4.3.6.7]

42.2.3.4.5 Protección Física para Todos los Tanques de Superficie a la Intemperie.

42.2.3.4.5.1 Los tanques que no estén encerrados en bóvedas deberán estar encerrados por un cercado eslabonado de mínimo 1,8 m (6 pies) de altura. El cercado deberá estar separado de los tanques por mínimo 3 m (10 pies) y deberá tener una puerta asegurada contra el ingreso no autorizado.

Excepción: No se requiere que los tanques estén encerrados mediante un cercado si la propiedad en que se encuentran ubicados tiene un cercado de seguridad en su perímetro. [30A:4.3.7.1]

42.2.3.4.5.2* Deberán proveerse barras de protección u otros medios aprobados para proteger los tanques sujetos a daños causados por vehículos. Cuando las barras de seguridad sean instaladas, el siguiente diseño deberá ser aceptable:

- (1) Deberán estar construidas en acero con un diámetro no inferior a 100 mm (4 pulg.) y deberán rellenarse de concreto
- (2) Deberán espaciarse máximo 1,2 m (4 pies) en el centro
- (3) Deberán colocarse a mínimo 0,9 m (3 pies) de profundidad en una cimentación de concreto con un diámetro no inferior a 380 mm (15 pulg.) [30A:4.3.7.2]

42.2.3.4.6* Control de Corrosión. Cualquier parte del depósito o tubería que esté en contacto con el suelo deberá tener protección contra la corrosión de ingeniería adecuada, instalada y mantenida que cumpla con los requisitos de 2.2.6.1 de NFPA 30, *Flammable and Combustible Liquids Code*. [30A:4.3.8]

42.2.3.4.7 Almacenamiento de Líquidos en el Interior de Edificios. El almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles en edificios de instalaciones de distribución de combustible para motor y edificios de talleres de reparación deberán cumplir con los requisitos de 42.2.3.4.7. [30A:4.3.9]

42.2.3.4.7.1 Líquidos Clase I, Clase II y Clase IIIA en Tanques que no Exceden 454 L (120 gal) de Capacidad y Recipientes.

(A) La cantidad agregada de líquidos Clase I almacenada en un depósito que no excede 454 L (120 gal) de capacidad y en recipientes no deberá exceder 454 L (120 gal). Los líquidos almacenados deberán mantenerse en tanques o en recipientes aprobados cerrados o empotrados con un dispositivo dispensador aprobado que cumpla con los requisitos de 42.2.7.4.1. [30A:4.3.9.1.1]

(B) La cantidad agregada de líquidos Clase II y Clase IIA almacenados en un depósito que no exceda 454 L (120 gal) de capacidad y en recipientes no deberá exceder 908 L (240 gal). La cantidad para cada clase no deberá exceder 454 L (120 gal). Los líquidos almacenados deberán mantenerse en tanques o recipientes aprobados cerrados o empotrados con un dispositivo dispensador aprobado que cumpla con los requisitos de 42.2.7.4.1. [30A:4.3.9.1.2]

42.2.3.4.7.2 Líquidos Clase I, Clase II y Clase IIIA en Tanques que Exceden 454 L (120 gal) de Capacidad. Cuando la instalación de un depósito que excede 454 L (120 gal) de capacidad de acuerdo con 42.2.3.3.2 no sea posible debido a limitaciones del edificio o propiedad, deberá permitirse instalar el depósito en un edificio si es encerrado según lo descrito en 42.2.3.4 y si la instalación está aprobada específicamente por la autoridad competente. [30A:4.3.9.2]

42.2.3.4.7.3 Líquidos Clase IIIB. La cantidad de líquidos Clase IIIB no deberá ser limitada. Deberá permitirse almacenar y distribuir líquidos Clase IIB desde tanques y recipientes que cumplen con los requisitos de las Secciones 2.2 y 4.2 de NFPA 30, *Flammable Liquids Code*, según sea aplicable. Deberá permitirse que los tanques que almacenan líquidos Clase IIIB en el interior de edificios estén ubicados en el suelo, por debajo o por encima del mismo. Deberá proveerse un drenaje aprobado. Deberá considerarse que los

tanques y recipientes que sólo contienen drenajes de cárter del cigüeñal contienen líquidos Clase IIIB. [30A:4.3.9.3]

42.2.3.4.8 Almacenamiento Temporal de Combustibles Líquidos. No deberá requerirse que los tanques usados para distribuir combustibles para motor sean instalados permanentemente cuando están ubicados en premisas no accesibles normalmente para el público siempre que se cumpla con todos los siguientes requisitos:

- (1) Deberá requerirse la aprobación de la autoridad competente antes de llevar el depósito a un sitio dentro de la jurisdicción. Al revisar una instalación propuesta, la condición del depósito, el sitio donde se va a emplazar el depósito, los procedimientos de instalación y ensayo y los procedimientos de funcionamiento deberán ser evaluados antes de su aprobación
- (2) La aprobación deberá incluir un límite definido de tiempo después del cual el depósito deberá sacarse del lugar y reubicarse en una ubicación aprobada
- (3) El depósito deberá estar de acuerdo con 42.2.3.3 y todas las demás disposiciones aplicables de este Código y NFPA 30, *Flammable and Combustible Liquids Code*
- (4) No deberá transportarse un tanque que contiene líquidos, a menos que haya sido investigado y aprobado específicamente para su transporte mientras se encuentra lleno o parcialmente lleno [30A:4.3.10]

42.2.4 Tubería para Líquidos.

42.2.4.1 Alcance. La subsección 42.2.4 deberá aplicarse a los sistemas de tubería que consisten en tubos, tuberías, bridas, juntas, válvulas, accesorios, conectores flexibles, las partes que contienen presión de otros componentes tales como juntas de expansión y tensores, y los dispositivos que sirven para propósitos tales como mezclar, separar, detener, distribuir, medir, controlar el flujo, o la contención secundaria de líquidos y vapores asociados. [30A:5.1]

42.2.4.2 Requisitos Generales para Todos los Sistemas de Tubería.

42.2.4.2.1 El diseño, fabricación, ensamble, ensayo e inspección del sistema de tubería deberá cumplir con los requisitos del Capítulo 3 de NFPA 30, *Flammable and Combustible Liquids Code*.

Excepción No.1: Cuando la distribución se realice desde una estructura o muelle flotante, deberá permitirse usar una manguera flexible resistente al aceite entre la tubería en la costa y la tubería sobre la estructura flotante o muelle y entre las secciones separadas de la estructura flotante para acomodar los cambios en el nivel del agua., siempre que la manguera sea resistente o esté protegida contra

daños causados por la exposición al fuego.

Excepción No.2: Deberá permitirse usar tubería rígida con un punto de fusión bajo entre la tubería subterránea en la costa y una estructura flotante o muelle y sobre la estructura flotante o muelle mismo, siempre que la tubería esté protegida contra el daño físico y tensión producidos por el impacto, sedimentación, vibración, expansión o acción de la marea y siempre que la manguera sea resistente o esté protegida contra daños causados por la exposición al fuego. [30A:5.2.1]

42.2.4.2.2 La tubería deberá ser ubicada de manera que esté protegida contra los daños físicos. La tubería que pase a través de un dique deberá estar diseñada para prevenir tensiones excesivas que se puedan producir como resultado de la sedimentación o exposición al fuego. [30A:5.2.2]

42.2.4.2.3 Cualquier parte de un sistema de tubería que esté en contacto con la tierra deberá estar protegida contra la corrosión de acuerdo con las buenas prácticas de ingeniería. [30A:5.2.3]

42.2.4.2.4 Todas las tuberías en el interior de edificios, pero afuera del área de distribución de combustible para motor, deberán encerrarse dentro de una ranura horizontal o pozo vertical usado sólo para esta tubería. Los pozos verticales y ranuras horizontales deberán estar contruidos con materiales con clasificación de resistencia al fuego no inferior a 2 horas. [30A:5.2.4]

42.2.4.2.5 Todos los tubos de llenado deberán estar identificados por un código de color o por otra marcación con el fin identificar el producto para el cual son utilizados. El código de color o marcación deberá mantenerse en una condición legible en la totalidad de la vida de la instalación. [30A:5.2.5]

42.2.4.2.6 Las válvulas de cierre y de retención deberán estar equipadas con un dispositivo de alivio de presión que alivie cualquier presión generada por la expansión térmica del líquido contenido de regreso al tanque de almacenamiento. [30A:5.2.6]

42.2.4.2.7 Deberá permitirse usar componentes de tubería hechos con materiales con un punto bajo de fusión sin relleño en las siguientes áreas:

- (1) Sumideros para tanques subterráneos con una tapa ajustada
- (2) Sumideros para conexiones de tubería subterránea con una tapa ajustada
- (3) Sumideros de contención, siempre que (a) el sumidero esté monitoreado para detectar cualquier escape, (b)

cualquier escape pueda ser controlado y (c) los componentes sean resistentes o estén protegidos contra daños causados por la exposición al fuego

- (4) Sumideros de contención, siempre que los componentes de la tubería puedan pasar los procedimientos de ensayo descritos en API 607, *Fire Test for Soft-Seated Quarter Turn Valves* [30A:5.2.7]

42.2.5 Sistemas de Distribución de Combustible.

42.2.5.1 Alcance. La subsección 42.2.5 deberá aplicarse al sistema y componentes que distribuyan combustible al interior de los tanques de vehículos automotores y embarcaciones marítimas. [30A:6.1]

42.2.5.2 Requisitos Generales.

42.2.5.2.1 Los dispositivos dispensadores deberán estar ubicados de manera que todas las partes del vehículo servido estén sobre el local de la instalación de distribución de combustible para motor. [30A:6.2.1]

42.2.5.2.2 Los líquidos no deberán ser distribuidos mediante la aplicación de presión a los bidones, barriles y recipientes similares. Deberán usarse bombas listadas que succionan a través de la cubierta del recipiente o llaves autoce rrantes listadas. [30A:6.2.2]

42.2.5.3 Requisitos para los Dispositivos Dispensadores.

42.2.5.3.1 Los líquidos Clase I y Clase II deberán ser transferidos desde los tanques mediante bombas fijas diseñadas y equipadas para controlar el flujo y prevenir escapes o descargas accidentales. [30A:6.3.1]

42.2.5.3.2 Los dispositivos dispensadores de líquidos Clase I deberán estar listados. [30A:6.3.2]

42.2.5.3.2.1 Deberá permitirse que los dispositivos dispensadores existentes listados o etiquetados sean modificados, siempre que las modificaciones estén "Listadas en un Informe" por un laboratorio de pruebas aprobado o estén aprobados de otra manera por la autoridad competente. Las propuestas para modificaciones deberán contener una descripción de las partes de los componentes utilizados en la modificación y los métodos recomendados para la instalaciones en dispositivos dispensadores específicos. Las propuestas de modificación deberán estar disponibles para la autoridad competente cuando ésta las solicite. [30A:6.3.2.1]

42.2.5.3.3 Deberá proveerse un control que permita que la bomba funcione solamente cuando la boquilla dispensadora sea retirada de su soporte o posición normal con respec-

to al dispositivo dispensador y se accione manualmente el interruptor del dispositivo dispensador. Este control también deberá detener la bomba cuando todas las boquillas han regresado a sus soportes o posición normal no dispensadora. [30A:6.3.3]

42.2.5.3.4 Los dispositivos dispensadores deberán estar instalados sobre una isla de concreto o deberán estar protegidos de otra manera contra los daños causados por colisiones por medios adecuados atornillados de manera segura en su sitio. Si se encuentran en interiores, los dispositivos dispensadores también deberán estar ubicados en una posición en la que no puedan ser investidos por un vehículo fuera de control descendiendo una rampa u otra pendiente. Los dispositivos dispensadores deberán estar instalados de acuerdo con las instrucciones del fabricante. [30A:6.3.4]

42.2.5.3.5 Los dispositivos dispensadores que se usen para llenar recipientes portátiles con combustibles para calefacción doméstica deberán estar ubicados a mínimo 6 m (20 pies) de cualquier dispositivo dispensador de líquidos Clase I. [30A:6.3.5]

42.2.5.3.6 Cuando sea necesario el mantenimiento de los dispositivos dispensadores de líquidos Clase I y dicho mantenimiento puede causar una liberación o ignición accidental, deberán tomarse las siguientes precauciones antes de comenzar con el mantenimiento:

- (1) Sólo personas con conocimiento para llevar a cabo el mantenimiento deberán realizar el trabajo
- (2) Deberá cortarse toda la energía eléctrica para los dispositivos dispensadores, para la bomba que sirva los dispositivos dispensadores, y para todos los circuitos de control asociados en el panel desconector eléctrico del conductor principal
- (3) Si está instalada, deberá cerrarse la válvula de cierre de emergencia en el dispensador
- (4) Deberá evitarse que el tráfico vehicular y personas no autorizadas estén dentro del espacio de 6 m (20 pies) del dispositivo dispensador. [30A:6.3.6]

42.2.5.3.7 Los patrones para el tráfico de vehículos automotores en las instalaciones de distribución de combustible para motor deberán estar diseñados para inhibir el movimiento de vehículos que no están siendo aprovisionados de combustible a través del área de distribución. [30A:6.3.7]

42.2.5.3.8 En las instalaciones de distribución de combustible para motor de autoservicio no asistidas, los dispositivos del tipo que funciona con monedas y divisas sólo deberán permitirse con la aprobación de la autoridad competente. [30A:6.3.8]

42.2.5.3.9 Cuando el líquido sea suministrado al dispositivo dispensador por presión, deberá instalarse una válvula de cierre de emergencia anclada rígidamente, listada, incorporando un eslabón fusible u otro dispositivo accionado térmicamente, diseñado para cerrarse automáticamente en caso de un impacto fuerte o exposición al fuego de la tubería del suministro en la base de cada dispensador tipo isla individual o en la boca de entrada de cada dispositivo dispensador elevado. La válvula de cierre de emergencia deberá ser instalada de acuerdo con las instrucciones del fabricante. La válvula de cierre de emergencia no deberá incorporar un elemento de unión corrediza.

Excepción: Según lo previsto en 42.2.5.3.10. [30A:6.3.9]

42.2.5.3.9.1 La característica de cierre automático de esta válvula deberá probarse en el momento de la instalación y mínimo una vez al año después de la misma soltando manualmente la articulación que mantiene abierta la válvula. Deberán mantenerse registros de dichos ensayos en el local o deberán estar disponibles para ser inspeccionados por la autoridad competente dentro de 24 horas después de una solicitud verbal o por escrito. [30A:6.3.9.1]

42.2.5.3.10 Cuando un dispositivo dispensador tipo succión incluya una bomba reforzadora o cuando un sistema dispensador tipo succión sea abastecido por un depósito de manera que produzca una carga de gravedad sobre el dispositivo dispensador, deberá instalarse una válvula de cierre accionada por vacío, listada, con una sección rota por cizallamiento directamente debajo del dispositivo dispensador. [30A:6.3.10]

42.2.5.4 Requisitos para las Bombas Remotas / Sumergibles. El párrafo 42.2.5.4 deberá aplicarse a los sistemas para distribuir líquidos Clase I y Clase II cuando dichos líquidos se transfieren desde el almacenamiento hasta uno o varios dispositivos dispensadores mediante bombas ubicadas en otro sitio que no sea el de los dispositivos dispensadores. [30A:6.4]

42.2.5.4.1 Las bombas deberán estar listadas diseñadas o equipadas de manera que ninguna parte del sistema esté sujeta a presiones superiores a la presión de trabajo permitida. [30A:6.4.1]

42.2.5.4.2 Cada bomba deberá tener instalado un dispositivo de detección de escapes listado en el lado de la descarga para indicar si la tubería o el dispensador tiene un escape. Cada dispositivo de detección de escapes deberá ser revisado y ensayado mínimo una vez al año de acuerdo con las especificaciones del fabricante para asegurar que la instalación y funcionamiento sean apropiados.

Excepción. No se requiere un dispositivo de detección de escapes si todas las tuberías son visibles. [30A:6.4.2]

42.2.5.4.3 Las bombas instaladas por encima del suelo en el exterior de edificios deberán estar ubicadas a mínimo 3 m (10 pies) de los límites de separación entre las propiedades contiguas construidas o sobre las cuáles se puede construir y mínimo 1,5 m (5 pies) de la abertura de cualquier edificio. Cuando no sea posible ubicar una bomba a la intemperie, deberá permitirse instalar las bombas en el interior de los edificios según lo previsto para dispensadores en 42.2.5.3.4 o en sumideros según lo previsto en 42.2.5.4.4. Las bombas deberán anclarse y protegerse contra los daños físicos. [30A:6.4.3]

42.2.5.4.4 Los sumideros para bombas subterráneas o tubos múltiples de las tuberías de bombas subterráneas deberán soportar las fuerzas externas a las cuáles puedan ser sometidas sin que se dañe la bomba. El sumidero no deberá ser más grande que lo necesario para inspección y mantenimiento y deberá estar provisto de una tapa ajustada. [30A:6.4.4]

42.2.5.5 Requisitos para Mangueras de Distribución.

42.2.5.5.1 Los ensambles de manguera listados deberán usarse para distribuir combustible. La longitud de la manguera en instalaciones de distribución de combustible para motores de automóviles no deberá exceder 5,5 m (18 pies). Cuando la longitud de la manguera en las instalaciones de distribución de combustible para motores marítimos excede 5,5 m (18 pies), la manguera deberá estar asegurada para protegerla contra daños físicos. [30A:6.5.1]

42.2.5.5.2 Deberá instalarse un dispositivo de ruptura de emergencia listado diseñado para retener el líquido en ambos lados del punto de ruptura en cada manguera dispensadora de líquidos Clase I. Dichos dispositivos deberán instalarse y mantenerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. [30A:6.5.2]

42.2.5.5.3 Cuando la manguera esté adherida a un mecanismo para recoger la manguera, el dispositivo de ruptura de emergencia listado deberá ser instalado entre el punto donde se encuentra adherido el mecanismo para recoger la manguera y la válvula de la boquilla de la manguera. [30A:6.5.3]

42.2.5.6 Requisitos para Boquillas Distribuidoras de Combustible.

42.2.5.6.1 Deberá proveerse una válvula en la boquilla de la manguera del tipo de cierre automático, listada, con o sin pestillo para abrir, en los dispositivos dispensadores tipo

isla usados para distribuir líquidos Clase I. [30A:6.6.1]

42.2.5.6.2 Si la válvula de la boquilla de una manguera cuenta con un dispositivo de pestillo para abrir diferente al recomendado por el fabricante de la válvula, el dispositivo de pestillo para abrir deberá formar parte integral del ensamble de la válvula, y dicha combinación de válvula y dispositivo de pestillo para abrir deberá cumplir con todos los requisitos aplicables de la Sección 19A de UL 842, *Standard for Valves for Flammable Fluids*. [30A:6.6.2]

42.2.5.6.3 En cualquier instalación donde se pueda detener el flujo normal del producto mediante un elemento diferente a la válvula de la boquilla de la manguera, como ocurre en las instalaciones con sistema de prepago, el sistema deberá incluir un equipo listado con una característica que produzca o requiera el de cierre la válvula de la boquilla de la manguera antes de continuar con el flujo del producto o antes de que la válvula de la boquilla de la manguera vuelva a su posición normal en el dispensador; o la válvula de la boquilla de la manguera no deberá estar equipada con un dispositivo de pestillo para abrir. [30A:6.6.3]

42.2.5.6.4 Los dispositivos dispensadores de tipo elevado deberán estar provistos de una válvula en la boquilla de la manguera del tipo de cierre automático listada sin un dispositivo de pestillo para abrir.

Excepción: Deberá permitirse el uso de una válvula en la boquilla de la manguera del tipo de cierre automático listada si la válvula en la boquilla de la manguera se cierra automáticamente en caso de que la válvula sea liberada de una abertura de llenado o sufra un impacto. [30A:6.6.4]

42.2.5.6.5 Las boquillas dispensadoras utilizadas en las instalaciones de distribución de combustible para motores marítimos deberán ser del tipo de cierre automático sin un dispositivo de pestillo para abrir. [30A:6.6.5]

42.2.5.7 Desconectores Eléctricos de Emergencia. Los sistemas dispensadores de combustible deberán estar provistos de uno o más dispositivos de cierre de emergencia o desconectores eléctricos claramente identificados. Dichos dispositivos o desconectores deberán ser instalados en ubicaciones aprobadas pero a mínimo 7 m (20 pies) o máximo 30 m (100 pies) de los dispositivos dispensadores de combustible que sirven. Los dispositivos de cierre de emergencia o desconectores eléctricos deberán desconectar la energía para todos los dispositivos dispensadores para todas las bombas remotas que sirvan los dispositivos dispensadores, para toda la energía, control y circuitos de señalización asociados y para todos los equipos eléctricos en emplazamientos (clasificados) peligrosos que rodeen los dispositivos dispensadores de combustible. Cuando se pro-

porcione más de un dispositivo de cierre de emergencia, todos los dispositivos deberán estar interconectados. El reajuste de una condición de cierre de emergencia deberá requerir una intervención manual y la manera de realizar el reajuste deberá ser aprobada por la autoridad competente. [30A:6.7]

Excepción: Los equipos eléctricos intrínsecamente seguros no deben cumplir con este requisito.

42.2.5.7.1 En las instalaciones de distribución de combustible para motor asistidas, los dispositivos o desconectores deberán estar fácilmente accesibles para el asistente. [30A:6.7.1]

42.2.5.7.2 En las instalaciones de distribución de combustible para motor no asistidas, los dispositivos o desconectores deberán estar fácilmente accesibles para los clientes y mínimo un dispositivo o desconector deberá estar fácilmente accesible para cada grupo de dispositivos dispensadores sobre una isla individual. [30A:6.7.2]

42.2.5.8 Sistemas de Recuperación de Vapor.

42.2.5.8.1 Los dispositivos dispensadores que incorporan recuperación de vapor deberán ser listados. [30A:6.8.1]

42.2.5.8.2 Las válvulas de las boquillas de mangueras usadas en los sistemas de recuperación de vapor deberán estar listadas para dicho propósito. [30A:6.8.2]

42.2.5.8.3 Deberán proveerse medios en el camino de regreso del vapor desde cada boca de salida dispensadora para prevenir la descarga de vapores cuando la válvula de la boquilla de la manguera esté en su posición normal no dispensadora. [30A:6.8.3]

42.2.6 Requisitos para la Construcción de Edificios.

42.2.6.1 Clasificación de la Ocupación. La clasificación de la ocupación de una instalación de distribución de combustible para motor ubicada en el interior de un edificio o estructura deberá ser una ocupación industrial de riesgo leve según lo definido en NFPA 101*, *Life Safety Code*®. [30A:7.3.1]

42.2.6.2 Medios de Egreso. En una instalación de distribución de combustible para motor ubicada en el interior de un edificio o estructura, el número requerido, ubicación y construcción de los medios de egreso deberá cumplir con todos los requisitos aplicables para ocupaciones industriales para propósitos especiales, según lo expuesto en NFPA 101*, *Life Safety Code*®. [30A:7.3.3]

42.2.6.3 Desagüe. Cuando se distribuyan líquidos Clase HI o Clase II, deberán tomarse medidas para prevenir que los líquidos derramados fluyan hacia el interior de edificios. Dichas disposiciones deberán realizarse mediante el declive de los caminos para vehículos elevando los umbrales de las puertas u otros medios igualmente efectivos. [30A:7.3.4]

42.2.6.4 Protección Fija contra Incendios.

42.2.6.4.1* En una instalación de distribución de combustible para motor de autoservicio no asistida, deberá proveerse protección contra incendios adicional cuando sea requerido por la autoridad competente. [30A:7.3.5.1]

42.2.6.4.2 Cuando sea requerido, un sistema automático de supresión de incendios deberá ser instalado de acuerdo con la norma NFPA apropiada, instrucciones de los fabricantes y los requisitos del listado de los sistemas. [30A:7.3.5.2]

42.2.6.5 Áreas de Distribución de Combustible en el Interior de Edificios.

42.2.6.5.1 El área de distribución de combustible deberá estar separada de las demás partes del edificio mediante muros, tabiques, pisos y conjuntos piso-techo que tengan una clasificación de resistencia al fuego no inferior a 2 horas. [30A:7.3.6.1]

42.2.6.5.2 El acabado interior deberá ser de materiales incombustibles o de materiales aprobados de combustión limitada, según lo definido en NFPA 220, *Standard on Types of Building Construction*. [30A:7.3.6.2]

42.2.6.5.3 Las aberturas de puertas y ventanas en muros interiores con clasificación contra incendios deberán estar provistas de puertas cortafuego listadas con una clasificación de resistencia al fuego no inferior a 1 1/2 hora. Las puertas deberán ser autocerrantes. Deberá permitirse que permanezcan abiertas durante las operaciones normales si están diseñadas para cerrarse automáticamente en una emergencia de incendio mediante dispositivos de cierre listados. Las puertas cortafuego deberán estar instaladas de acuerdo con los requisitos de NFPA 80, *Standard for Fire Doors and Fire Windows*. Deberán mantenerse sin obstrucciones en todo momento. [30A:7.3.6.3]

42.2.6.5.4 Las aberturas para conductos en tabiques y muros interiores con clasificación contra incendios deberán estar protegidos por reguladores de tiro contra incendios. Las aberturas para conductos en conjuntos piso-techo o de piso clasificados contra incendios deberán estar protegidas por pozos encerrados. El cerramiento de los conductos deberá ser mediante conjuntos de muros o tabiques con una clasificación de resistencia al fuego no inferior a 2 horas.

Las aberturas para los conductos hacia el interior de los pozos encerrados deberán estar protegidas por reguladores de tiro contra incendios. [30A:7.3.6.4]

42.2.6.5.5 El área de distribución de combustible deberá estar ubicada al nivel de la calle, sin ningún dispensador ubicado a más de 15 m (50 pies) de la salida o entrada vehicular desde exterior del edificio. [30A:7.3.6.5]

42.2.6.5.6 El área de distribución de combustible deberá estar limitada para servir máximo 4 vehículos al mismo tiempo.

Excepción: En una instalación de distribución de combustible para motores de vehículos en flotas en el interior de un edificio, cuando sólo se distribuyan líquidos Clase II y Clase III, deberá permitirse incrementar a 12 el número de vehículos que reciben servicio al mismo tiempo. [30A:7.3.6.6]

42.2.6.5.7* Deberá proveerse un sistema mecánico de extracción que sirva sólo al área de distribución de combustible. Este sistema deberá cumplir con todos los siguientes requisitos:

- (1) El sistema deberá estar enclavado con el sistema dispensador de manera que el flujo de aire esté establecido antes de que cualquier dispositivo dispensador pueda funcionar. Una falla en el flujo de aire deberá cerrar el sistema dispensador automáticamente [30A:7.3.6.7]
- (2) El sistema de extracción deberá estar diseñado para proveer movimiento de aire a través de todas las partes del piso del área de distribución de combustible y para prevenir el flujo de vapores combustibles más allá del área de distribución
- (3) Los conductos de la boca de entrada del escape deberán estar mínimo 76 mm (3 pulg.) o máximo 305 mm (12 pulg.) por encima del piso. Los conductos de extracción no deberán estar ubicados en pisos ni penetrar el piso del área de distribución. Los conductos de extracción deberán descargar hacia una ubicación segura en el exterior del edificio.
- (4) El sistema de extracción deberá proveer ventilación a una tasa no inferior a $0,3 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$ ($1 \text{ pie}^3/\text{min}/\text{pie}^2$) del área de piso, de acuerdo con el área de distribución de combustible
- (5) El sistema de extracción deberá cumplir con todos los requisitos aplicables de NFPA 91, *Standard for Exhaust Systems for Air Conveying of Vapors, Gases, Mists, and Noncombustible Particulate Solids*.

Excepción: No deberán aplicarse las disposiciones de 42.2.6.5.7 a un área de distribución de combustible ubicada en el interior de un edificio si dos o más lados del área

de distribución están abiertos al exterior del edificio. [30A:7.3.6.7]

42.2.6.5.8 El piso del área de distribución deberá ser hermético al líquido. Cuando se distribuyan líquidos Clase I, deberán tomarse medidas para prevenir que los líquidos derramados corran hacia el exterior del área de distribución de combustible o hacia el interior de otras áreas del edificio mediante bordillos, imbornales, sistemas especiales de desagüe u otros medios aceptables para la autoridad competente. [30A:7.3.6.8]

42.2.6.5.9 Los sistemas de desagüe deberán estar equipados con trampas o interceptores de aceite/agua si están conectados con alcantarillas públicas o se descargan en las vías fluviales públicas. [30A:7.3.6.9]

42.2.6.6* Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado.

42.2.6.6.1* Los sistemas de aire forzado de calefacción, aire acondicionado, y ventilación que sirvan un área de distribución de combustible en el interior de un edificio o taller de reparación no deberán interconectarse con ningún sistema tal que sirva otras ocupaciones en el edificio. Dichos sistemas deberán estar instalados de acuerdo con NFPA 90A, *Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems*. [30A:7.5.1]

42.2.6.6.2 Las aberturas para el aire de retorno en las áreas de talleres de reparación usadas para la reparación o mantenimiento de vehículos o en un área de distribución de combustible deberán estar mínimo 455 mm (18 pulg.) por encima del piso medidos desde la parte inferior de las aberturas. [30A:7.5.2]

42.2.6.6.3 Los sistemas combinados de ventilación y calefacción no deberán recircular el aire desde las áreas por debajo del nivel del suelo. [30A:7.5.3]

42.2.6.6.4 Las aberturas para conductos de extracción deberán estar ubicadas de manera que puedan sacar efectivamente las acumulaciones de vapor al nivel del piso de todas las partes del área del piso. [30A:7.5.4]

42.2.6.7 Aparatos Productores de Calor.

42.2.6.7.1 Los aparatos productores de calor deberán instalarse de acuerdo con los requisitos de 42.2.6.7. Deberá permitirse que sean instalados de manera convencional, excepto lo previsto en 42.2.6.7. [30A:7.6.1]

42.2.6.7.2 Los aparatos productores de calor deberán ser de un tipo aprobado. No deberán permitirse estufas alimentadas por combustible sólido, hornos improvisados, salaman-

dras o calentadores por espacio en las áreas de talleres de reparación usadas para reparar o mantener vehículos o en un área de distribución de combustible.

Excepción No.1: Los calentadores unitarios, cuando estén instalados de acuerdo con el Capítulo 7 de NFPA 30A, no deben cumplir con este requisito.

Excepción No.2: Cuando los equipos productores de calor para cualquier sala de lubricación o sala de mantenimiento donde no existe distribución o transferencia de Líquidos Clase I o Clase II o gas licuado de petróleo están instalados de acuerdo con este capítulo, no deben cumplir con este requisito. [30A:7.6.2]

42.2.6.7.3 Deberá permitirse instalar aparatos de calefacción en una sala especial separada de las áreas clasificadas como División 1 o División 2, de acuerdo con el Capítulo 8 de NFPA 30A, mediante muros construidos para evitar la transmisión de vapores, con una clasificación de resistencia al fuego de mínimo 1 hora, y que no tengan aberturas en los muros que den a un área clasificada dentro del espacio de 2,4 m (8 pies) del piso. Deberán permitirse pequeños huecos específicos en los muros, tales como para tuberías y conductos eléctricos, siempre que el hueco se rellene con un material resistente al fuego para resistir la transmisión de vapores. Todo el aire necesario para la combustión deberá tomarse del exterior del edificio. Esta sala no deberá utilizarse para almacenar materiales combustibles, excepto para el almacenamiento de combustibles según lo permitido por las normas de referencia en 42.2.6.7.9. [30A:7.6.3]

42.2.6.7.4 Deberá permitirse instalar aparatos productores de calor que utilizan combustible gaseoso o fuel-oil en una sala de lubricación o mantenimiento donde no se distribuyan o transfieran líquidos Clase I, incluyendo el drenaje abierto de los tanques de gasolina de automóviles, siempre que el fondo de la cámara de combustión esté mínimo 455 mm (18 pulg.) por encima del piso y los aparatos de calefacción estén protegidos contra daños físicos. [30A:7.6.4]

42.2.6.7.5 Deberá permitirse instalar aparatos productores de calor que utilicen combustible gaseoso o fuel-oil listados para uso en talleres en salas de lubricación, salas de mantenimiento o áreas de distribución de combustible donde se distribuyan o transfieran de líquidos Clase I, siempre que el equipo esté instalado 2,4 m (8 pies) por encima del piso. [30A:7.6.5]

42.2.6.7.6* Cuando se lleven a cabo reparaciones mayores en vehículos alimentados por GLN o vehículos alimentados por GNC, no deberán permitirse calentadores de llama abierta ni equipos de calefacción con superficies expuestas con una temperatura que exceda 399°C (750°F). [30A:7.6.6]

42.2.6.7.7 Los aparatos eléctricos productores de calor deberán cumplir con los requisitos del del Capítulo 8 de NFPA 30A. [30A:7.6.7]

42.2.6.7.8 Los combustibles utilizados deberán ser del tipo y calidad especificados por el fabricante del aparato de calefacción. No deberán usarse desagües de cárter del cigüeñal en aparatos accionados por aceite, a menos que los aparatos estén aprobados específicamente para dicho uso. [30A:7.6.8]

42.2.6.7.9 Los aparatos productores de calor deberán instalarse para cumplir con los requisitos de NFPA 90A, Standard for the Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems; NFPA 31, Standard for the Installation of Oil-Burning Equipment; NFPA 54, National Fuel Gas Code; NFPA 211, Standard for Chimneys, Fireplaces, Vents, and Solid Fuel-Burning Appliances; y NFPA 82, Standard on Incinerators and Waste and Linen Handling Systems and Equipment; según sea aplicable, excepto lo provisto específicamente más adelante. [30A:7.6.9]

42.2.7 Requisitos de Funcionamiento.

42.2.7.1 Alcance. La subsección 42.2.7 deberá aplicarse a los requisitos relacionados con el funcionamiento de instalaciones de distribución de combustible para motor y sistemas dispensadores de combustible. [30A:9.1]

42.2.7.2 Requisitos Básicos.

42.2.7.2.1* Control de Inventario. Deberán mantenerse y conciliarse registros exactos del inventario diario para todos los depósitos de almacenamiento de combustible líquido para indicar las posibles fugas de los tanques o tuberías. Los registros deberán mantenerse en el local o deberán estar disponibles para la autoridad competente para inspección dentro de 24 horas después de una solicitud por escrito o verbal. Los registros deberán incluir como mínimo y por producto, la conciliación diaria entre ventas, uso, recibos e inventarios a la mano. Si existe más de un sistema de almacenamiento que sirve una bomba o dispositivo dispensador individual para cualquier producto, la conciliación deberá mantenerse por separado para cada sistema. [30A:9.2.1]

42.2.7.2.2 Llenado de Tanques y Envíos por Volumen.

42.2.7.2.2.1 Las operaciones de envío deberán cumplir con todos los requisitos aplicables de NFPA 385, Standard for Tank Vehicles for Flammable and Combustible Liquids, y los requisitos de 42.2.7.2.2.2 a 42.2.7.2.2.4. [30A:9.2.2.1]

42.2.7.2.2.2 El vehículo de entregas deberá estar separado de cualquier depósito de superficie por mínimo 7,6 m (25 pies).

Excepción No.1: No deberá requerirse ninguna separación mínima para los tanques que se llenan por gravedad.

Excepción No.2: Deberá permitirse reducir la distancia de separación mínima requerida a 4,6 m (15 pies) cuando el combustible enviado no sea un líquido Clase I. [30A:9.2.2.2]

42.2.7.2.2.3 El vehículo de envío deberá ubicarse de manera que todas las partes del vehículo estén sobre el local en el momento en que se realice la distribución.

Excepción: No deberá requerirse que las instalaciones de distribución de combustible existentes e instalaciones de distribución de combustible en el interior de edificios cumplan con este requisito. [30A:9.2.2.3]

42.2.7.2.2.4 El llenado del tanque no deberá empezar hasta que el operador de la distribución haya determinado que el tanque tenga suficiente capacidad disponible. [30A:9.2.2.4]

42.2.7.2.2.5 El tanque deberá llenarse a través de una conexión hermética al líquido. Cuando se llene un depósito de superficie mediante una tubería fija, deberá instalarse una válvula de retención y válvula de cierre con un manguito que se conecte rápidamente o una válvula de retención con un manguito tipo "dry-break" en la tubería en un punto donde se realice la conexión y desconexión entre el depósito y el vehículo de envío. Este dispositivo deberá estar protegido contra los daños físicos. [30A:9.2.2.5]

42.2.7.3 Distribución al Interior de los Recipientes.

42.2.7.3.1* Los líquidos Clase I o Clase II no deberán ser distribuidos al interior de recipientes portátiles, a menos que los recipientes estén contruidos en metal o hayan sido aprobados por la autoridad competente, tengan un cierre hermético y estén ajustados con un surtidor o diseñados de manera que les permita verter el contenido sin que se produzcan derrames. La válvula de la boquilla de la manguera deberá mantenerse abierta durante la operación de distribución. [30A:9.2.3.1]

42.2.7.3.2 No deberá realizarse ninguna compra o venta de líquidos Clase I, Clase II o Clase III en recipientes, a menos que dichos recipientes estén marcados claramente con el nombre del producto contenido. [30A:9.2.3.2]

42.2.7.3.3 Los recipientes portátiles con una capacidad de 45 L (12 gal) o inferior no deberán llenarse mientras se encuentren en un vehículo automotor o embarcación marítima. [30A:9.2.3.3]

42.2.7.4 Distribución desde un Depósito Que No Excede 454 L (120 gal) y desde Recipientes en el Interior de

Edificios. La distribución de líquidos inflamables y combustibles desde un depósito que no excede una capacidad de 454 L (120 gal) y desde recipientes en una instalación de distribución de combustible para motor o en un edificio para talleres de reparación deberá cumplir con los requisitos de 42.2.7.4.1 y 42.2.7.4.2. (Ver 42.2.3.4.7 para las limitaciones en la cantidad de almacenamiento.) [30A:9.2.4]

42.2.7.4.1 Deberá permitirse que máximo un recipiente de líquido Clase I esté provisto de una bomba dispensadora en el interior de un edificio al mismo tiempo. El número de tanques o recipientes de líquidos Clase I, Clase II o Clase IIIA para distribuir al mismo tiempo no deberá estar limitado, excepto lo previsto en 42.2.3.4.7.2. El número de tanques o recipientes de líquidos Clase IIIB para distribuir al mismo tiempo no deberá estar limitado. [30A:9.2.4.1]

42.2.7.4.2 Los líquidos Clase I, Clase II y Clase IIIA no deberán ser distribuidos mediante la aplicación de presión a los tanques o recipientes. Deberán usarse bombas listadas que succionen a través de la cubierta del tanque o llaves autocerrantes. [30A:9.2.4.2]

42.2.7.5 Control Básico del Fuego.

42.2.7.5.1 Fuentes de Ignición. Los materiales para fumar, incluyendo fósforos y encendedores, no deberán usarse dentro del espacio de 6 m (20 pies) de las áreas usadas para el aprovisionamiento de combustible, brindar mantenimiento a los sistemas de combustible de los motores de combustión interna o recibir o distribuir líquidos Clase I. Los motores de todos los equipos que se estén aprovisionando de combustible deberán estar apagados durante la operación de aprovisionamiento de combustible excepto los generadores, bombas y elementos similares, cuando sea esencial continuar con su funcionamiento. [30A:9.2.5.1]

42.2.7.5.2 Extintores de Incendio. Cada instalación de distribución de combustible para motor deberá estar provista de mínimo un extintor de incendios con una capacidad mínima de 40-B:C. Deberán estar emplazados de manera que haya un extintor dentro del espacio de 30 m (100 pies) de cada bomba, abertura del tubo de llenado del tanque de almacenamiento, y sala de lubricación o mantenimiento. [30A:9.2.5.2]

42.2.7.5.3 Sistemas de Supresión de Incendios. Cuando sea requerido, deberán instalarse sistemas de supresión de incendios de acuerdo con la norma NFPA apropiada, las instrucciones de los fabricantes y los requisitos del listado de los sistemas. [30A:9.2.5.3]

42.2.7.5.4 Señales. En el área de distribución deberán exhibirse señales visiblemente y deberán incorporar el siguiente texto o su equivalente:

Es contra la ley y peligroso distribuir gasolina hacia el interior de recipientes no aprobados.

No fumar.

Apague el motor.

No llenar los recipientes portátiles en un vehículo automotor.

Coloque el recipiente en el suelo antes de llenarlo.

[30A:9.2.5.4]

42.2.7.6 Manejo de Deshechos.

42.2.7.6.1 Los desagües de cárter del cigüeñal y líquidos de deshecho no deberán verterse a las alcantarillas, corrientes de agua, o en el suelo. Deberán almacenados en tanques o recipientes aprobados en el exterior de cualquier edificio, o en tanques instalados de acuerdo con el Capítulo 4 y Capítulo 5 de NFPA 30A, hasta que sean retirados del local. [30A:9.2.6.1]

42.2.7.6.2 Los contenidos de los separadores e interceptadores de aceite en los sistemas de desagüe de piso deberán recogerse a intervalos lo suficientemente frecuentes para prevenir que el aceite corra hacia las alcantarillas. [30A:9.2.6.2]

42.2.7.7 Mantenimiento. El área de distribución y el área dentro de cualquier dique deberá mantenerse libre de vegetación, escombros y cualquier otro material que no sea necesario para el funcionamiento apropiado de la instalación de distribución de combustible para motor. [30A:9.2.7]

42.2.7.8 Puertas Cortafuego. Las puertas cortafuego deberán mantenerse sin obstruir en todo momento. Deberán usarse señales y marcaciones apropiadas. [30A:9.2.8]

42.2.7.9 Requisitos de Funcionamiento para Instalaciones de Distribución de Combustible para Motor que Prestan un Servicio Completo. Cada instalación de distribución de combustible para motor deberá tener un asistente o supervisor de turno cuando la instalación se encuentre abierta al público. El asistente o supervisor deberá distribuir los líquidos hacia el interior de los recipientes, exceptuando lo cubierto en 42.7.10 y 42.7.11. [30A:9.3]

42.2.7.10 Requisitos de Funcionamiento para Instalaciones de Distribución de Combustible para Motor de Autoservicio Asistidas.

42.2.7.10.1 Una instalación de distribución de combustible para motor es aquella parte de la propiedad donde los líqui-

dos utilizados como combustibles para motor son almacenados y distribuidos desde un equipo dispensador fijo, aprobado, hacia el interior de los tanques de combustible de vehículos automotores por personas diferentes al asistente de la instalación y también deberán incluir, cuando sean proporcionadas, instalaciones para la venta de otros productos al detal. [30A:9.4.1]

42.2.7.10.2 Deberá haber mínimo un asistente de turno mientras que la instalación de autoservicio esté abierta al público. La función principal del asistente deberá ser supervisar, observar, y controlar la distribución de líquidos Clase I mientras que dichos líquidos sean distribuidos realmente. [30A:9.4.2]

42.2.7.10.3 El asistente deberá hacer lo siguiente:

- (1) Evitar la distribución de líquidos Clase I hacia el interior de recipientes portátiles que no estén de acuerdo con 42.2.7.3.1
- (2) Prevenir el uso de dispositivos de pestillo para abrir en la válvula de la boquilla de las mangueras que no estén de acuerdo con 42.2.5.6.2
- (3) Controlar las fuentes de ignición
- (4) Activar inmediatamente los controles de emergencia y notificar cualquier incendio al cuerpo de bomberos
- (5) Manejar los derrames accidentales y hacer uso de los extintores de incendio si es necesario

42.2.7.10.3.1 El ayudante o supervisor de turno deberá ser una persona capaz mental y físicamente de realizar sus funciones y de asumir la responsabilidad descrita en los 42.2.7.10. [30A:9.4.3]

42.2.7.10.4 Las instrucciones de manejo deberán exhibirse visiblemente en el área de distribución. [30A:9.4.4]

42.2.7.11 Requisitos de Funcionamiento para Instalaciones de Distribución de Combustible para motor de Autoservicio sin Asistencia.

42.2.7.11.1 Deberán permitirse las instalaciones de autoservicio sin asistencia cuando sea aprobado por la autoridad competente. [30A:9.5.1]

42.2.7.11.2 Las instrucciones de manejo deberán exhibirse visiblemente en el área de distribución. Las instrucciones deberán incluir la ubicación de los controles de emergencia y un requisito para que el usuario permanezca afuera de su vehículo y mantenga a la vista la boquilla dispensadora durante la distribución. [30A:9.5.2]

42.2.7.11.3 Además de las señales de advertencia especificadas en 42.2.7.5.4, las instrucciones de emergencia debe-

rán exhibirse visiblemente en el área de distribución. Las instrucciones deberán incluir el siguiente texto, o su equivalente:

Instrucciones de Emergencia

En caso de un incendio o derrame:

- (1) Use el botón para parar de emergencia
- (2) Informe sobre el accidente llamando (especifique el número local en caso de incendios) por teléfono.

Informe la Ubicación.

[30A:9.5.3]

42.2.7.11.4 Deberá proveerse un a válvula en la boquilla de la manguera con un dispositivo de pestillo para abrir. La válvula de la boquilla de la manguera deberá cumplir con los requisitos de 42.2.5.6.3. [30A:9.5.4]

42.2.7.11.5 Deberá proveerse un teléfono u otro medio claramente identificado para notificar al cuerpo de bomberos en el sitio en un emplazamiento aprobado por la autoridad competente. [30A:9.5.5]

42.2.7.11.6* Deberá proveerse protección contra incendios adicional cuando sea requerido por la autoridad competente. [30A:9.5.6]

42.2.7.12 Reabastecimiento de Combustible desde Vehículos Tanque. Deberá permitirse la distribución de líquidos Clase I, Clase II al aire libre desde un vehículo tanque hasta un vehículo automotor ubicado en establecimientos comerciales, industriales, gubernamentales o de fabricación y con el propósito de abastecer de combustible a los vehículos usados en relación con sus negocios sólo si se han cumplido todos los requisitos de 42.2.7.12.1 a 42.2.7.12.7. [30A:9.6]

42.2.7.12.1 Deberá realizarse una inspección del local y de las operaciones y la aprobación deberá ser otorgada por la autoridad competente. [30A:9.6.1]

42.2.7.12.2 El vehículo tanque deberá estar de acuerdo con los requisitos de NFPA 385, *Standard for Tank Vehicles for Flammable and Combustible Liquids*. [30A:9.6.2]

42.2.7.12.3 La manguera dispensadora no deberá exceder 15 m (50 pies) de longitud. [30A:9.6.3]

42.2.7.12.4 La boquilla dispensadora deberá ser listada, de tipo de cierre automático sin un dispositivo de pestillo para abrir. [30A:9.6.4]

42.2.7.12.5 Los envíos nocturnos sólo deberán realizarse en áreas que la autoridad competente considere que estén iluminadas adecuadamente. [30A:9.6.5]

42.2.7.12.6 Las luces intermitentes del vehículo tanque deberán funcionar mientras que se estén realizando las operaciones de distribución. [30A:9.6.6]

42.2.7.12.7 Deberá dejarse un espacio para expansión en cada tanque de combustible para prevenir reboses en el caso de un aumento de temperatura. [30A:9.6.7]

42.3 Servicio de Combustible para Embarcaciones.

42.3.1 Alcance.

42.3.1.1 La Sección 42.3 deberá aplicarse a aquella parte de una propiedad donde los líquidos usados como combustibles son almacenados, manipulados y distribuidos desde los equipos ubicados sobre la costa o desde equipos ubicados sobre muelles, embarcaderos o puertos flotantes hacia el interior de los tanques de embarcaciones marítimas, incluyendo las actividades incidentales, exceptuando lo cubierto en el resto de NFPA 30A o en otras normas NFPA. [30A:11.1.1]

42.3.1.2 La Sección 42.3 no deberá aplicarse a lo siguiente:

- (1) Plantas industriales o terminales de las instalaciones de carga y descarga
- (2) La transferencia de líquidos usando un sistema cerrado de tuberías de transferencia de brida a brida.
- (3) Instalaciones de distribución de combustible para motor marítimas donde los líquidos usados sean almacenados y distribuidos hacia el interior de tanques de combustible de embarcaciones marítimas de 272 toneladas métricas (300 toneladas brutas) o más [30A:11.1.2]

42.3.1.3 Para el propósito de este capítulo, la palabra muelle también deberá significar puerto, puerto flotante y embarcadero. [30A:11.1.3]

42.3.1.4 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán estar de acuerdo con 1.12.19.

42.3.2 Almacenamiento.

42.3.2.1 Los líquidos deberán ser almacenados en tanques o recipientes de acuerdo con 42.2.3.3. [30A:11.2.1]

42.3.2.2 Los tanques que abastezcan las instalaciones de distribución de combustible para motor marítimas deberán ser ubicadas sobre la costa o sobre un muelle de tipo de relleno sólido. Las bombas que no estén integradas con el dispositivo dispensador también deberán ser ubicadas sobre la costa o sobre un muelle de tipo de relleno sólido.

Excepción: Cuando la ubicación sobre la costa requiera

líneas de abastecimiento excesivamente largas hasta el dispositivo dispensador, deberá permitirse ubicar los tanques sobre un muelle, siempre que la instalación cumpla con todos los requisitos aplicables del Capítulo 2 y Capítulo 3 y 5.9.5 de NFPA 30, Flammable and combustible Liquids Code, y la cantidad almacenada no exceda 4164 L (1100 gal) de capacidad agregada. [30A:11.2.2]

42.3.2.3 Cuando un tanque se encuentre a una elevación que produzca una carga de gravedad sobre el dispositivo dispensador, la boca de salida del tanque deberá estar equipada con un dispositivo, tal como una válvula solenoide normalmente cerrada que prevenga el flujo por gravedad desde el tanque hasta, y corriente debajo de la válvula de la boca de salida especificada en 2.3.2.5.1 de NFPA 30, *Flammable and Combustible Liquids Code*. El dispositivo deberá ser instalado y ajustado de manera que el líquido no pueda fluir por gravedad desde el tanque hasta el dispensador si la tubería o manguera falla cuando el dispensador no se encuentre en uso. [30A:11.2.3]

42.3.3 Sistemas de Tubería.

42.3.3.1 La tubería deberá ser instalada de acuerdo con todos los requisitos aplicable del Capítulo 5 de NFPA 30A. [30A:11.3.1]

42.3.3.2 Los sistemas de tubería deberán sostenerse y protegerse contra daños físicos y tensiones producidas por impactos, sedimentación, vibración, expansión, contracción y acción de la marea. [30A:11.3.2]

42.3.3.3 Deberán proveerse medios para asegurar la flexibilidad del sistema de tubería en caso de que el muelle se mueva. La tubería flexible deberá ser de un tipo diseñado para soportar las fuerzas y presiones ejercidas sobre la misma. [30A:11.3.3]

42.3.3.4 Cuando la distribución se realice desde una estructura flotante o muelle, deberá permitirse el uso de mangueras flexibles resistentes al aceite entre la tubería de la costa y la tubería sobre una estructura flotante o muelle y entre las secciones separadas de la estructura flotante para acomodarse a los cambios en el nivel del agua o shoreline, siempre que la manguera sea resistente o esté protegida contra el daño causado por el fuego. [30A:11.3.4]

42.3.3.5 Deberá proveerse una válvula para cerrar el suministro de líquido desde la costa en cada tubería en el acceso al muelle, o cerca del mismo, y en la terminación de la costa de cada tubería marítima adyacente al punto donde cada manguera flexible se encuentre adherida. [30A:11.3.5]

42.3.4 Sistema Dispensador de Combustible.

42.3.4.1 Todas las mangueras deberán ser listadas. Cuando

la longitud de la manguera exceda 5,5 m (18 pies), la manguera deberá estar asegurada de manera que quede protegida contra daños. [30A:11.4.1]

42.3.4.2 Las boquillas dispensadoras deberán ser de tipo de cierre automático sin un dispositivo de pestillo para abrir. [30A:11.4.2]

42.3.4.3 Deberá permitirse que los dispositivos dispensadores estén ubicados sobre muelles abiertos, sobre la costa, o sobre muelles del tipo de relleno sólido y deberán estar ubicados separados de otras estructuras para proveer espacio para el ingreso seguro a la embarcación marítima y el egreso de la misma. [30A:11.4.3]

42.3.4.4 Los dispositivos dispensadores deberán estar ubicados de manera que se minimice la exposición para todas las demás instalaciones para áreas de amarraderos de barcos para diversión u operacionales de la marina. Cuando la marea y condiciones climáticas lo permitan, toda la manipulación de combustibles líquidos deberá realizarse en el exterior de las principales áreas de amarraderos. Cuando estén ubicadas en el interior de las áreas de amarraderos de los embarcaderos de la marina o para diversión, las instalaciones de aprovisionamiento de combustible deberán ser ubicadas de manera que, en caso de incendio a bordo del lado de una embarcación marítima, se minimice el peligro para las demás embarcaciones próximas a la instalación. Ninguna embarcación deberá amarrarse a ninguna ubicación donde se distribuya combustible, excepto durante las operaciones de aprovisionamiento de combustible. [30A:11.4.4]

42.3.4.5 Ningún barco o embarcación marítima deberá amarrarse a ningún otro barco o embarcación marítima que ocupe un amarradero en una ubicación donde se distribuya combustible durante las operaciones de aprovisionamiento de combustible. [30A:11.4.5]

42.3.4.6 Una instalación de distribución de combustible para motor marítima ubicada en una planta industrial deberá estar separada por un cercado u otra barrera aprobada de las áreas donde se lleven a cabo las operaciones de la planta industrial. Los depósitos de almacenamiento de la instalación de distribución de combustible marítima no deberán estar conectados por una tubería a los tanques de superficie ubicados en la planta industrial. [30A:11.4.6]

42.3.4.7 Cada instalación de distribución de combustible para motor marítima deberá tener un asistente o supervisor de turno cuando sea que la instalación se encuentre abierta al público. La función principal del asistente es supervisar, observar y controlar la distribución de líquidos. [30A:11.4.7]

42.3.5 Fuentes de Ignición.

42.3.5.1 Todos los componentes eléctricos para distribuir líquidos deberán ser instalados de acuerdo con el Capítulo 8 de NFPA 30A. [30A:11.5.1]

42.3.5.2 Todos los equipos eléctricos deberán ser instalados y usados de acuerdo con los requisitos de NFPA 70, *National Electrical Code*®, ya que se aplica para ubicaciones húmedas, empapadas y peligrosas. [30A:11.5.2]

42.3.5.3 Deberán proveerse desconectores eléctricos de emergencia claramente identificados que sean fácilmente accesibles en caso de incendio o daño físico en cualquier unidad dispensadora sobre cada embarcadero marítimo. Los desconectores deberán estar enlazados de manera que se corte la corriente para todos los motores de las bombas desde cualquier ubicación individual y ésta deberá reajustarse únicamente desde el interruptor maestro. Cada uno de esos desconectores deberán ser identificados mediante una señal aprobada que diga INTERRUPTOR DE LA BOMBA EN CASO DE EMERGENCIA en letras mayúsculas rojas de 50 mm (2 pulg.). [30A:11.5.3]

42.3.5.4 Toda la instalación eléctrica para energía e iluminación deberá ser instalada en el lado del embarcadero opuesto al del sistema de tubería del líquido. [30A:11.5.4]

42.3.5.5 No deberán usarse materiales para fumar, incluyendo fósforos y encendedores, dentro del espacio de 6 m (20 pies) de las áreas usadas para el aprovisionamiento de combustible, mantenimiento de los sistemas de combustible para motores de combustión interna, o recibir o distribuir líquidos Clase I. Deberán exhibirse avisos visibles de "No Fumar" a la vista del cliente servido. [30A:11.5.5]

42.3.5.6 Los motores de todos los equipos que se estén aprovisionando de combustible deberán apagarse durante la operación de aprovisionamiento de combustible, excepto los generadores de emergencia, bombas, etc., cuando sea esencial continuar con su funcionamiento. [30A:11.5.6]

42.3.6 Instalaciones Eléctricas.

42.3.6.1 Cuando se produzca un exceso de corriente perdida en el generador, la tubería que maneje líquidos Clase I y Clase II deberá ser aislada eléctricamente de la tubería en la costa. [30A:8.5.1]

42.3.6.2* Las tuberías sobre muelles deberán ser enlazadas y puestas a tierra. Las conexiones de enlace y puesta a tierra de todas las tuberías deberán ser instaladas en el lado del muelle de las bridas de aislamiento de la tubería vertical de la manguera, si son utilizadas, y deberán ser accesibles para inspección. [30A:8.5.2]

42.3.6.3 La boquilla distribuidora de combustible deberá ponerse en contacto con el tubo de llenado del recipiente antes de que comience a fluir el combustible y este contacto de enlace deberá mantenerse de continuamente hasta que el flujo de combustible se haya detenido para evitar una posible descarga electrostática. [30A:8.5.3]

42.3.6.4 Enlace y Puesta a Tierra.

42.3.6.4.1 Cuando se produzca un exceso de corriente perdida en el generador, la tubería que maneje líquidos Clase I y Clase II deberá ser aislada eléctricamente de la tubería en la costa. [30A:11.6.1]

42.3.6.4.2* Las tuberías sobre muelles deberán ser enlazadas y puestas a tierra. Las conexiones de enlace y puesta a tierra de todas las tuberías deberán ser instaladas en el lado del muelle de las bridas de aislamiento de la tubería vertical de la manguera, si son utilizadas, y deberán ser accesibles para inspección. [30A:11.6.2]

42.3.6.4.3 La boquilla distribuidora de combustible deberá ponerse en contacto con el tubo de llenado del recipiente antes de que comience a fluir el combustible y este contacto de enlace deberá mantenerse de continuamente hasta que el flujo de combustible se haya detenido para evitar una posible descarga electrostática. [30A:11.6.3]

42.3.7 Control de Incendios.

42.3.7.1 Cada instalación de distribución de combustible para motor marítima deberá estar provista de mínimo un extintor de incendios con una clasificación mínima de 40-B:C. Deberán ser emplazados de manera que haya un extintor dentro del espacio de 30 m (100 pies) de cada bomba, dispensador y tanque de almacenamiento de líquido instalado sobre el muelle. [30A:11.7.1]

42.3.7.2 Los muelles que tengan una distancia de recorrido superior a 152 m (500 pies) desde la costa deberán estar provistos de una columna de agua Clase III instalada de acuerdo con NFPA 14, *Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems*. [30A:11.7.2]

42.3.7.3 No deberán colocarse materiales sobre el muelle de manera que se bloquee el acceso a los equipos de lucha contra incendios o a las válvulas importantes de maniobra del sistema de tuberías. Cuando el muelle sea accesible al tráfico vehicular, deberá mantenerse una vía desbloqueada hasta el final de la costa del embarcadero para el acceso de los aparatos de lucha contra incendios. [30A:11.7.3]

42.3.8 Recipientes y Tanques Móviles.

42.3.8.1 Deberá permitirse el uso temporal de tanque móvi-

les en conjunto con la distribución de líquidos hacia el interior de los tanques de combustible de embarcaderos marítimos sobre locales normalmente no accesibles para el público. Dichas instalaciones sólo deberán realizarse con la aprobación de la autoridad competente. [30A:11.8.1]

42.3.8.2* No deberán distribuirse líquidos Clase I o Clase II hacia el interior de un recipiente portátil, a menos que el recipiente sea construido en metal o esté aprobado por la autoridad competente, tenga un sello hermético y esté ajustado con un surtidor o esté diseñado de manera que los contenidos puedan ser distribuidos sin que ocurran derrames. [30A:11.8.2]

42.3.8.3 Los recipientes portátiles de 45 L (12 gal) no deberán llenarse mientras se encuentren en un embarcadero marítimo. [30A:11.8.3]

42.3.9 Instalaciones de Aprovisionamiento de Combustible para Tanques de Carga. Las disposiciones de la Sección 11.2 de NFPA 30A no deberán prohibir la distribución de líquidos Clase II al aire libre desde un vehículo tanque hasta una embarcación marítima ubicada en establecimientos comerciales, industriales, gubernamentales, o de fábrica cuando el líquido sea para aprovisionar de combustible las embarcaciones marítimas relacionadas con sus negocios, siempre que se cumplan los requisitos de 42.3.9.1 a 42.3.9.7. [30A:11.9]

42.3.9.1 Deberá realizarse una inspección del local y de las operaciones y la autoridad competente deberá otorgar su aprobación. [30A:11.9.1]

42.3.9.2 El vehículo tanque deberá estar de acuerdo con los requisitos de NFPA 385, *Standard for Tank Vehicles for Flammable and Combustible Liquids*. [30A:11.9.2]

42.3.9.3 La manguera dispensadora no deberá exceder 15 m (50 pies) de longitud. [30A:11.9.3]

42.3.9.4 La boquilla dispensadora deberá ser listada, de tipo de cierre automático sin un dispositivo de pestillo para abrir. [30A:11.9.4]

42.3.9.5 Los envíos nocturnos deberán realizarse sólo en áreas que la autoridad competente considere que estén iluminadas adecuadamente. [30A:11.9.5]

42.3.9.6 Las luces intermitentes del vehículo tanque deberán funcionar durante la distribución. [30A:11.9.6]

42.3.9.7 Deberá dejarse un espacio para la expansión del combustible en cada tanque de combustible para prevenir un rebose en caso de un aumento de temperatura. [30A:11.9.7]

42.3.10 Requisitos de Funcionamiento.

42.3.10.1 El asistente deberá ser responsable de lo siguiente:

- (1) Prevenir la distribución de líquidos Clase I hacia el interior de recipientes portátiles que no estén de acuerdo con 42.3.8.2
- (2) Estar familiarizado con el sistema dispensador y los controles de cierre de emergencia
- (3) Asegurar que el recipiente esté bien amarrado y que se realicen todas las conexiones
- (4) Estar dentro del espacio de 4,6 m (15 pies) de los controles de distribución durante las operaciones de aprovisionamiento de combustible y mantener una visión directa, clara y sin obstáculos del cuello del dispensador de combustible del bote y el control de corte de combustible de emergencia [30A:11.10.1]

42.3.10.2 No deberán realizarse aprovisionamientos de combustible nocturnos excepto en condiciones de buena iluminación. [30A:11.10.2]

42.3.10.3 Durante las operaciones de aprovisionamiento de combustible deberá estar prohibido fumar a bordo del bote o embarcación marítima y en el área de distribución. [30A:11.10.3]

42.3.10.4 Antes de abrir los tanques del barco que se vaya a aprovisionar de combustible, deberán tomarse las siguientes precauciones:

- (1) Deberán apagarse todos los motores, ventiladores, y sopladores de sentina
- (2) Deberán extinguirse todas las llamas abiertas y materiales para fumar y todos los elementos de calefacción expuestos deberán ser apagados
- (3) Deberán apagarse las estufas de la cocina
- (4) Deberán cerrarse todos los puertos, ventanas, puertas y ventanillas [30A:11.10.4]

42.3.10.5 Una vez que el flujo de combustible se haya detenido deberá ocurrir lo siguiente:

- (1) La tapa de llenado deberá asegurarse de manera ajustada
- (2) Cualquier derrame deberá limpiarse inmediatamente
- (3) Si se ha distribuido líquido Clase I, el barco o embarcación marítima entera deberá permanecer abierta
- (4) Deberán prenderse los sopladores de sentina y permitirse que funcionen durante mínimo 5 minutos antes de arrancar los motores y de encender los fuegos de las cocinas. Si no se dispone de bombas de sopladores de sentina, deberán requerirse 10 minutos de ventilación [30A:11.10.5]

42.3.10.6 No deberá distribuirse ningún líquido Clase I a ningún barco que tenga sus tanques por debajo de la cubierta, a menos que cada tanque esté equipado con una tubería de llenado independiente, el extremo receptor que deberá estar conectado de manera segura con la cubierta y ajustado con una tapa atornillada. Dicha tubería deberá extenderse hasta el interior del tanque. Los barcos que reciban líquidos Clase II o Clase IIIA deberán tener el extremo receptor conectado a la placa de la cubierta y ajustado con una tapa atornillada. Deberá permitirse que dicha tubería esté conectada con un sistema de tubería múltiple que se extienda hacia el interior de cada tanque separado. Cada tanque deberá estar provisto de una tubería de escape adecuada desde el tanque hasta el exterior de la plancha que sobresale de la cubierta o barandas encerradas de manera que los vapores se disipen por fuera de la borda. [30A:11.10.6]

42.3.10.7 Los propietarios u operadores no deberán ofrecer su barco o embarcación marítima para que sea aprovisionado de combustible, a menos que ocurra lo siguiente:

- (1) Que los tanques que se estén llenando dispongan de un escape apropiado para disipar los vapores a la atmósfera exterior y los sistemas de combustible sean herméticos al líquido y al vapor con respecto a todos los interiores
- (2) Que todos los sistemas de combustible estén diseñados, instalados, y mantenidos de acuerdo con las especificaciones del fabricante del barco o embarcación marítima
- (3) Que se haya establecido comunicación entre el asistente del aprovisionamiento de combustible y la persona que controle al barco o embarcación que reciba el combustible para determinar la capacidad de combustible del barco y la cantidad de combustible que se vaya a llevar a bordo
- (4) Que los sistemas eléctricos de enlace y puesta a tierra del barco o embarcación se hayan mantenido de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes [30A:11.10.7]

42.3.10.8 Deberá exhibirse visiblemente un aviso con las siguientes leyendas impresas en letras mayúsculas rojas de 50 mm (2 pulg.) sobre un fondo blanco en el área de distribución:

Antes de aprovisionarse de combustible:

- (1) Detenga todos los motores y auxiliares
- (2) Corte la electricidad, llamas abiertas y fuentes de calor
- (3) Revise si hay vapores combustibles en las sentinas
- (4) Apague todo el material para fumar
- (5) Cierre los accesorios y aberturas de acceso que puedan permitir que los vapores combustibles entren a los espacios encerrados del barco

Durante el aprovisionamiento de combustible:

- (1) Mantenga la boquilla en contacto con el tubo de llenado
- (2) Limpie los derrames inmediatamente
- (3) Evite el sobrellenado
- (4) Deberá prestarse atención a la boquilla de llenado de combustible en todo momento [30A:11.10.8]

42.3.11 Requisitos Adicionales para el GCN, GLN y GLP.

42.3.11.1 Alcance. La subsección 42.3.11 deberá aplicarse cuando se distribuya GCN, GLN o GLP, o una combinación de los mismos, como combustibles para vehículos automotores al tiempo con líquidos Clase I o Clase II que también son distribuidos como combustibles para vehículos automotores. [30A:12.1]

42.3.11.2 Requisitos Generales.

42.3.11.2.1 La instalación y uso de sistemas de GCN deberá cumplir con los requisitos de NFPA 52, *Compressed Natural Gas (CNG) Vehicular Fuel Systems Code*, excepto lo modificado en 42.3.11. La instalación y uso de sistemas de GLN deberán cumplir con los requisitos de NFPA 57, *Liquefied Natural Gas (LNG) Vehicular Fuel Systems Code*, excepto lo modificado en 42.3.11. La instalación y uso de sistemas de GLP deberán cumplir con los requisitos de NFPA 58, *Liquefied Petroleum Gas Code*, excepto lo modificado en 42.3.11. [30A:12.2.1]

42.3.11.2.2 Deberá proveerse un medio que conecte la tubería de abastecimiento del dispensador y que prevenga el flujo en caso de que el dispensador sea desplazado de su sitio de instalación. [30A:12.2.2]

42.3.11.2.3 Los dispositivos dispensadores de GNC, GLN y GLP deberán estar listados. [30A:12.2.3]

42.3.11.2.4 Deberán usarse conjuntos de mangueras listas para distribuir combustible. La longitud de la manguera en instalaciones de distribución de combustible para motores de automóviles no deberá exceder 5,5 m (18 pies). [30A:12.2.4]

42.3.11.3 Almacenamiento de Combustible.

42.3.11.3.1 Los tanques de superficie que almacenan GNC o GLN deberán estar separados de cualquier límite de propiedad adyacente construida o sobre la cual se pueda construir, cualquier vía pública y el edificio importante más cercano sobre la misma propiedad mínimo por las distancias dadas en NFPA 52, *Compressed Natural Gas (CNG) Vehicular Fuel Systems Code*. [30A:12.3.1]

42.3.11.3.2 Los tanques de superficie que almacenen GLP deberán estar separados de cualquier límite de propiedad adyacente construida o sobre la cual se pueda construir, cualquier vía pública y el edificio importante más cercano sobre la misma propiedad mínimo por las distancias dadas en NFPA 58, *Liquefied Petroleum Gas Code*. [30A:12.3.2]

42.3.11.3.3* Los tanques de superficie que almacenen GNC, GLN o GLP deberán estar separados entre sí mínimo por 6 m (20 pies) y de los dispositivos dispensadores que distribuyan combustibles líquidos o gaseosos para vehículos automotores mínimo por 15 m (50 pies).

Excepción No.1: Esta separación requerida no deberá aplicarse a los tanques que almacenan combustibles que tienen la misma composición química.

*Excepción No.2: Cuando el almacenamiento de combustible gaseoso y el equipo dispensador se encuentren mínimo a 15 m (50 pies) de cualquier otro almacenamiento de combustible para motor por encima del terreno o equipo dispensador, deberán aplicarse los requisitos de NFPA 52, *Compressed Natural Gas (CNG) Vehicular Fuel Systems Code*; NFPA 57, *Liquefied Natural Gas (LNG) Vehicular Fuel Systems Code* o NFPA 58, *Liquefied Petroleum Gas Code*, el que sea aplicable.* [30A:12.3.3]

42.3.11.3.4 Los tanques de superficie para el almacenamiento de CNG, LNG o LPG deberán estar provistos de protección física de acuerdo con 42.2.3.4.5. [30A:12.3.4]

42.3.11.3.5 No deberá requerirse una separación horizontal entre los tanques de superficie que almacenen GNC, GLN o GLP y los tanque subterráneos que contienen líquidos Clase I o Clase II, siempre que no se excedan las limitaciones estructurales de los tanques subterráneos. [30A:12.3.5]

42.3.11.4 Instalaciones de distribución por debajo de Toldos. Cuando se instalen dispensadores de GNC o GLN por debajo de un toldo o cerramiento, el toldo o cerramiento deberá estar diseñado para prevenir la acumulación de vapores combustibles o que éstos queden atrapados o todos los equipos eléctricos instalados por debajo del dosel o cerramiento deberán ser adecuados para ubicaciones (clasificadas) peligrosas Clase I, División 2. [30A:12.4]

42.3.11.5 Requisitos Especiales para los Dispositivos Dispensadores de GLP.

42.3.11.5.1 Los dispositivos dispensadores de GLP deberán cumplir con todos los requisitos aplicables de NFPA 58, *Liquefied Petroleum Gas Code*, y deberán incorporar una boquilla dispensadora que libere máximo 2 cm³ de LPG líquido después de ser desconectada. [30A:12.5.1]

42.3.11.5.2 Los dispositivos dispensadores de LPG deberán ser ubicados mínimo a 1.5 m (5 pies) de cualquier dis-

positivo dispensador de líquidos Clase I. [30A:12.5.2]

42.3.11.6 Equipos Eléctricos.

42.3.11.6.1 Toda la instalación eléctrica y equipos eléctricos de utilización deberán ser de un tipo especificado en NFPA 70, *National Electrical Code*, y deberán estar instalados de acuerdo con la misma norma. [30A:12.6.1]

42.3.11.6.2* La Tabla 42.3.11.6.2 deberá usarse para delinear y clasificar las áreas para el propósito de la instalación de la instalación eléctrica y equipos eléctricos de utilización. [30A:12.6.2]

Tabla 42.3.11.6.2 Áreas Clasificadas con Equipos Eléctricos para los Dispositivos Dispensadores

Dispositivo dispensador	Extensión del área clasificada	
	Clase I, División 1	Clase I, División 2
Gas natural comprimido	Espacio completo dentro del espacio del cerramiento del dispensador	5 pies en todas las direcciones desde el cerramiento del dispensador
Gas licuado natural	Espacio completo dentro del espacio del cerramiento del dispensador y 5 pies en todas las direcciones desde el cerramiento del dispensador	De 5 pies a 10 pies en todas las direcciones desde el cerramiento del dispensador
Gas licuado de petróleo	Espacio completo dentro del espacio del cerramiento del dispensador; 18 pulg. Desde la superficie exterior del cerramiento del dispensador hasta una elevación de 4 pies por encima de la base del dispensador; el foso completo o espacio abierto por debajo del dispensador y dentro del espacio de 20 pies horizontalmente desde cualquier borde del dispensador cuando el foso o zanja no tengan ventilación mecánica	Hasta 18 pies por encima del suelo y dentro del espacio de 20 pies horizontalmente desde cualquier borde del cerramiento del dispensador, incluyendo los fosos o zanjas dentro de esta área cuando esté provista de una ventilación mecánica adecuada

Para unidades SI: 1 pulg. = 25 mm; 1 pie = 0,3 m.
Fuente: La tabla 12.6.2 de NFPA 30^a.

42.4 Servicio de Combustible para Aeronaves.

42.4.1 Aplicación. El servicio de combustible para todos los tipos de aeronaves que usen combustible de petróleo líquido deberán estar de acuerdo con NFPA 407, *Standard for Aircraft Fuel Servicing*, y la Sección 42.4.

42.4.1.1 La Sección 42.2 no deberá aplicarse a ninguno de los siguientes:

- (1) Al aprovisionamiento de combustible durante el vuelo
- (2) Al servicio de combustible de embarcaciones que vuelen o aeronaves anfibias
- (3) Al drenaje o llenado de tanques de combustible de aeronaves incidentales a las operaciones de mantenimiento del sistema de combustible de la aeronave o su fabricación [407:1.1]

42.4.1.2 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán estar de acuerdo con 1.12.19.

42.4.2 Diseño.

42.4.2.1 Generalidades.

42.4.2.1.1 Aparato de Manguera para el Aprovisionamiento de Combustible. Los recipientes para boquillas y aparatos para el almacenamiento de mangueras deberán estar dispuestos de manera que se eviten dobleces o bucles en la manguera. [407:4.1.1]

42.4.2.1.2 Riesgos Electroestáticos y Uniones.

42.4.2.1.2.1 Deberá incorporarse una disposición para uniones en el diseño de los vehículos o carros para el servicio de combustible para prevenir las diferencias en el potencial electrostático de acuerdo con 42.4.5.4. [407:4.1.2.1]

42.4.2.1.2.2 Los cables de unión deberán estar contruidos con un material conductor, durable y flexible. [407:4.1.2.2]

42.4.2.1.2.3 Las conexiones de las uniones deberán ser firmes eléctrica y mecánicamente. Los receptáculos, clavijas de contacto, abrazaderas y puntos de conexión deberán ser limpios, de metal sin pintura para proveer una conexión eléctrica positiva. [407:4.1.2.3]

42.4.2.1.2.4 Deberá usarse manguera Tipo C, API BULL 1529, Aviation Fueling Hose(semiconductora), para prevenir descargas electrostáticas, pero no deberá usarse para lograr la unión requerida. No deberá usarse manguera Tipo A, API BULL 1529 que no tenga una cubierta semiconductora. Deberán permitirse las mangueras Tipo F (de pared dura) y mangueras Tipo CT (para temperaturas bajas) por-

que tienen cubiertas semiconductoras. [407:4.1.2.4]

42.4.2.1.2.5* El diseño deberá incorporar una disposición para un período de descanso de 30 segundos entre el interceptor del filtro y la boca de salida de descarga.

Excepción: Este requisito no deberá aplicarse a los sistemas diseñados para los combustibles con aditivos disipadores de estática. [407:4.1.2.5]

42.4.2.1.3 Avisos de Prohibido Fumar. Las entradas a las áreas de aprovisionamiento de combustible deberán exhibir avisos de "prohibido fumar". [407:4.1.3]

42.4.2.1.4 Equipos de Radar-Aeronaves.

42.4.2.1.4.1 Los equipos de los radares de vigilancia en una aeronave no deberán funcionar dentro del espacio de 90 m (300 pies) de ningún aprovisionamiento de combustible, mantenimiento u otra operación, en la cual puedan estar presentes líquidos, vapores o nieblas inflamables. [407:4.1.4.1.1]

42.4.2.1.4.2 Los equipos de radar de planimetría del clima en una aeronave no deberán funcionar mientras que la aeronave donde se encuentren instalados esté recibiendo servicio de combustible. [407:4.1.4.1.2]

42.4.2.1.5* Equipos de Radar-Terreno.

42.4.2.1.5.1 Las antenas de los equipos de radar de vigilancia del tráfico aéreo del aeropuerto deberán ser ubicadas de manera que el rayo no apunte hacia ningún almacenamiento de combustible o estanterías de carga dentro del espacio de 90 m (300 pies). El servicio de combustible de la aeronave no deberá realizarse dentro del espacio de esta distancia de 90 m (300 pies). [407:4.1.4.2.1]

42.4.2.1.5.2 Las antenas de los equipos de radar de vigilancia del tráfico en el terreno del aeropuerto deberán ser ubicadas de manera que el rayo no apunte hacia ningún almacenamiento de combustible o estanterías de carga dentro del espacio de 30 m (100 pies). El servicio de combustible de la aeronave u otras operaciones que involucren líquidos o vapores inflamables no deberán ser realizados dentro del espacio de 30 m (100 pies) de dichas antenas. [407:4.1.4.2.2]

42.4.2.1.6 Accesibilidad del Equipo contra Incendios de Emergencia. La accesibilidad a la aeronave para el equipo contra incendios de emergencia deberá tenerse en cuenta al establecer las posiciones para el servicio de combustible de la aeronave. [407:4.1.5]

42.4.2.1.7 Extintores Portátiles de Incendio.

42.4.2.1.7.1* Deberán proveerse extintores portátiles de incendio de acuerdo con 42.4.2.4 y 42.4.5.13. [407:4.1.6.1]

42.4.2.1.7.2 Los extintores deberán conformarse a los requisitos de NFPA 10, *Standard for Portable fire Extinguishers*. [407:4.1.6.2]

42.4.2.2 Equipos Eléctricos e Iluminación para Vehículos o Carros.

42.4.2.2.1 Compartimientos de Baterías. Las baterías que no se encuentren en los compartimientos del motor deberán instalarse de manera segura en compartimientos para prevenir un arqueo accidental. El compartimiento deberá estar separado de los equipos de aprovisionamiento de combustible. Deberá proveerse una protección adecuada para desaguar el posible derrame o escape de líquidos lejos del compartimiento. El compartimiento deberá estar provisto de un respiradero en la parte superior del mismo. [407:4.3.7.1]

42.4.2.2.2 El cableado deberá ser de tamaño suficiente para proveer la capacidad para cargar corriente y fuerza mecánica requeridas. Deberá ser instalado para proveer protección contra daños físicos y el contacto con el combustible derramado ya sea mediante su ubicación o encerrándolo en un conducto de metal u otro recubrimiento protector resistente al aceite. Todos los circuitos deberán tener protección contra sobrecorrientes. Las cajas de distribución deberán ser resistentes a la intemperie. [407:4.3.7.2]

42.4.2.2.3 Las bujías de encendido y demás conexiones terminales expuestas deberán ser aisladas para prevenir la producción de chispas en caso de que ocurra un contacto con materiales peligrosos. [407:4.3.7.3]

42.4.2.2.4* Los motores, alternadores, generadores y equipos de control asociados ubicados en el exterior del compartimiento del motor o cabina del vehículo deberán ser de un tipo listado para uso de acuerdo con NFPA 70, *National Electrical Code*®, ubicaciones Clase I, División 1, Grupo D. [407:4.3.7.4]

42.4.2.2.5 Los equipos e instalaciones eléctricas ubicados dentro de un compartimiento cerrado deberán ser de un tipo listado para uso de acuerdo con NFPA 70, *National Electrical Code*®, ubicaciones Clase I, División 1, Grupo D. [407:4.3.7.5]

42.4.2.2.6 Las lámparas y aparatos conmutadores, diferentes a aquellos cubiertos en 42.4.2.2.4 y 42.4.2.2.5 deberán ser de tipo encerrado, con empaquetadura y a prueba de agua. Otros componentes eléctricos deberán ser de un tipo listado para uso de acuerdo con NFPA 70, *National Electrical Code*®, ubicaciones Clase I, División 2, Grupo D. [407:4.3.7.6]

42.4.2.2.7 Las instalaciones de servicio eléctrico entre un tractor y un remolque deberán estar diseñadas para prestar un servicio de uso pesado. El conector deberá ser del tipo de engranaje positivo. El recipiente del remolque deberá ser instalado de manera segura. [407:4.3.7.7]

42.4.2.3 Cabinas. Todas las cabinas que alberguen equipos auxiliares de vehículos deberán tener material para pisos de metal expandido, material para pisos de tipo de metal perforado emparrillado, o piso al aire libre para facilitar la circulación de aire dentro del espacio encerrado y prevenir la acumulación de combustible. [407:4.3.7.8]

42.4.2.4 Extintores de Incendio para Vehículos o Carros del Servicio de Combustible para Aeronaves.

42.4.2.4.1 Cada vehículo tanque de servicio de combustible para aeronaves deberá tener dos extintores de incendio listados, cada uno con una clasificación mínima de 20-B:C con un extintor instalado en cada lado del vehículo. [407:4.3.9.1]

42.4.2.4.2 Deberá haber un extintor listado con una clasificación mínima de 20-B:C instalado sobre cada vehículo o carro de servicio de combustible que tenga un hidrante. [407:4.3.9.2]

42.4.2.4.3 Los extintores deberán ser fácilmente accesibles desde el suelo. El área del artesonado o adyacente al tanque, o inmediatamente detrás de los extintores sobre vehículos o carros de aprovisionamiento de combustible deberá pintarse con un color contrastante. [407:4.3.9.3]

42.4.2.4.4 Los extintores deberán permanecer libres de elementos como hielo y nieve. Los extintores emplazados en compartimientos encerrados deberán ser fácilmente accesibles, y su emplazamiento deberá estar marcado claramente en letras con una altura mínima de 50 mm (2 pulg.). [407:4.3.9.4]

42.4.2.5 Restricciones para Fumar.

42.4.2.5.1 Deberá exhibirse destacadamente un aviso de "prohibido fumar" en la cabina de cada vehículo de servicio de combustible para aeronaves. [407:4.3.11.1]

42.4.2.5.2 No deberán proveerse equipos para fumar tales como encendedores de cigarrillos y ceniceros. Si el vehículo incluye dichos equipos cuando es inicialmente adquirido, deberá retirarse de servicio o declararse inoperable. [407:4.3.11.2]

42.4.2.6 Sistema Dispensador de Combustible.

42.4.2.6.1 La válvula que controle el flujo de combustible

desde un vehículo o carro de servicio de combustible para aeronaves hasta una aeronave deberá tener controles de interrupción automática de acuerdo con los requisitos de 4.1.7 de NFPA 407. [407:4.3.16.1]

42.4.2.6.2 Deberá permitirse el control de flujo de interrupción automática en la boquilla para el aprovisionamiento de combustible por encima del ala. Deberán prohibirse las muescas o pestillos en la manija de la boquilla que puedan permitir que la válvula quede trabada abierta. Cada boquilla de servicio por encima del ala deberá tener un cable con un enchufe o pinza de contacto de unión a la aeronave. (Ver 42.4.5.4.2) [407:4.3.16.2]

42.4.2.6.3 Las boquillas para el aprovisionamiento de combustible por debajo del ala deberán estar diseñadas para adherirse de manera segura al adaptador de la aeronave antes de que se pueda abrir la boquilla. No deberá ser posible desenganchar la boquilla del adaptador de la aeronave hasta que la boquilla se encuentre completamente cerrada. [407:4.3.16.3]

42.4.2.6.4 Los mecanismos de la bomba del servicio de combustible deberán estar diseñados y dispuestos de manera que una falla o atascamiento no hagan que se rompa el albergue de la bomba, un tanque o cualquier componente que contenga combustible. La presión del combustible deberá ser controlada dentro de los límites de tensión de la manguera y plomería mediante un controlador de presión en línea, una válvula de alivio de presión del sistema u otros medios adecuados. La presión de trabajo de cualquier componente deberá ser igual o superior a cualquier presión a la cual podría ser sometido. [407:4.3.16.4]

42.4.2.6.5 Deberá prohibirse el uso de una bomba en la unidad del remolque con conexiones flexibles al remolque en vehículos tanque de remolque completo o de remolque parcial, a menos que exista una de las siguientes condiciones:

- (1) Que las conexiones estén dispuestas por encima del nivel del líquido del tanque para prevenir una descarga por gravedad o por el sifón en el caso de que se rompa la conexión o la tubería
- (2) Que las válvulas de descarga del tanque de carga requeridas en 42.4.2.6.1 estén dispuestas para permanecer cerradas normalmente y se abran sólo cuando los frenos sean apretados y la bomba sea engranada [407:4.3.16.5]

42.4.2.6.6 La manguera deberá conectarse a una tubería rígida o engancharse al carrete de la manguera de manera que se prevengan dobleces o acciones de doblamiento no adecuadas, o tensión mecánica sobre la manguera o las uniones de la manguera. [407:4.3.16.6]

42.4.2.6.7 Los vehículos y carros de servicio de combustible para aeronaves deberán tener un sistema o dispositivo integral que prevenga que el vehículo o carro sea desplazado a menos que todas las boquillas de aprovisionamiento de combustible y uniones de los hidrantes se hayan estibado y los elevadores mecánicos se hayan bajado a su posición de estibado. [407:4.3.16.7]

42.4.3 Sistemas de Aprovisionamiento de Combustible en Aeropuertos.

42.4.3.1 Aprobación del Diseño. No deberá empezarse el trabajo de construcción o modificación hasta que el diseño, los planos, y especificaciones hayan sido aprobados por la autoridad competente. [407:4.4.1]

42.4.3.2 Aprobación del Sistema. La autoridad competente deberá inspeccionar y aprobar el sistema completo antes de que se ponga en servicio. [407:4.4.2]

42.4.3.3 Depósitos de almacenamiento de Combustible.

42.4.3.3.1* Los depósitos de almacenamiento de combustible deberán estar de acuerdo con los requisitos aplicables de NFPA 30, Flammable and Combustible Liquids Code. [407:4.4.4.1]

42.4.3.3.2 La autoridad competente deberá determinar los espacios libres obligatorios desde las pistas, vías para taxis y las áreas de desplazamiento y mantenimiento de aviones hasta cualquier estructura de almacenamiento de combustible aérea o equipos de transferencia de combustible por encima del terreno con el debido reconocimiento de las normas nacionales e internacionales que establecen los espacios libres desde las obstrucciones. Los tanques ubicados en las áreas designadas para el movimiento de aeronaves o en las áreas de mantenimiento de aeronaves deberán ser subterráneos o estar sobre un montículo de tierra. Los escapes desde dichos tanques deberán ser diseñados de manera que no existan riesgos de colisión por las operaciones de la aeronave. Los operadores del avión deberán ser consultados sobre la altura y localización de dichos escapes para evitar la presencia de vapores inflamables procedentes de la descarga de vapores inflamables en la proximidad de las fuentes de ignición incluyendo los equipos de operación de las aeronaves y vehículos permitidos en el área. [407:4.4.4.2]

42.4.4 Aprovisionamiento de Combustible en Helipuertos sobre Azoteas. Deberá permitirse el aprovisionamiento de combustible en helipuertos sobre azoteas sólo cuando esté aprobado por la autoridad competente. [407:4.5]

42.4.4.1 Limitaciones Generales.

42.4.4.1.1 Además de los requisitos especiales en la

Sección 42.4, el helipuerto deberá estar de acuerdo con los requisitos de NFPA 418, *Standard for Heliports*. [407:4.5.1.1]

42.4.4.1.2 No deberán permitirse las instalaciones para la distribución de combustible con un punto de inflamación inferior a 37,8°C (100°F) en ningún helipuerto sobre un tejado. [407:4.5.1.2]

42.4.4.2 Instalaciones de Aprovisionamiento de Combustible.

42.4.4.2.1 Además de los requisitos especiales en la Sección 42.4, el almacenamiento de combustible, tubería y sistema dispensador deberá estar de acuerdo con los requisitos de NFPA 30, *Flammable and Combustible Liquids Code*, y con las partes aplicables de NFPA 407 y NFPA 1. [407:4.5.2.1]

42.4.4.2.2 El sistema completo deberá ser diseñado de manera que ninguna parte del sistema sea sometida a presiones por encima de su presión de trabajo. [407:4.5.2.2]

42.4.4.2.3 El sistema de almacenamiento de combustible deberá ser ubicado por al nivel del terreno o debajo del mismo. [407:4.5.2.3]

42.4.4.3 Bombas.

42.4.4.3.1 Las bombas deberán ser ubicadas al nivel del terreno, o debajo del mismo. No deberá permitirse el bombeo del relai. [407:4.5.3.1]

42.4.4.3.2 Las bombas instaladas en el exterior de edificios deberán ubicarse mínimo a 1,5 m (5 pies) de la abertura de cualquier edificio. Deberán anclarse sustancialmente y protegerse contra los daños físicos resultantes de posibles colisiones. [407:4.5.3.2]

42.4.4.3.3 Las bombas instaladas en el interior de un edificio deberán estar en una sala separada sin aberturas que den a otras partes del edificio. La sala de bombas deberá estar ventilada adecuadamente. Las instalaciones y equipos eléctricos deberán conformarse a los requisitos del Artículo 515 de NFPA 70, *National Electrical Code*®. [407:4.5.3.3]

42.4.4.4 Estaciones de Corte de Combustible de Emergencia.

42.4.4.4.1 Deberá proveerse un sistema para cortar completamente el flujo de combustible en una emergencia. El sistema deberá cortar el combustible al nivel del terreno. Los controles de corte de combustible de emergencia deberán ser adicionales a los controles normales de funciona-

miento para las bombas y el control de interrupción automática. [407:4.5.9.1]

42.4.4.4.2 Deberán proveerse mínimo dos estaciones de corte de combustible de emergencia emplazadas en lados opuestos del helipuerto en las vías de acceso a la salida o en ubicaciones similares. [407:4.5.9.2]

42.4.4.4.3 Cada emplazamiento de las estaciones de corte de combustible de emergencia deberá tener un letrero que diga CORTE DE COMBUSTIBLE DE EMERGENCIA en letras con una altura mínima de 50 mm (2 pulg.). El método de manejo deberá ser indicado mediante una flecha o la palabra PRESIONAR o HALAR, según sea apropiado. Cualquier acción necesaria para acceder al dispositivo de corte (ej. ROMPER EL VIDRIO) deberá mostrarse claramente. El texto deberá ser de un color fuertemente contrastante con el fondo del cartel para que sea visible. Los carteles deberán ser resistentes a la intemperie, deberán ubicarse visiblemente y deberán colocarse de manera que puedan ser vistos fácilmente desde una distancia de mínimo 7,6 m (25 pies). [407:4.5.9.3]

42.4.4.5 Protección contra Incendios. La protección contra incendios deberá conformarse a los requisitos de NFPA 418, *Standard for Heliports*. [407:4.5.10]

42.4.4.6 Capacitación del Personal. Todo el personal de helipuerto deberá estar capacitado en el manejo de los controles de corte de combustible de emergencia y en el uso de los extintores de incendio disponibles. [407:4.5.11]

42.4.5 Operaciones.

42.4.5.1 Generalidades.

42.4.5.1.1 Sólo el personal autorizado capacitado en el manejo seguro de los equipos, en el manejo de los controles de emergencia y en los procedimientos a seguir en una emergencia deberá aprovisionar de combustible la aeronave o sacar el combustible de la misma. [407:5.1.1]

42.4.5.1.2 Cuando una válvula o dispositivo eléctrico se use para el aislamiento durante el mantenimiento o modificación del sistema de combustible, ésta deberá ser etiquetada/trabada. La etiqueta/traba no deberá quitarse hasta que se haya completado la operación. [407:5.1.2]

42.4.5.2* Prevención y Control de Derrames.

42.4.5.2.1 El equipo de servicio de combustible deberá estar de acuerdo con los requisitos de esta norma y deberá mantenerse en condiciones seguras de funcionamiento. Los equipos con escapes o que no funcionen bien deberán

ponerse fuera de servicio. [407:5.2.1]

42.4.5.2.2 Después de aprovisionar de combustible una aeronave todas las mangueras deberán retirarse, incluyendo aquellas de los sistemas de hidrantes. [407:5.2.2]

42.4.5.2.3 Las boquillas de combustible no deberán ser arrastradas por el suelo. [407:5.2.3]

42.4.5.2.4 Las bombas, ya sean accionadas manualmente o por energía, deberán ser utilizadas cuando las aeronaves sean aprovisionadas de combustible desde cilindros. No deberá permitirse verter o el flujo por gravedad desde un recipiente con una capacidad superior a 18,9 L (5 gal). [407:5.2.4]

42.4.5.2.5 Cuando se observe un derrame, deberá detenerse el servicio de combustible inmediatamente mediante la liberación de los controles de interrupción automática. En caso de que un derrame continúe, el corte de combustible de emergencia deberá ser accionado. En caso de que un derrame continúe desde un sistema de hidrantes, el corte de combustible de emergencia deberá ser accionado. El supervisor deberá ser notificado de inmediato, y la operación no deberá ser retomada hasta que se haya limpiado el derrame y se determine que las condiciones sean seguras. [407:5.2.5]

42.4.5.2.6 El equipo contra incendios del aeropuerto deberá ser notificado si un derrame supera 3 m (10 pies) en cualquier dirección o supera 5 m² (50 pies²) de área, el flujo continuo, o de otra manera es un riesgo para las personas o la propiedad. El derrame deberá ser investigado para determinar la causa, para determinar si los procedimientos de emergencia fueron desarrollados apropiadamente y para determinar las medidas correctivas necesarias. [407:5.2.6]

42.4.5.2.7 No deberá permitirse la transferencia de combustible mediante el bombeo desde un vehículo tanque hasta otro vehículo tanque dentro del espacio de 61 m (200 pies) de una aeronave. [407:5.2.7]

42.4.5.2.8 Deberá permitirse que máximo un vehículo tanque esté conectado al mismo tubo múltiple de aprovisionamiento de combustible para aeronaves.

Excepción: Cuando se proporcionen medios para prevenir que el combustible fluya de regreso a un tanque debido a una diferencia en la presión de bombeo. [407:5.2.8]

42.4.5.3 Corte de Combustible de Emergencia.

42.4.5.3.1 El acceso a las estaciones de control de corte de combustible de emergencia deberá permanecer libre en todo momento. [407:5.3.1]

42.4.5.3.2 Deberá establecerse un procedimiento para notificar al cuerpo de bomberos que presta servicio al aeropuerto en caso de que se active una estación de control. [407:5.3.2]

42.4.5.3.3 Si el flujo de combustible se detiene por algún motivo, primero deberá asumirse que se ha activado un sistema de corte de combustible de emergencia. La causa del corte deberá corregirse antes de iniciar nuevamente el flujo de combustible. [407:5.3.3]

42.4.5.3.4 Deberá revisarse el funcionamiento de los sistemas de corte de combustible de emergencia a intervalos que no excedan 6 meses. Cada dispositivo individual deberá ser revisado mínimo una vez en cada período de 12 meses. [407:5.3.4]

42.4.5.3.5 Deberán mantenerse registros adecuados de los ensayos requeridos en 42.4.5.3. [407:5.3.5]

42.4.5.4* Uniones.

42.4.5.4.1 Antes de realizar cualquier conexión para el aprovisionamiento de combustible en la aeronave, el equipo de aprovisionamiento de combustible deberá unirse a la aeronave mediante el uso de un cable, de esta manera proporcionando un recorrido de conductividad para ecualizar el potencial entre el equipo de aprovisionamiento de combustible y la aeronave. La unión deberá mantenerse hasta que se hayan retirado las conexiones de aprovisionamiento de combustible, de esta manera permitiendo que las cargas separadas que puedan generarse durante la operación de aprovisionamiento de combustible se unan nuevamente. No deberá permitirse la puesta a tierra de la aeronave durante el aprovisionamiento de combustible. [407:5.4.1]

42.4.5.4.2 Adicionalmente a lo anterior, cuando se aprovisiona de combustible por encima del ala, la boquilla deberá unirse con un cable de unión de boquillas que tenga un enganche o enchufe a un componente metálico de la aeronave que esté conectado metálicamente al puerto de llenado del tanque. La conexión de la unión deberá realizarse antes de quitar la tapa del llenador. Si no hay una toma de enchufe o un medio para adherir un enganche, el operador deberá tocar la tapa del llenador con el surtidor de la boquilla antes de retirar la tapa para ecualizar el potencial entre la boquilla y el puerto del llenador. El dispensador deberá permanecer en contacto con el cuello del llenador hasta que se haya completado el aprovisionamiento de combustible. [407:5.4.2]

42.4.5.4.3* Cuando se use un embudo en el aprovisionamiento de combustible de la aeronave, éste deberá permanecer en contacto con el cuello del llenador al igual que el surtidor de la boquilla de aprovisionamiento de combustible para evitar la posibilidad de chispas en la abertura de llena-

do. Sólo deberán usarse embudos metálicos. [407:5.4.3]

42.4.5.4.4 Cuando se use un servidor para el hidrante o un carro para el aprovisionamiento de combustible, el enganche del hidrante deberá estar conectado al sistema de hidrantes antes de unir el equipo de aprovisionamiento de combustible con la aeronave. [407:5.4.4]

42.4.5.4.5 La unión y conexiones para el aprovisionamiento de combustible deberán ser desconectadas en el orden inverso al de la conexión. [407:5.4.5]

42.4.5.4.6 Deberán usarse mangueras de conductividad para prevenir descargas electrostáticas, pero no deberán usarse para lograr la unión requerida. [407:5.4.6]

42.4.5.5 Funcionamiento de los Motores y Calentadores de Aeronaves.

42.4.5.5.1 El aprovisionamiento de combustible no deberá realizarse sobre una aeronave de ala fija mientras un motor a bordo se encuentre en funcionamiento. (Ver 42.4.5.21)

Excepción: En una emergencia que resulte por la falla de una unidad de potencia auxiliar a bordo en una aeronave tipo "jet" y en ausencia de un equipo adecuado de soporte de puesta a tierra, deberá permitirse que un motor de un jet instalado en la parte de atrás de la aeronave o sobre el ala en el lado opuesto al del aprovisionamiento de combustible funcione durante el aprovisionamiento de combustible para proveer energía, siempre que el funcionamiento siga los procedimientos por escrito aprobados por la autoridad competente. [407:5.5.1]

42.4.5.5.2 Los calentadores de combustión sobre una aeronave (Ej., los calentadores de la superficie del ala y de la cola, calentadores integrales de las cabinas) no deberán funcionar durante el aprovisionamiento de combustible. [407:5.5.2]

42.4.5.6 Equipos de Motor de Combustión Interna Alrededor de la Aeronave (Diferentes a los Vehículos de servicio de Combustible para Aeronaves).

42.4.5.6.1 Los equipos, diferentes a aquellos que realizan funciones de mantenimiento para la aeronave, no deberán estar permitidos dentro del espacio de 15 m (50 pies) de la aeronave durante las operaciones de servicio de combustible. [407:5.6.1]

42.4.5.6.2 Los equipos que realizan funciones de mantenimiento para la aeronave no deberán estar ubicados dentro de un radio de 3 m (10 pies) de las aberturas del desfogue del sistema de combustible de la aeronave. [407:5.6.2]

42.4.5.6.3 Durante el servicio de combustible para una aeronave por encima del ala cuando los desfuegos del sistema de combustible se encuentren ubicados sobre la superficie del ala superior, los equipos no deberán colocarse debajo del borde de salida del ala. [407:5.6.3]

42.4.5.7* Equipos Eléctricos Usados en Rampas para el Servicio de Combustible.

42.4.5.7.1 Los cargadores de batería no deberán ser conectados, accionados o desconectados mientras que se realice el servicio de combustible en la aeronave. [407:5.7.1]

42.4.5.7.2* Los generadores de potencia de la tierra eléctrica de la aeronave u otros suministros de energía de la tierra eléctrica no deberán ser conectados o desconectados mientras que se realice el servicio de combustible de la aeronave. [407:5.7.2]

42.4.5.7.3 Las herramientas eléctricas o herramientas similares que puedan producir chispas o arcos no deberán ser utilizadas mientras que se realice el servicio de combustible en la aeronave. [407:5.7.3]

42.4.5.7.4 No deberán usarse equipos fotográficos dentro del espacio de 3 m (10 pies) del equipo de aprovisionamiento de combustible o los puntos de llenado o de los venteos de los sistemas de combustible de la aeronave. [407:5.7.4]

42.4.5.7.5 Los vehículos diferentes a los de servicio de combustible para aeronaves, y vehículos accionados por batería que no estén de acuerdo con las disposiciones de esta norma no deberán funcionar dentro del espacio de 3 m (10 pies) del equipo de aprovisionamiento de combustible o derrames. [407:5.7.5]

42.4.5.7.6 Los equipos de comunicación usados durante las operaciones de servicio de combustible para aeronaves dentro del espacio de 3 m (10 pies) del equipo de aprovisionamiento de combustible o puntos de llenado o de los venteos deberán ser intrínsecamente seguros de acuerdo con UL 913, *Standard for Intrinsically Safe Apparatus and Associated Apparatus for Use in Class I, II and II Division I, Hazardous (Classified) Locations*. [407:5.7.6]

42.4.5.8 Llamas Abiertas sobre las Rampas para el Servicio de Combustible de Aeronaves.

42.4.5.8.1 Las entradas a las áreas de aprovisionamiento de combustible deberán exhibir avisos de NO FUMAR. [407:5.8.1]

42.4.5.8.2 Deberán prohibirse las llamas abiertas sobre las rampas o plateas para el servicio de combustible de aeronaves.

ves dentro del espacio de 15 m (50 pies) de cualquier operación de servicio de combustible para aeronaves o de los equipos de aprovisionamiento de combustible. [407:5.8.2]

42.4.5.8.3 La categoría de llamas abiertas y dispositivos encendidos de llama abierta deberán incluir, pero no limitarse a los siguientes:

- (1) Cigarrillos, puros y pipas encendidos
- (2) Calentadores de llama expuesta, dispositivos líquidos, sólidos, o gaseosos, incluyendo los calentadores portátiles y de ruedas de gasolina o kerosén
- (3) Dispositivos productores de calor, para soldadura o corte y sopletes
- (4) Marmitas de llama u otros elementos para iluminación de llama abierta [407:5.8.3]

42.4.5.8.4 La autoridad competente podría establecer otras ubicaciones donde no deberán permitirse llamas abiertas o dispositivos de llama abierta. [407:5.8.4]

42.4.5.8.5 El personal no deberá cargar encendedores o fósforos mientras esté realizando operaciones de servicio de combustible. [407:5.8.5]

42.4.5.8.6 No deberán permitirse encendedores o fósforos en los equipos de aprovisionamiento de combustible. [407:5.8.6]

42.4.5.9* Precauciones acerca de los Rayos.

42.4.5.9.1 Las operaciones de servicio de combustible deberán ser suspendidas cuando se vean luces de los rayos en la proximidad inmediata del aeropuerto. [407:5.9.1]

42.4.5.9.2 Deberá establecerse un procedimiento por escrito para fijar los criterios con respecto a cuándo se deben suspender las operaciones de aprovisionamiento de combustible en cada aeropuerto según lo aprobado por el agente de aprovisionamiento de combustible y las autoridades del aeropuerto. [407:5.9.2]

42.4.5.10 Ubicaciones para el Servicio de Combustible para Aeronaves.

42.4.5.10.1 El servicio de combustible para aeronaves deberá ser realizado al aire libre. El servicio de combustible para aeronaves incidental a las operaciones de mantenimiento del sistema de combustible para aeronaves deberá estar de acuerdo con los requisitos de NFPA 410, *Standard on Aircraft Maintenance*. [407:5.10.1]

42.4.5.10.2* La aeronave que se esté aprovisionando de combustible deberá estar ubicada de manera que el desfo-

gue del sistema de combustible de la aeronave o aberturas del tanque de combustible no esté a una distancia inferior a 8 m (25 pies) de cualquier edificio de terminal, hangar, edificio de servicios o concurrencia de pasajeros encerrada diferente a la pasarela de carga. La aeronave que se esté aprovisionando de combustible no deberá estar ubicada de manera que el desfogue o las aberturas del tanque estén dentro del espacio de 15 m (50 pies) de cualquier toma de aire de combustión y ventilación para cualquier sala de calderas, calentadores o incineradores. [407:5.10.2]

42.4.5.10.3 La accesibilidad a la aeronave para el equipo contra incendios de emergencia deberá ser establecida para las ubicaciones del servicio de combustible para aeronaves. [407:5.10.13]

42.4.5.11 Ocupación de la Aeronave Durante las Operaciones de Servicio de Combustible.

42.4.5.11.1 Si los pasajeros permanecen a bordo de una aeronave durante el servicio de combustible, mínimo una persona calificada capacitada en procedimientos de evacuación de emergencia deberá estar en la aeronave en o cerca de la puerta donde haya una pasarela de carga de pasajeros, escaleras integrales para bajar o una escalera o plataforma de carga de pasajeros. Deberá mantenerse un área libre en caso de una evacuación de emergencia de la aeronave en una salida adicional como mínimo. Cuando se estén realizando las operaciones de aprovisionamiento de combustible con los pasajeros a bordo lejos del edificio de la terminal, y no se cuente con escaleras, por ejemplo, durante el clima inclemente (variaciones de clima), todos los deslizaderos deberán ser armados y los servicios de ARFF deberán ser notificados para responder en posición de espera en la proximidad de la actividad de aprovisionamiento de combustible con un vehículo como mínimo. Los operadores de la aeronave deberán establecer los procedimientos específicos que cubren la evacuación de emergencia en estas condiciones para los tipos de aeronave que ellos operan. Deberán exhibirse todas las señales de "prohibido fumar" en las cabinas, y deberá hacerse cumplir la regla sobre no fumar. [407:5.11.1]

42.4.5.11.2 Para cada tipo de aeronave, los operadores deberán determinar las áreas a través de las cuáles podría ser peligroso el paso de los pasajeros suban a bordo o abandonen la aeronave mientras que la misma se esté aprovisionando de combustible. [407:5.11.2]

42.4.5.12 Ubicación de los Vehículos o Carros de Servicio de Combustible para Aeronaves.

42.4.5.12.1 Los vehículos y carros de servicio de combustible para aeronaves deberán ser ubicados de manera que se mantenga un camino de egreso libre desde la aeronave para

los vehículos de servicio de combustible. [407:5.12.1]

42.4.5.12.2 La máquina de propulsión o de bombeo de los vehículos de servicio de combustible para aeronaves no deberá colocarse debajo del ala de la aeronave durante el aprovisionamiento de combustible, por encima del ala o cuando los desfuegos del sistema de combustible de la aeronave estén ubicados sobre la superficie del ala superior. Los vehículos o carros de servicio de combustible para aeronaves no deberán estar ubicados dentro de un radio de 3 m (10 pies) de las aberturas de ventilación del sistema de combustible de la aeronave. [407:5.12.2]

42.4.5.12.3 Deberán apretarse los frenos de estacionamiento en todos los vehículos o carros de servicio de combustible antes de que los operadores comiencen con la operación de aprovisionamiento de combustible. [407:5.12.3]

42.4.5.13* Extintores Portátiles de Incendio.

42.4.5.13.1 Durante las operaciones de aprovisionamiento de combustible, los extintores de incendio deberán estar disponibles en las rampas o plataforma de servicio para aeronaves. [407:5.13.1]

42.4.5.13.2 Cada vehículo tanque de servicio de combustible para aeronaves deberá tener dos extintores de incendio listados, cada uno con una clasificación mínima de 20-B:C, con un extintor instalado sobre cada lado del vehículo. [407:5.13.2]

42.4.5.13.3 Deberá haber un extintor de incendios listado con una clasificación mínima de 20-B:C instalado sobre cada carro o vehículo de servicio de combustible con hidrantes. [407:5.13.3]

42.4.5.13.4 Cuando la capacidad de descarga de una manguera abierta del sistema de aprovisionamiento de combustible de aeronaves o equipos sea superior a 750 L/min (200 gpm), deberá proveerse mínimo un extintor de ruedas listado con una clasificación no inferior a 80-B:C y una capacidad mínima de 55 kg (125 lb) de agente. [407:5.13.4]

42.4.5.13.5* Los extintores deberán mantenerse libres de elementos tales como hilo y nieve. Los extintores emplazados en compartimientos encerrados deberán ser fácilmente accesibles, y su emplazamiento deberá marcarse claramente en letras con una altura mínima de 50 mm (2 pulg.). [407:5.13.5]

42.4.5.13.6* El personal de servicio de combustible deberá ser capacitado en el uso de los equipos extintores de incendio disponibles que supuestamente deben utilizar. [407:5.13.6]

42.4.5.14 Descarga de Combustible.

42.4.5.14.1 La transferencia de combustible de una aeronave a un vehículo tanque a través de una manguera es generalmente similar al aprovisionamiento de combustible, y deberán aplicarse los mismos requisitos. Además, cada operador deberá establecer los procedimientos para prevenir el sobrellenado del vehículo tanque, lo cual es un riesgo especial al descargar el combustible. (ver 4.3.21.7 de NFPA 407). [407:5.14.1]

42.4.5.14.2 Durante el drenaje del combustible residual de los tanques de aeronaves incidentales a las operaciones de mantenimiento, ensayo, fabricación o recuperación del sistema de combustible de la aeronave, deberán aplicarse los procedimientos de NFPA 410, *Standard on Aircraft Maintenance*. [407:5.14.2]

42.4.5.15 Monitoreo del Control de Interrupción Automática.

42.4.5.15.1 El operador del aprovisionamiento de combustible deberá monitorear el panel del equipo de aprovisionamiento de combustible y el panel de control de la aeronave durante el aprovisionamiento de combustible por presión o deberá monitorear el puerto de llenado durante el aprovisionamiento de combustible por encima del ala. [407:5.15.1]

42.4.5.15.2 El flujo del combustible deberá ser controlado mediante el uso de un dispositivo de control de interrupción automática. El uso de cualquier medio que elimine el control de interrupción automática deberá estar prohibido. [407:5.15.2]

42.4.5.16* Mangueras de Aprovisionamiento de Combustible de Aeronaves.

42.4.5.16.1 La manguera de aprovisionamiento de combustible para aeronaves deberá ser inspeccionada antes de usarse cada día. La manguera deberá ser extendida de la misma manera en que se extiende para el aprovisionamiento de combustible y deberá revisarse para encontrar evidencia de ampollas, saturación o separación de la carcasa, cortes, muescas o abrasiones que expongan el material de refuerzo y para deslizamientos, desalineamientos o escapes en los manguitos. Si el manguito se encuentra corrido o con escapes, deberá determinarse la causa del problema. Las mangueras defectuosas deberán ponerse fuera de servicio. [407:5.16.1]

42.4.5.16.2 La manguera deberá extenderse completamente e inspeccionarse mínimo una vez al mes según lo requerido en 42.4.5.16.1. Los manguitos de la manguera y la manguera deberán ser examinados por una longitud de aproximadamen-

te 305 mm (12 pulg.) adyacente a los manguitos. La debilidad estructural deberá ser revisada presionando la manguera en esta área alrededor de su circunferencia completa para encontrar puntos blandos. Las mangueras que demuestren evidencia de puntos blandos deberán ponerse fuera de servicio. Las cribas de las boquillas deberán ser examinadas en busca de partículas de caucho. La presencia de dichas partículas indica un posible deterioro del interior y la manguera deberá ponerse fuera de servicio. Con la manguera completamente extendida, ésta deberá ser revisada con la presión de trabajo del equipo de aprovisionamiento de combustible a la cual se encuentre adherida. Cualquier torcedura o englobamiento anormal durante esta prueba indica un debilitamiento de la carcasa de la manguera y la manguera deberá ponerse fuera de servicio. [407:5.16.2]

42.4.5.16.3 Un ensamble de manguera que haya sido sometido a abusos, tales como jalones fuertes desde un extremo, aplanamiento o aplastamiento por un vehículo o dobleces agudos, deberá ponerse fuera de servicio. [407:5.16.3]

42.4.5.16.4* Si la inspección demuestra que una parte de una manguera se ha dañado, deberá cortarse la parte dañada y las partes no dañadas deberán ser unidas nuevamente. Sólo deberán usarse manguitos que sean exactamente iguales a las dimensiones interiores y exteriores de la manguera. Los ensambles de manguera unidos nuevamente deberán ser probados hidrostáticamente. (Ver 4.2.2.1 de NFPA 407) [407:5.16.4]

42.4.5.16.5 Antes de cualquier ensamble de manguera, nueva o unida nuevamente, sea puesta en servicio, deberá ser inspeccionada visualmente para la evidencia de daños o deterioro. [407:5.16.5]

42.4.5.16.6 Deberán evitarse los dobleces o bucles cortos en la manguera de aprovisionamiento de combustible. [407:5.16.6]

42.4.5.16.7 Deberán mantenerse registros adecuados de las inspecciones y pruebas hidrostáticas requeridas. [407:5.16.7]

42.4.5.17 Mantenimiento de Vehículos y Carros de Servicio de Combustible para Aeronaves.

42.4.5.17.1 Los vehículos y carros de servicio de combustible para aeronaves no deberán funcionar a menos que estén bien reparados y libres de acumulaciones de grasa, aceite u otros combustibles. [407:5.17.1]

42.4.5.17.2 Los vehículos o carros con escapes deberán ponerse fuera de servicio, descargados de combustible y estacionados en un área segura hasta que sean reparados. [407:5.17.2]

42.4.5.17.3 El mantenimiento y servicio de los carros y vehículos de servicio de combustible para aeronaves deberá ser realizado al aire libre o en un edificio aprobado para dicho propósito. [407:5.17.3]

42.4.5.18 Estacionamiento de Vehículos Tanque de Servicio de Combustible para Aeronaves. Las áreas de estacionamiento para los vehículos tanque de servicio de combustible para aeronaves no asistidos deberán estar dispuestas para proveer lo siguiente:

- (1) La dispersión de los Vehículos en caso de una emergencia
- (2) Un mínimo de 3 m (10 pies) de espacio libre entre los vehículos estacionados para su accesibilidad para propósitos de control de incendios
- (3) La prevención de cualquier escape desde el drenaje hasta un edificio adyacente o desagüe de agua pluvial que no esté diseñado adecuadamente para manejar combustible
- (4) Un mínimo de 15 m (50 pies) desde cualquier aeronave estacionada y edificios distintos a las instalaciones de mantenimiento y talleres para vehículos tanque de servicio de combustible [407:5.18]

42.4.5.19 Estacionamiento de Vehículos y Carros con Hidrantes de Servicio de Combustible para Aeronaves. Las áreas de estacionamiento para los vehículos y carros hidrantes de servicio de combustible para aeronaves no asistidos deberán estar dispuestas para proveer lo siguiente:

- (1) La dispersión de los Vehículos en caso de una emergencia
- (2) La prevención de cualquier escape desde el drenaje hasta un edificio adyacente o desagüe de agua pluvial que no esté diseñado adecuadamente para manejar combustible [407:5.19]

42.4.5.20 Carga de Vehículos Tanque de Servicio de Combustible para Aeronaves.

42.4.5.20.1 Requisitos Generales.

42.4.5.20.1.1 El llenado del tanque de carga del vehículo deberá realizarse bajo la observación y control de un operador calificado y autorizado en todo momento. [407:5.20.1.1]

42.4.5.20.1.2 El interruptor automático y controles de sobrellenado deberán estar en condiciones normales de funcionamiento durante la operación de llenado. No deberán bloquearse en posición abierta ni desviarse de otra manera. [407:5.20.1.2]

42.4.5.20.1.3 El motor del vehículo tanque deberá apagarse antes de comenzar a llenar el tanque. [407:5.20.1.3]

42.4.5.20.1.4 Para prevenir los escapes o el rebose por la expansión de los contenidos debido a un aumento de temperatura atmosférica o exposición directa al sol, ningún tanque de carga o compartimiento deberá ser cargado hasta el punto en que quede lleno de líquido por completo. [407:5.20.1.4]

42.4.5.20.2 Carga desde la Cubierta.

42.4.5.20.2.1 Al cargar los camiones tanque a través de domos abiertos, deberá establecerse una unión entre la tubería de carga y el tanque de carga para ecualizar los potenciales. La conexión de enlace deberá realizarse antes de abrir el domo y deberá quitarse sólo después de que se cierre el domo. [407:5.20.2.1]

42.4.5.20.2.2 Los tubos de caída adheridos a los ensambles de carga que se extiendan hacia el interior del tanque del vehículo deberán extenderse hasta el fondo del tanque y deberán permanecer en esa posición hasta que el tanque esté cargado para proveer una carga sumergida y prevenir salpicaduras o una caída libre de combustible a través de la atmósfera del tanque. La velocidad del flujo hacia el interior de los tanques no deberá exceder el 25 por ciento de la velocidad máxima hasta que la boca de salida quede cubierta por completo.

42.4.5.20.2.3 El nivel en el tanque deberá ser monitoreado visualmente en todo momento durante la carga desde arriba. [407:5.20.2.2]

42.4.5.20.3 Carga desde el Fondo.

42.4.5.20.3.1 Deberá realizarse un enlace de unión entre el tanque de carga y el estante de carga antes de realizar cualquier conexión de combustible y deberá permanecer en su sitio durante la totalidad de la operación de carga. [407:5.20.3.1]

42.4.5.20.3.2 El operador deberá iniciar el flujo de combustible mediante un dispositivo de control de interrupción automática. [407:5.20.3.2]

42.4.5.20.3.3 El operador deberá realizar una revisión previa a cada compartimiento poco tiempo después de que haya comenzado el flujo para asegurar que el sistema automático de corte de nivel alto esté funcionando apropiadamente. [407:5.20.3.3]

42.4.5.20.3.4 El operador deberá realizar una revisión mínimo una vez al mes para asegurar el cierre completo de la válvula de carga desde el fondo en el vehículo tanque. [407:5.20.3.4]

42.4.5.21 Reaprovisionamiento de Combustible Rápido de Helicópteros.

42.4.5.21.1 Sólo deberá permitirse que los helicópteros con motor de turbina aprovisionados de combustible con combustibles JET A o JET 1-A sean aprovisionados de combustible mientras funcione un motor a bordo. Los helicópteros que puedan ser aprovisionados de combustible mientras funcione un motor a bordo deberán tener todas las fuentes de ignición de derrames potenciales de combustible ubicadas por encima de los puertos de entrada y por encima de los desfuegos o aberturas del tanque. Las fuentes de ignición deberán incluir, pero no deberán limitarse a motores, escapes, unidades de energía auxiliar (APUs) y escapes del calentador de la cabina de tipo de combustión. [407:5.21.1]

42.4.5.21.2 Deberá permitirse aprovisionar de combustible los helicópteros mientras funcionen los motores abordo sólo bajo las siguientes condiciones:

- (1) Un piloto de helicóptero con licencia FAA deberá estar en los controles de la aeronave durante el proceso completo de servicio de combustible
- (2)* Los pasajeros deberán salir de la aeronave y quedarse en una ubicación segura antes de las operaciones de reaprovisionamiento de combustible rápido. Cuando el piloto en mando considere que sea necesario que los pasajeros permanezcan abordo por razones de seguridad, deberán aplicarse las disposiciones de 42.4.5.11.
- (3) Los pasajeros no deberán abordar o bajarse durante las operaciones de reaprovisionamiento de combustible rápido
- (4) Sólo el personal designado, capacitado apropiadamente en operaciones de reaprovisionamiento de combustible rápido deberá manejar el equipo
- (5) Todas las puertas, ventanas y puntos de acceso que permitan la entrada al interior del helicóptero adyacentes a, o en la proximidad inmediata de los puertos de entrada deberán estar cerradas y deberán permanecer cerradas durante las operaciones de reaprovisionamiento de combustible
- (6) El combustible deberá ser distribuido hacia el interior e un puerto abierto desde boquillas del tipo de interrupción automática, con un índice de flujo que no exceda 227 L/min (60 gpm), o deberá ser distribuido a través de puertos de aprovisionamiento de combustible bien unidos. Cuando el combustible sea distribuido desde sistemas de tubería fija, la cabina de la manguera no deberá extenderse hacia el interior del espacio del rotor. Si no puede proveerse un freno o una barrera aprobada, los vehículos de servicio de combustible deberán mantenerse a 6 m (20 pies) de distancia de los componentes giratorios del helicóptero y una persona capacitada deberá dirigir la aproximación y alejamiento del vehículo de servicio de combustible. [407:5.21.2]

42.4.5.22 Autoservicio para el Aprovisionamiento de Combustible. Deberá prohibirse que la aeronave que se aprovisiona de combustible por autoservicio esté ocupada. [407:5.22]

42.5 Combustibles Alternativos.

42.5.1 Sistemas de Combustible Vehicular de Gas Natural Comprimido (GNC). El diseño e instalación de sistemas de combustible para motor de CNG en vehículos de todo tipo deberán estar de acuerdo con NFPA 52, *Compressed Natural Gas (CNG) Vehicular Fuel Systems Code*, y la Sección 42.5.

42.5.1.1* Alcance. La Sección 42.5 deberá aplicarse al diseño e instalación de sistemas de combustible para motor de CNG en vehículos de todo tipo, incluyendo lo siguiente:

- (1) Fabricantes de equipos originales
- (2) Convertidores originales
- (3) Sistemas (dispensadores) de aprovisionamiento de combustible de vehículos [52:1.1]

42.5.1.1.1 No deberá requerirse que los vehículos y recipientes del suministro de combustible de acuerdo con las Normas Federales de Seguridad para Vehículos Automotores que cubren la instalación de sistemas de combustible CNG en vehículos y certificadas por el fabricante respectivo según se cumplan estas normas estén de acuerdo con la Sección 4.4, 4.8.4 y la Sección 5 de NFPA 52 (excepto la Sección 5.11, 5.12.4, Sección 5.13 y Sección 5.14 de NFPA 52). [52:1.1.1]

42.5.1.1.2* Los cilindros deberán ser fabricados, inspeccionados, marcados, ensayados, reajustados, equipados y usados de acuerdo con el Ministerio de Transporte de E.U. (DOT) o el Transporte de Canadá (TC), reglamentaciones, excepciones o permisos especiales o con ANSI/IAS NGV2, *Basic Requirements for Compressed Natural Gas Vehicle (NGV) Fuel Containers*, especialmente para el servicio de CNG. [52:4.4.4]

42.5.1.2 Sistemas de Compresión, Almacenamiento y Dispensadores de GNC.

42.5.1.2.1* Aplicación. El párrafo 42.5.1.2 aplica al diseño, construcción, instalación y funcionamiento de recipientes, recipientes de presión, equipos de compresión, edificios y estructuras y los equipos asociados para el almacenamiento y distribución de GNC como un combustible para motor en operaciones de distribución para flotas y públicas. [52:6.1]

42.5.1.2.2 Calificación de los Componentes del Sistema. Los componentes del sistema deberán estar de acuerdo con las disposiciones apropiadas en el Capítulo 4 y con la Sección 6.5 a la Sección 6.13 de NFPA 52. [52:6.2]

42.5.1.3 Generalidades.

42.5.1.3.1 Cuando los sistemas sean servidos por un servi-

cio público de gas, el servicio público deberá ser notificado sobre todas las instalaciones de GNC. [52:6.3.1]

42.5.1.3.2 Los equipos relacionados con una instalación de compresión, almacenamiento o dispensadora deberán ser protegidos para minimizar las posibilidades de daños físicos y vandalismo. [52:6.3.2]

42.5.1.3.3* Deberán instalarse dispositivos de control de manera que el congelamiento interno o externo o la formación de hidratos no cause daños en los vehículos o estaciones de aprovisionamiento de combustible. [52:6.3.3]

42.5.1.3.4 Los vehículos no deberán ser considerados como una fuente de ignición con respecto a las disposiciones de 42.5.1.2 y 42.5.1.3.

Excepción: Los vehículos que contengan equipos alimentados por combustible (Ej., vehículos recreativos y camiones para el servicio de comidas) deberán ser considerados como fuentes de ignición, a menos que este equipo se encuentre apagado por completo antes de entrar en un área en la cual no se permitan fuentes de ignición. [52:6.3.4]

42.5.1.3.5 La conexión del aprovisionamiento de combustible deberá prevenir el escape de gas cuando el conector no se encuentre enganchado apropiadamente o se separe. Las boquillas de aprovisionamiento de combustible deberán ser listadas de acuerdo con ANSI/IAS NGVI, *Standard for Compressed Natural Gas Vehicle (NGV) Fueling Connection Devices*. [52:6.3.5]

42.5.1.3.6 Los equipos de compresión deberán estar diseñados para usarse con CNG y para las presiones y temperaturas a las cuáles puedan someterse bajo condiciones normales de funcionamiento. Deberán tener dispositivos de alivio de presión que limiten cada etapa de presión hasta la presión máxima permitida de servicio para el cilindro de compresión y la tubería asociada con esa etapa de compresión. [52:6.3.6]

42.5.1.3.7 Cuando los equipos de compresión de CNG funcionen sin ayuda, deberán estar equipados con una descarga alta y un control de corte automático de presión de succión baja. Los circuitos de control que se apaguen deberán permanecer apagados hasta que sean activados o reajustados manualmente después de realizar un apagado seguro. [52:6.3.7]

42.5.1.3.8 Las instalaciones de compresores impulsados por un motor deberán estar de acuerdo con NFPA 37, *Standard for the Installation and Use of Stationary Combustion Engines and Gas Turbines*. [52:6.3.8]

42.5.1.3.9* Los equipos de compresión deberán incorporar un medio para minimizar la transferencia de líquido al sistema de almacenamiento. [52:6.3.9]

42.5.1.4 Ubicación.

42.5.1.4.1 La compresión, almacenamiento y distribución de CNG deberá ser ubicada y llevada a cabo a la intemperie o en interiores de acuerdo con 42.5.1.4. [52:6.4.1]

42.5.1.4.2 A la Intemperie.

42.5.1.4.2.1 Los recipientes de almacenamiento de GNC cargados con GNC que no estén conectados para usarse deberán ser ubicados a la intemperie. [52:6.4.2.1]

42.5.1.4.2.2 Deberá considerarse que una instalación en la cual los equipos de compresión, almacenamiento y dispensadores de GNC se encuentren protegidos por un cerramiento construido con materiales incombustibles o de combustión limitada y que tenga mínimo un lado predominantemente abierto y un techo diseñado para la ventilación y dispersión del gas que se escapa sea ubicada a la intemperie. [52:6.4.2.2]

42.5.1.4.2.3 Los equipos de compresión, almacenamiento y distribución ubicados a la intemperie deberán estar por encima del suelo, no deberán estar debajo de las líneas de fuerza eléctrica o cuando sean expuestas debido a una falla, deberá haber un mínimo de 3,0 m (10 pies) desde el edificio importante más cercano o límite de la propiedad contigua construida, o sobre la cual se pueda construir o desde cualquier fuente de ignición. [52:6.4.2.3]

42.5.1.4.2.4 Los equipos de compresión, almacenamiento y distribución ubicados a la intemperie no deberán estar a una distancia inferior a 3,0 m (10 pies) desde el límite de la calle o andén público más cercano y mínimo 15 m (50 pies) desde el riel más cercano de cualquier vía principal de un ferrocarril. [52:6.4.2.4]

42.5.1.4.2.5 Deberá proveerse un espacio libre no inferior a 1 m (3 pies) para el acceso a todas las válvulas y accesorios de los grupos múltiples de recipientes. [52:6.4.2.5]

42.5.1.4.2.6 No deberán permitirse materiales fácilmente combustibles dentro del espacio de 3,0 m (10 pies) de cualquier recipiente estacionario. [52:6.4.2.6]

42.5.1.4.2.7 La separación mínima entre los recipientes y tanques de superficie que contengan líquidos inflamables o combustibles deberá ser de 6,1 m (20 pies). [52:6.4.2.7]

42.5.1.4.2.8 Durante el aprovisionamiento de combustible

al aire libre, el punto de transferencia (ver 3.3.22 de NFPA 52) deberá estar ubicado mínimo a 3,0 m (10 pies) de cualquier edificio importante, casa móvil, andén público, autopista o vía y mínimo a 1 m (3 pies) de los recipientes de almacenamiento.

Excepción: Deberá permitirse que el punto de transferencia esté ubicado a una distancia inferior a la de los edificios con muros contruidos en concreto o materiales de mampostería o de otros materiales con una clasificación de resistencia al fuego no inferior a 2 horas, pero mínimo a 3,0 m (10 pies) de cualquier abertura de un edificio. [52:6.4.2.8]

42.5.1.4.3 En Interiores.

42.5.1.4.3.1 Generalidades. Deberá permitirse que la compresión, equipos dispensadores y recipientes de almacenamiento conectados para usarse estén ubicados en el interior de edificios reservados exclusivamente para estos propósitos o en salas dentro de los edificios, o adheridos a los mismos, usados para otros propósitos de acuerdo con 42.5.1.4.3. [52:6.4.3.1]

42.5.1.4.3.2 Límites de del Almacenamiento en Edificios. El almacenamiento deberá limitarse a máximo 283 m³ (10.000 SCF) de gas natural en cada edificio o sala.

Excepción: El GNC almacenado en recipientes de suministro de combustible instalados en vehículos. [52:6.4.3.2]

42.5.1.4.3.3* Desfogue de Deflagración. Deberá proveerse un desfogue de deflagración (explosión) en los muros exteriores o en el techo. Deberá permitirse que los desfogues consten de uno o cualquier combinación de los siguientes puntos:

- (1) Muros de material liviano
- (2) Cubiertas de escotilla ligeramente ajustadas
- (3) Puertas en los muros exteriores que abran hacia fuera, ligeramente ajustadas
- (4) Muros o techos ligeramente ajustados
- (5) Cuando sea aplicable, deberán considerarse las cargas de nieve [52:6.4.3.3]

42.5.1.4.3.4 Cuartos en el Interior de Edificios. Los cuartos en el interior de otros edificios, o adheridos a los mismos, deberán ser contruidos con materiales incombustibles o de combustión limitada. Los muros interiores o tabiques deberán ser continuos desde el piso hasta el techo, deberán ser anclados de manera segura y deberán tener una clasificación de resistencia al fuego de mínimo 2 horas. Mínimo un muro deberá ser un muro exterior.

Excepción: Deberá permitirse que el vidriado de las ven-

tanás sea de plástico. [52:6.4.3.4]

(A) Deberá proveerse un alivio de explosiones de acuerdo con 42.5.1.4.3.3(C). [52:6.4.3.4.1]

(B) El acceso al cuarto deberá ser desde el exterior de la estructura principal. [52:6.4.3.4.2]

(C) Si dicho acceso no es posible, deberá permitirse el acceso desde la estructura principal cuando dicho acceso se haga a través del espacio de una barrera que tenga dos puertas cortafuego con sello de vapor, autocerrantes, que tengan la clasificación apropiada para la ubicación donde se instalan. [52:6.4.6.4.3]

42.5.1.4.3.5 Ventilación. Las ubicaciones interiores deberán ser ventiladas utilizando bocas de entrada de abastecimiento de aire y bocas de salidas de extracción dispuestas para proveer un movimiento de aire uniforme hasta el punto que sea práctico. Las bocas de entrada de aire deberán disponerse uniformemente sobre los muros exteriores cerca al nivel del piso. Las bocas de salida deberán ser ubicadas en un punto alto del cuarto en muros exteriores o el techo. [52:6.4.3.5]

(A) La ventilación deberá ser mediante un sistema continuo de ventilación mecánica o un sistema de ventilación mecánica activado por un sistema de detección de gas natural de monitoreo continuo cuando exista una concentración de gas no superior a una quinta parte del límite de Inflamabilidad más bajo. En cualquier caso, el sistema deberá apagar el sistema de aprovisionamiento de combustible cuando ocurra una falla en el sistema de ventilación. [52:6.4.3.5(A)]

(B)* La velocidad de ventilación deberá ser mínimo de $1\text{ m}^3/\text{min}$ - 12 m^3 ($1\text{ pie}^3/\text{min}$ - 12 pies^3) del volumen del cuarto. [52:6.4.3.5(B)]

(C) Un sistema de ventilación para un cuarto en el interior de otro edificio, o adherido al mismo, deberá estar separado de cualquier sistema de ventilación para el otro edificio. [52:6.4.3.5(C)]

42.5.1.4.3.6 Cuando esté instalado, un sistema de detección de gas deberá estar equipado para hacer sonar una alarma audible e indicar visualmente cuando se haya alcanzado un máximo de una quinta parte del límite inferior de inflamabilidad. [52:6.4.3.6]

42.5.1.4.3.7 La reactivación del sistema de aprovisionamiento de combustible deberá hacerse mediante un reinicio manual y deberá ser realizada por personal capacitado. [52:6.4.3.7]

42.5.1.4.3.8 Los edificios y cuartos usados para compresión, almacenamiento y distribución deberán estar clasificados de acuerdo con la Tabla 6.4.3.8 de NFPA 52 para las instalaciones de equipos eléctricos. [52:6.4.3.8]

42.5.1.4.3.9 Las fuentes de ignición no eléctricas diferentes a las instalaciones eléctricas según lo permitido en 42.5.1.4.3.8, no deberán ser permitidas. [52:6.4.3.9]

42.5.1.4.3.10 Los dispositivos de alivio de presión en los sistemas de almacenamiento deberán tener canalizaciones en el dispositivo de alivio de presión [ver 4.5.1(2) de NFPA 52] para transportar el gas de escape al exterior y luego hacia arriba hasta un área segura para prevenir que entre a los edificios, otros equipos o áreas abiertas al público. [52:6.4.3.10]

42.5.1.4.3.11 Las puertas de acceso deberán tener señales de advertencia con las palabras ADVERTENCIA - PROHIBIDO FUMAR - GAS INFLAMABLE. Dicho texto deberá ser fácilmente legible, con letras en rojo fuerte sobre un fondo blanco de una altura no inferior a 25 mm (1 pulg.). [52:6.4.3.11]

42.5.1.4.3.12 Aprovisionamiento de Combustible de Llenado Rápido en Interiores, Almacenamiento a la Intemperie y Compresión. Deberá permitirse el aprovisionamiento de combustible de llenado rápido en interiores cuando el almacenamiento y equipos de compresión estén ubicados a la intemperie de acuerdo con 42.5.1.4.2.1 a 42.5.1.4.2.7. [52:6.4.3.12]

42.5.1.4.3.13 Cuando se realice un aprovisionamiento de combustible de llenado rápido asistido en interiores, lo siguiente deberá estar instalado:

- (1) Deberá instalarse un dispositivo de cierre manual de emergencia según lo requerido en 42.5.1.6.2
- (2) Deberá instalarse un sistema de detección de gas equipado para hacer sonar una alarma e indicar visualmente cuando se alcance un máximo de una quinta parte del límite inferior de inflamabilidad
- (3) El detector deberá apagar el compresor y detener el flujo de gas hacia el interior de la estructura [52:6.4.3.13]

42.5.1.5 Instalación de Recipientes y Accesorios para Recipientes (Distintos a los Dispositivos de Alivio de Presión).

42.5.1.5.1* Los recipientes de almacenamiento deberán estar instalados por encima del suelo sobre cimentaciones incombustibles, estables o en tanques a prueba de incendio con ventilación y desagüe. Los recipientes horizontales deberán tener máximo dos puntos de soporte longitudinal. Cuando pueda ocurrir una inundación, cada recipiente deberá anclarse de manera segura para prevenir que floten. [52:6.5.1]

42.5.1.5.2 Los recipientes deberán estar protegidos por pintura u otros medios equivalentes cuando sean necesarios para inhibir la corrosión. Los recipientes instalados horizontalmente no deberán estar en contacto directo entre sí. [52:6.5.2]

42.5.1.5.3 Deberán proveerse medios para prevenir el flujo o acumulación de líquidos inflamables o combustibles debajo de recipientes, tales como declives, almohadillas o bordillos de desvío. [52:6.5.3]

42.5.1.6 Instalación del Equipo de Apagado de Emergencia.

42.5.1.6.1 La tubería de gas desde un compresor o sistema de almacenamiento a la intemperie hacia el interior de un edificio deberá estar provista de válvulas de cierre ubicadas en el exterior del edificio. [52:6.11.5]

42.5.1.6.2 Deberá proveerse un dispositivo de cierre manual de emergencia en el área de distribución y también en un área alejada del área de distribución. Este dispositivo, al ser activado, deberá cortar el suministro de energía y suministro de gas para el compresor y el dispensador. [52:6.11.6]

42.5.1.6.2.1 Los dispositivos de cierre de emergencia deberán marcarse distintivamente para que sean reconocidos fácilmente con una señal permanentemente fija. [52:6.11.6.1]

42.5.1.6.3 Deberá proveerse protección contra rupturas de manera que, en el caso de un jalón, el gas natural pare de fluir tras cualquier separación. [52:6.11.7]

42.5.1.6.4 Deberá instalarse un dispositivo de ruptura en cada punto de distribución. Dicho dispositivo deberá disponerse para separar usando una fuerza no superior a 68 kg (150 lb) cuando sea aplicada en cualquier dirección horizontal. [52:6.11.8]

42.5.1.6.5 Los circuitos de control deberán disponerse de manera que, cuando se active el dispositivo de cierre de emergencia o se corte la energía, los sistemas que se cierran permanezcan parados hasta ser activados o reiniciados manualmente después de la restauración de una condición segura. [52:6.11.9]

42.5.1.6.6 Cada línea entre una instalación de almacenamiento de gas y un dispensador en una estación de llenado rápido deberá tener una válvula que se cierre cuando ocurra alguno de los siguientes casos:

- (1) Corte del suministro de energía para el dispensador
- (2) Activación de cualquier dispositivo de cierre de emergencia en la estación de reaprovisionamiento de combustible [52:6.11.10]

42.5.1.6.7 Deberá proveerse una válvula de cierre manual de "un cuarto de vuelta" de cierre rápido en una estación de llenado rápido corriente arriba del dispositivo de ruptura especificado en 42.5.1.6.4 cuando sea fácilmente accesible para la persona que distribuya gas natural, a menos que se presente alguna de las siguientes condiciones:

- (1) Que la válvula autocerrante de referencia en 42.5.1.6.6 esté ubicada inmediatamente corriente arriba del dispensador
- (2) Que el dispensador esté equipado con una válvula autocerrante que se cierre cada vez que el brazo de gobierno se ponga en posición cerrada o cuando se active un dispositivo de emergencia [52:6.11.11]

42.5.1.6.8 Deberá proveerse una válvula autocerrante en la boca de entrada del compresor que corta el suministro de gas para el compresor cuando ocurra alguno de los siguientes casos:

- (1) Que se active un dispositivo de cierre de emergencia
- (2) Que ocurra una falla en la energía
- (3) Que la energía para el compresor se ponga en posición de apagado [52:6.11.12]

42.5.1.7 Funcionamiento.

42.5.1.7.1 La transferencia de GNC hacia el interior de un recipiente de suministro de combustible deberá realizarse de acuerdo con las instrucciones exhibidas en la estación dispensadora. [52:6.14.4]

42.5.1.7.2 Cuando se transfiera GNC hasta o desde un vehículo automotor, el motor deberá estar apagado. [52:6.14.5]

42.5.1.7.3 Durante la transferencia de GNC hasta o desde vehículos de carga, deberá apretarse el freno de mano o de emergencia del vehículo y deberán usarse los bloqueos de estrangulación para prevenir el rodamiento del vehículo. [52:6.14.6]

42.5.1.7.4 Los sistemas de transferencia deberán ser capaces de despresurizar o facilitar la desconexión. Los conectores de sangrado deberán dar a un punto seguro de descarga. [52:6.14.7]

42.5.1.7.5 No deberá usarse GNC para que funcione ningún dispositivo o equipo que no haya sido diseñado o modificado apropiadamente para el servicio de GNC. [52:6.14.8]

42.5.1.7.6 No deberán permitirse fuentes de ignición dentro del espacio de 3,0 m (10 pies) de cualquier conexión de llenado durante una operación de transferencia. [52:6.14.9]

42.5.1.7.7 Deberá exhibirse una señal de advertencia con las palabras **DETENGA EL MOTOR, PROHIBIDO FUMAR, GAS INFLAMABLE** en la estación dispensadora y áreas de compresores. La ubicación de las señales deberá ser especificada por las condiciones locales, pero el texto deberá ser lo suficientemente grande para que se sea legible desde cualquier punto de transferencia. [52:6.14.10]

42.5.1.8 Protección contra Incendios. Deberá proveerse un extintor de incendios portátil con una clasificación no inferior a 20-B:C en el área de distribución. [52:6.15]

42.5.1.9* Mantenimiento.

42.5.1.9.1 Los recipientes y sus accesorios, sistemas de tubería, equipos de compresión, controles y dispositivos de detección deberán mantenerse en condiciones de funcionamiento apropiadas y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. [52:6.16.1]

42.5.1.9.2 Después de la instalación original, la manguera de aprovisionamiento de combustible de vehículos deberá ser examinada visualmente a intervalos según lo necesario para asegurar que sea segura para ser utilizada. La manguera deberá ser ensayada en busca de escapes de acuerdo con los requisitos del fabricante, pero mínimo anualmente y cualquier escape inseguro deberá ser un motivo de rechazo. [52:6.16.2]

42.5.1.9.3 Mientras se encuentren en transición, las mangueras de aprovisionamiento de combustible y mangueras flexibles de metal en un vehículo de carga que se vayan a utilizar en una operación de transferencia, incluyendo sus conexiones, deberán ser despresurizadas y protegidas contra el deterioro y daños. [52:6.16.3]

42.5.2 Gas Licuado de Petróleo (Gas LP).

42.5.2.1 Las instalaciones de distribución de combustible para vehículos que usen Gas LP deberán estar de acuerdo con NFPA 58, *Liquefied Petroleum Gas Code*, y con esta subsección.

42.5.2.2 Aplicación.

42.5.2.2.1* La subsección 42.5.2 deberá aplicarse a los sistemas de combustible que usen Gas LP como un combustible para motores de combustión interna. Se encuentran incluidas las disposiciones para recipientes, accesorios de recipientes, equipos de carburación, tuberías, mangueras y accesorios, y las disposiciones para su instalación. La subsección 42.5.2 cubre los sistemas de combustible para motor para motores instalados sobre vehículos para cualquier propósito, al igual que los sistemas de combustible para motores estacionarios y portátiles. También incluye las disposiciones para el servicio de mantenimiento de

vehículos sobre los cuáles están instalados dichos sistemas. [58:8.1.1.1]

42.5.2.2.2 Los recipientes que suministran combustible para los motores en vehículos, sin importar si el motor es utilizado para impulsar el vehículo o está instalado con otros propósitos, deberá estar construido e instalado de acuerdo con 42.5.2. [58:8.1.1.2]

42.5.2.2.3 Sin Aplicación. Los recipientes que suministren combustible para motores estacionarios o motores portátiles usados en lugar de los motores estacionarios deberán ser instalados de acuerdo con la Sección 3.2 de NFPA 58, *Liquefied Petroleum Gas Code*. (Ver la Sección 3.4 de NFPA 58, *Liquefied Petroleum Gas Code* para motores portátiles usados en edificios, sobre techos o sobre balcones exteriores bajo ciertas condiciones). [58:8.1.2]

42.5.2.2.4 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán estar de acuerdo con 1.12.19.

42.5.2.3 Capacitación. Por razones de seguridad, cada persona involucrada en la instalación, reparación, llenado o servicio de otra manera para un sistema de combustible para motor de Gas LP deberá estar capacitada apropiadamente en los procedimientos necesarios. [58:8.1.3]

42.5.2.4 Marcación. Todos los vehículos que transitan en las calles para propósitos generales accionados por Gas LP deberán estar identificados con una etiqueta resistente a la intemperie en forma de diamante colocada sobre una superficie vertical exterior o cercana vertical en el lado derecho inferior de la parte de atrás del vehículo (sobre la tapa del portaequipaje, si existe, pero no en el parachoques de ningún vehículo) sin ninguna otra marca. La etiqueta deberá ser de aproximadamente 120 mm (4 3/4 pulg.) de longitud por 83 mm (3 1/4 pulg.) de altura. La marcación deberá constar de un borde y la palabra **PROPANO** [centrada en el diamante con una altura mínima de 25 mm (1 pulg.)] en material plateado o blanco luminoso reflectivo sobre un fondo negro. (Ver la Figura 42.5.2.4). [58:8.2.10]



Figura 42.5.2.4 Ejemplo de Marca de Identificación de Vehículos. [58:figura 8.2.10]

42.5.2.5 Camiones Industriales y Elevadores Impulsados por Gas LP.

42.5.2.5.1 El párrafo 42.5.2.5 deberá aplicarse a la instalación de Gas LP en camiones industriales (incluyendo camiones elevadores), para impulsarlos y proveer energía para sus aditamentos para la manipulación de materiales. Los camiones industriales alimentados por GLP deberán estar de acuerdo con NFPA 505, *Fire Safety Standard for Powered Industrial Trucks Including Type Designations, Areas of Use, conversions, Maintenance, and Operation*. [58:8.3.1]

42.5.2.5.2 El funcionamiento de los camiones industriales (incluyendo camiones de elevador) impulsados por sistemas de combustible para motor de gas LP deberá estar de acuerdo con NFPA 505, *Fire Safety Standard for Powered Industrial Trucks Including Type Designations, Areas of Use, conversions, Maintenance, and Operation*, y con lo siguiente.

42.5.2.5.2.1 El reabastecimiento de combustible de dichos camiones deberá lograrse de acuerdo con lo siguiente:

- (1) Los camiones con recipientes instalados permanentemente deberán ser reabastecidos de combustible a la intemperie
- (2) Cuando los cilindros sean intercambiados en interiores, el sistema de tubería de combustible deberá estar equipado para minimizar la liberación de combustible cuando se intercambien los cilindros, de acuerdo con uno de los siguientes puntos:
 - (a) Usando un manguito de cierre rápido en la línea de combustible
 - (b) Cerrando la válvula de cierre en el cilindro de combustible y permitiendo que el motor ande hasta que se acabe el combustible en la línea [58:8.3.6]

42.5.2.5.2.2 Cuando los camiones industriales alimentados por combustible de Gas LP sean usados en edificios o estructuras, deberá aplicarse lo siguiente:

- (1) El número de cilindros de combustible sobre dicho camión no deberá exceder 2
- (2) El uso de camiones industriales en los edificios frecuentados por el público, incluyendo aquellos momentos en que dichos edificios se encuentren ocupados por el público, deberá requerir la aprobación de la autoridad competente.
- (3) Los camiones no deberán ser estacionados o dejarse sin cuidado en las áreas ocupadas o frecuentadas por el público sin la aprobación de la autoridad competente. Si se dejan sin cuidado con la aprobación de la autoridad competente, deberá cerrarse la válvula de cierre del cilindro.

- (4) En ningún caso, los camiones deberán estacionarse y dejarse sin cuidado en áreas de calor excesivo ni cerca de fuentes de ignición [58:8.3.6]

42.5.2.5.3 Todos los cilindros usados en el servicio de camiones industriales (incluyendo cilindros de camiones elevadores deberán tener su válvula de alivio de presión del cilindro reemplazada por una válvula nueva o sin usar dentro de un lapso de tiempo de 12 años desde la fecha de fabricación del cilindro y cada 10 años después. [58:8.3.7]

42.5.2.6 Disposiciones Generales para los Vehículos con Motores Instalados Sobre Éstos (Incluyendo las Máquinas de Mantenimiento del Piso).

42.5.2.6.1 El subpárrafo 42.5.2.6.1 deberá aplicarse a la instalación de equipos sobre vehículos que suministren Gas LP como combustible para motores instalados en estos vehículos. Los vehículos deberán incluir el mantenimiento del piso y cualquier otra unidad móvil portátil, si el motor es usado para impulsar el vehículo o es instalado sobre el mismo para otros propósitos. [58:8.4.1]

42.5.2.6.2 Los equipos vaporizadores de gas, reguladores y de carburación en vehículos que suministren Gas LP como combustible para motores deberán ser instalados de acuerdo con 8.2.8 y 8.2.9 de NFPA 58, *Liquefied Petroleum Gas Code*, y lo siguiente. [58:8.4.2]

42.5.2.6.2.1 Los camiones industriales (incluyendo camiones de elevador) y demás motores sobre vehículos que funcionen en edificios diferentes a aquellos usados exclusivamente para albergar motores, deberán tener una válvula de corte automática instalada en el sistema de combustible de acuerdo con 8.2.8 y 8.2.9 de NFPA 58, *Liquefied Petroleum Gas Code*. [58:8.4.2]

42.5.2.6.2.2 La fuente de aire para combustión deberá aislarse del compartimiento del conductor y pasajeros, sistema de ventilación o sistema de aire acondicionado en el vehículo. [58:8.4.2]

42.5.2.6.3 Las tuberías y mangueras deberán estar de acuerdo con 8.2.5.1 a 8.2.5.4 de NFPA 58, *Liquefied Petroleum Gas Code*. [58:8.4.3]

42.5.2.6.4 La maquinaria de mantenimiento del piso no auto impulsada (brilladoras del piso, fregadoras, pulidoras) y demás equipos portátiles similares deberán ser listados y estar de acuerdo con lo siguiente. [58:8.4.4]

42.5.2.6.4.1 Deberán aplicarse las disposiciones de 8.3.2 a 8.3.5 de NFPA 58, *Liquefied Petroleum Gas Code*, y 42.5.2.5.2.1(1) y (2). [58:8.4.4]

42.5.2.6.4.2 El almacenamiento de los cilindros instalados o usados en dicha maquinaria deberán estar de acuerdo con el Capítulo 5 de NFPA 58. [58:8.4.4]

42.5.2.6.4.3 Una etiqueta deberá ser fijada a la maquinaria o equipo, con el frente de la etiqueta hacia el operador, denotando que el cilindro o parte de la maquinaria o equipo que contiene el cilindro deberá ser almacenado de acuerdo con el Capítulo 5 de NFPA 58. [58:8.4.4]

42.5.2.6.5 El uso de máquinas de mantenimiento del piso en edificios frecuentados por el público, incluyendo los momentos en que dichos edificios se encuentren ocupados por el público, deberá requerir la aprobación de la autoridad competente. [58:8.4.5]

42.5.2.7 Talleres de Vehículos. Cuando los vehículos con sistemas de combustible para motor de Gas LP instalados y los vehículos para propósitos generales impulsados por motores a Gas LP sean almacenados o servidos en talleres, deberán aplicarse las siguientes condiciones. [58:8.8.6]

42.5.2.7.1 El sistema de combustible deberá ser libre de escapes. [58:8.8.6]

42.5.2.7.2 Los cilindros no deberán llenarse más allá de los límites especificados en el Capítulo 4 de NFPA 58, *Liquefied Petroleum Gas Code*. [58:8.8.6]

42.5.2.7.3 La válvula de cierre del cilindro deberá cerrarse cuando los vehículos o motores estén en reparación excepto cuando el motor esté funcionando. [58:8.8.6]

42.5.2.7.4 El vehículo no deberá ser estacionado cerca de fuentes de calor, llamas abiertas o fuentes similares de ignición o cerca de fosos no ventilados adecuadamente. [58:8.8.6]

42.5.3* Gas Licuado Natural (LNG). Las instalaciones de distribución de combustible para vehículos marítimos, para avenidas, de carrilera, que no transiten en la calle e industriales que usen LNG y el almacenamiento de LNG en recipientes ASME de 265 m³ (70.000 gal) o inferiores deberán estar de acuerdo con NFPA 57, *Liquefied Natural Gas (LNG) Vehicular Fuel Systems Code*. [58:8.8.6]

42.5.3.1 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán estar de acuerdo con 1.12.19.

Capítulo 43 Pulverización, Inmersión y Recubrimiento Utilizando Materiales Inflamables o Combustibles

43.1 Aplicación.

43.1.1* Las operaciones que involucren la aplicación por pulverización de materiales inflamables y combustibles deberá cumplir con NFPA 33, *Standard for Spray Application Using Flammable or Combustible Materials*, y la Sección 43.1.

43.1.1.1 La Sección 43.1 deberá aplicarse a la aplicación por pulverización de líquidos inflamables, líquidos combustibles o polvos combustibles ya sea de manera continua o intermitente, mediante cualquiera de los siguientes métodos:

- (1) Atomización de aire comprimido
- (2) Atomización sin aire o hidráulica
- (3) Métodos electrostáticos de aplicación
- (4) Métodos de aplicación de lecho fluidificado
- (5) Métodos de aplicación electrostática de lecho fluidificado
- (6) Otros medios de aplicación aceptables

43.1.1.2 La Sección 43.1 no deberá aplicarse a lo siguiente:

- (1)* Procesos u operaciones de aplicación por pulverización realizados a la intemperie
- (2)* Pequeños equipos portátiles para pulverización o productos en aerosol no utilizados repetidamente en la misma ubicación
- (3) Aplicación por pulverización de materiales incombustibles
- (4) Riesgos de toxicidad o salud e higiene industrial

43.1.1.3 Cuando se usen ciertos materiales aplicados por pulverización, llevados por el agua, que contengan líquidos inflamables o combustibles, o que produzcan residuos o tanques combustibles deberán aplicarse las disposiciones correspondientes a la Sección 43.1.

43.1.1.4 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán cumplir con 1.12.19.

43.1.2 Ubicación de las Operaciones de Aplicación por Pulverización.

43.1.2.1* Generalidades. Las operaciones y procesos de aplicación por pulverización deberán confinarse en cabinas de pulverización, cuartos de pulverización o zonas de pulverización, según lo definido en este Código. [33:2.1]

43.1.2.2 Ubicaciones en Otras Ocupaciones. Las operacio-

nes y procesos de aplicación por pulverización no deberán llevarse a cabo en ningún edificio que esté clasificado como una ocupación para reuniones públicas de enseñanza, institucional o residencial, a menos que estén ubicados en una sala separada vertical y horizontalmente de todas las áreas que los rodean mediante una construcción con una clasificación de resistencia al fuego no inferior a 2 horas y protegida por un sistema de rociadores automáticos diseñado e instalado de acuerdo con NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*. [33:2.2]

43.1.3 Construcción y Diseño de Zonas de Pulverización, Cuartos de Pulverización y Cabinas de Pulverización.

43.1.3.1* Muros y Techos. Los muros y techos que crucen o encierren una zona de pulverización deberán estar contruidos con materiales o armaduras incombustibles o de combustión limitada y deberán estar instalados o ajustados segura y rígidamente. Las superficies interiores de la zona de pulverización deberán ser lisas, diseñadas e instaladas para prevenir cavidades que puedan atrapar residuos y estar diseñadas para facilitar la ventilación y limpieza de las mismas. [33:3.1]

43.1.3.1.1 Los filtros de la toma de aire que hagan parte de la armadura de un muro o techo deberán estar listados como Clase 1 o Clase 2, de acuerdo con UL 900, *Standard for Test Performance of Air Filter Units*. [33:3.1]

43.1.3.1.2 El piso de la zona de pulverización deberá estar contruido con material incombustible, material de combustión limitada, o material combustible completamente cubierto con material incombustible. [33:3.1]

43.1.3.1.3 No deberá usarse aluminio para los elementos de soporte estructural, o para muros o techos del cerramiento de una cabina de pulverización o cuarto de pulverización. Tampoco deberá usarse aluminio para los conductos de ventilación asociados con una cabina de pulverización o cuarto de pulverización. Deberá permitirse usar aluminio para componentes interiores, tales como plataformas, componentes de aparatos de pulverización y otros dispositivos auxiliares. [33:3.1]

43.1.3.1.4 Si las armaduras de muros o techo están contruidas con metal laminado, las armaduras de un solo revestimiento no deberán ser inferiores a 0,0478 pulg. (1,2mm) de espesor y cada lámina de los conjuntos de revestimiento doble deberá ser inferior a 0,0359 pulg. (0,9mm) de espesor. [33:3.1.1]

43.1.3.1.5 Deberá permitirse que las secciones estructurales de las cabinas de pulverización estén calafateadas o selladas para minimizar el escape de aire. [33:3.1.2]

43.1.3.1.6 Los cuartos de pulverización deberán ser contruidos con armaduras de construcción con una clasificación de resistencia al fuego de una hora y separarse de las áreas próximas al edificio. [33:3.1.3]

43.1.3.1.7 Las cabinas de pulverización y cuartos de pulverización encerrados deberán estar provistos de medios de egreso que cumplan los requisitos de UNFPA 101*, *Life Safety Code*®. [33:3.1.4]

43.1.3.1.8 Las cabinas de pulverización usadas exclusivamente para recubrimiento de polvo deberán cumplir los requisitos del Capitulo 13 de NFPA 33, *Standard for Spray Application Using Flammable or Combustible Materials*. Deberá permitirse que estén contruidas con materiales retardadores de incendio cuando sea aprobado por la autoridad competente.

Excepción: Deberán permitirse conjuntos de cabinas de pulverización listados contruidos en otros materiales. [33:3.1.5]

43.1.3.2 Aberturas de los Transportadores. Las aberturas para el transportador necesarias para transportar o mover las piezas de trabajo hacia el interior o el exterior de la zona de pulverización deberán ser tan pequeñas como sea posible. [33:3.2]

43.1.3.3* Separación de Otras Ocupaciones. Las cabinas de pulverización deberán estar separadas de otras operaciones por una distancia mínima de 915 mm (3 pies) o por un conjunto de tabique, muro o piso/techo con una clasificación de resistencia al fuego no inferior a una hora. Las cabinas de pulverización con conexiones múltiples no deberán considerarse como "otras operaciones".

Excepción: De acuerdo con lo estipulado en la Sección 11.3 de NFPA 33, Standard for Spray Application Using Flammable or Combustible Materials. [33:3.3]

43.1.3.3.1 Las cabinas de pulverización deberán instalarse de manera que todas las partes de la cabina sean fácilmente accesibles para su limpieza. [33:3.1]

43.1.3.3.2 Deberá mantenerse un espacio libre no inferior a 915 mm (3 pies) en todos los lados de la cabina de pulverización. Este espacio deberá mantenerse libre de cualquier almacenamiento o construcción combustible.

Excepción No. 1: Este requisito no deberá prohibir la ubicación de una cabina de pulverización a una distancia inferior a 915 mm (3 pies) o directamente junto a un conjunto interior, tabique, muro o piso/techo con una clasificación de resistencia al fuego no inferior a una hora, siempre que la

cabina de pulverización pueda recibir mantenimiento y limpieza.

Excepción No 2: Este requisito no deberá prohibir el emplazamiento de una cabina de pulverización a una distancia inferior a 3pies (915 mm) con respecto a un muro exterior o conjunto de techo siempre que el muro o techo este construido con material incombustible y siempre que la cabina de pulverización pueda recibir mantenimiento y limpieza de manera adecuada. [33:3.2]

43.1.3.4 Movimiento de Vehículos de Motor. Los vehículos de motor no deberán moverse hacia el interior o exterior de una zona de pulverización o accionarse en una zona de pulverización a menos que la operación o proceso de aplicación por pulverización se detenga y el sistema de ventilación se mantenga en funcionamiento.

Excepción: Este requisito no deberá aplicarse a los vehículos listados para los riesgos específicos de la zona de pulverización. [33:3.4]

43.1.3.5 Paneles Visores. Los paneles visores para artefactos de luz o para observación deberán ser de vidrio tratado térmicamente, vidrio alambrado o vidrio alambrado martillado y deberán estar sellados para encerrar vapores, niebla, residuos, polvo y tanques en la zona de pulverización. Los paneles para artefactos de luz deberán separarse de esta instalación para prevenir que la temperatura de la superficie del panel exceda 93°C (200°F). [33:3.5]

43.1.3.6 Ventilación. Las zonas de pulverización equipadas con placas de distribución o deflectoras o con filtros recolectores de residuos deberán cumplir los requisitos de 43.1.3.6.1 a 43.1.3.6.5. [33:3.6]

43.1.3.6.1 Las placas o deflectores de distribución deberán estar contruidos con materiales incombustibles y deberán ser fácilmente removibles o accesibles para la limpieza de ambos lados. [33:3.6.1]

43.1.3.6.2 No deberán usarse filtros cuando se apliquen materiales reconocidos por ser altamente susceptibles al calentamiento espontáneo o inflamación espontánea. [33:3.6.2]

43.1.3.6.3 Los soportes para filtros deberán estar contruidos con materiales incombustibles. [33:3.6.3]

43.1.3.6.4 Los filtros recolectores de residuos deberán ser fácilmente removibles o de fácil acceso para la limpieza o reposición. [33:3.6.4]

43.1.3.6.5 Los filtros no deberán usarse alternativamente

para diferentes tipos de materiales de recubrimiento si la combinación de los materiales puede dar como resultado calentamiento o inflamación espontánea. (Ver también la Sección 8.8 de NFPA 33, *Standard for Spray Application Using Flammable or Combustible Materials*) [33:3.6.5]

43.1.4 Fuentes Eléctricas de Inflamación y Otras Fuentes.

43.1.4.1* Generalidades. La instalación eléctrica y equipo de utilización deberá cumplir todos los requisitos aplicables de los Artículos 500, 501, 502 y 516 de NFPA 70, *National Electrical Code**, y 43.1.4.1 a 43.1.4.7.

Excepción No. 1: Los vehículos de motor deberán cumplir los requisitos de la Sección 3.4 de NFPA 33, Standard for Spray Application Using Flammable or Combustible Materials.

Excepción No. 2: Las operaciones de aplicación de resina deberán cumplir los requisitos del capítulo 15 de NFPA 33, Standard for Spray Application Using Flammable or Combustible Materials. [33:4.1]

43.1.4.1.1. Los aparatos de aplicación electrostática por pulverización también deberán cumplir los requisitos del Capítulo 9 o Capítulo 10 de NFPA 33, *Standard for Spray Application Using Flammable or Combustible Materials*, el que sea aplicable. [33:4.1.1]

43.1.4.1.2 Los aparatos de secado, curación y fusión también deberán cumplir con los requisitos del Capítulo 11 de NFPA 33, *Standard for Spray Application Using Flammable or Combustible Materials*. [33:4.1.2]

43.1.4.1.3 Las operaciones para la primera capa y revestimiento de la carrocería de vehículos también deberán cumplir los requisitos de la Sección 12.1 de NFPA 33, *Standard for Spray Application Using Flammable or Combustible Materials*. [33:4.1.3]

43.1.4.1.4 Los aparatos para el recubrimiento de polvo también deberán cumplir los requisitos del Capítulo 13 de NFPA 33, *Standard for Spray Application Using Flammable or Combustible Materials*. [33:4.1.4]

43.1.4.1.5* Los equipos o procesos productores de chispa, de llama abierta y los equipos cuyas superficies expuestas excedan la temperatura de autoignición del material pulverizado no deberán emplazarse en la zona de pulverización o en las áreas vecinas clasificadas como División 2.

Excepción: Este requisito no deberá aplicarse a los aparatos de secado, curación o fusión de acuerdo con lo cubier-

to por el Capítulo 11 de NFPA 33, *Standard for Spray Application Using Flammable or Combustible Materials*. [33:4.1.5]

43.1.4.1.6* Cualquier equipo o aparato de utilización capaz de producir chispas o partículas de metal caliente y que esté emplazado por encima o adyacente con respecto a la zona de pulverización o las áreas próximas División 2 deberán ser de tipo completamente encerrado o deberá estar construido para prevenir el escape de chispas o partículas de metal caliente. [33:4.1.6]

43.1.4.2 Dispositivos Eléctricos en Zonas de Pulverización.

43.1.4.2.1* La instalación eléctrica y equipo de utilización emplazados en la zona de pulverización y no sujetos a tanques de residuos combustibles deberán ser adecuados para las ubicaciones Clase I, División 1 o Clase II División 1, el que sea aplicable. [33:4.2.1]

43.1.4.2.2* La instalación eléctrica y equipos de utilización emplazados en la zona de pulverización y no sujetos a tanques de residuos combustibles deberán estar listados para dicha exposición y deberán ser adecuados para ubicaciones Clase I, División 1 o Clase II División 1, el que sea aplicable. [33:4.2.2]

43.1.4.2.3 Dispositivos Eléctricos Adyacentes a Zonas de Pulverización. La instalación eléctrica y equipo de utilización emplazado adyacente a la zona de pulverización deberán clasificarse de acuerdo con 43.1.4.3.1 a 43.1.4.3.5. [33:4.3]

43.1.4.3.1 La instalación eléctrica y equipo de utilización emplazados en el exterior, pero dentro del espacio de 6100 mm (20 pies) horizontales y 3050 mm (10 pies) verticales de una zona de pulverización sin cerramiento y no separados de la zona de pulverización mediante tabiques que se extiendan hasta los límites del área designada como División 2 en la Figura 43.1.4.3.1 deberán ser adecuados para las ubicaciones Clase I, División 1 o Clase II División 1, el que sea aplicable. [33:4.3.1]

43.1.4.3.2 Si las operaciones de aplicación por pulverización se realizan en el interior de una cabina o cuarto de cubierta cerrada y frente abierto, cualquier instalación eléctrica o equipo de utilización emplazado en el exterior de la cabina o cuarto, pero dentro de los límites designados como División 2 en la Figura 43.1.4.3.2 (a) y la Figura 43.1.4.3.2 (b) deberá ser adecuado para las ubicaciones Clase I, División 1 o Clase II División 1, el que sea aplicable. [33:4.3.2]

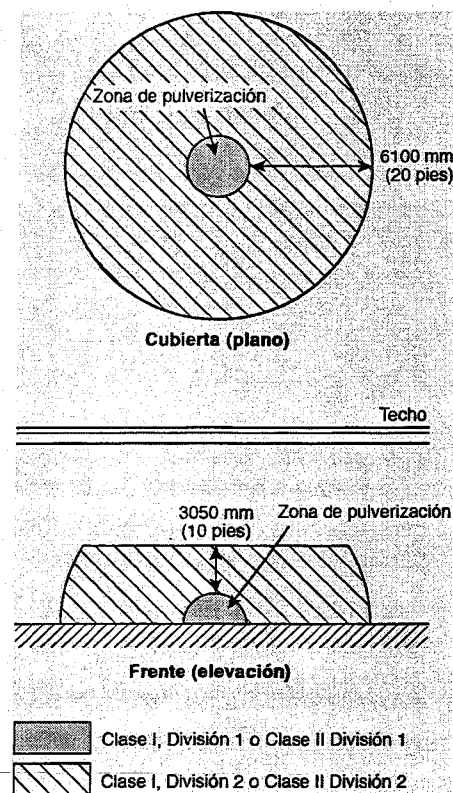


FIGURA 43.1.4.3.1 Clasificación de Área Eléctrica para Zonas Abiertas de Pulverización. [33: Figura 4.3.1]

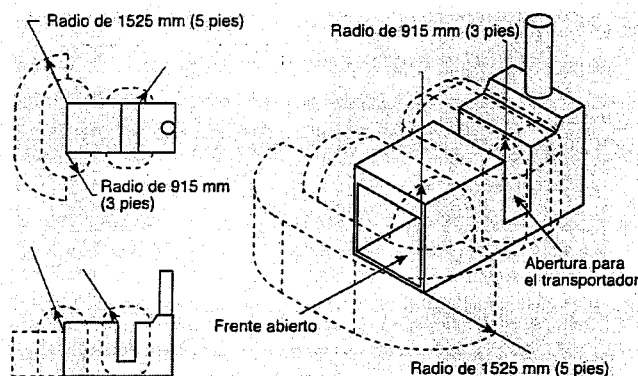


FIGURA 43.1.4.3.2 (a) Ubicaciones Clase I (o Clase II), División 2, Adyacentes a una Cabina de Pulverización o Cuarto de Pulverización de Frente Abierto donde la Ventilación de Extracción esté Enclavada con los Equipos de Aplicación por Pulverización. [33:Figura 4.3.2(a)]

43.1.4.3.2.1 Las ubicaciones Clase I, División 2 o Clase II, División 2 indicadas en la figura 43.1.4.3.2(a) y la Figura 43.1.4.3.2(b) deberán extenderse desde los bordes del frente abierto de la cabina o cuarto de acuerdo con lo siguiente:

- (1) Si el sistema de ventilación de extracción está enclavado con los equipos de aplicación por pulverización, la ubicación División 2 deberá extenderse 1525 mm (5 pies) horizontalmente y 915 mm (3 pies) verticalmente con respecto al frente abierto de la cabina o cuarto, según se muestra en la Figura 43.1.4.3.2(a).
- (2) Si el sistema de ventilación de extracción no está enclavado con el equipo de aplicación por pulverización, la ubicación División 2 deberá extenderse 3050 mm (10 pies) horizontalmente y 915 mm (3 pies) verticalmente desde el espacio abierto o frente abierto de una cabina o cuarto como se indica en la Figura 43.1.4.3.2(b). [33:4.3.2]

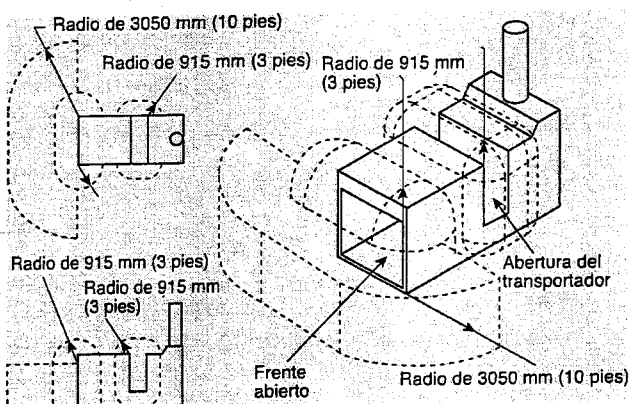


FIGURA 43.1.4.3.2(B) Ubicaciones Clase I (o Clase II), División 2, Adyacentes a una Cabina de Pulverización o cuarto de Pulverización de Frente Abierto donde la Ventilación de Extracción está Enclavada con los Equipos de Aplicación por Pulverización. [33:Figura 4.3.2(b)]

43.1.4.3.2.2 Para los propósitos de este párrafo, enclavado deberá significar que el equipo de aplicación por pulverización no puede ser accionado a menos que el sistema de ventilación de extracción este funcionando de acuerdo con su diseño y la aplicación por pulverización se interrumpa automáticamente si falla el sistema de ventilación de extracción. [33:4.3.2]

43.1.4.3.3 Si las operaciones de aplicación por pulverización se realizan dentro de una cabina de cubierta abierta, cualquier instalación eléctrica o equipo de utilización ubicado verticalmente dentro del espacio de 915 mm (3 pies) de la cubierta de la cabina deberá ser adecuado para las ubicaciones Clase I, División 2 o Clase II, División 2, el que sea aplicable. Adicionalmente, cualquier instalación eléctrica o equipo de utilización ubicado

dentro del espacio de 915 mm (3 pies) en todas las direcciones de las aberturas diferentes a la cubierta abierta también deberá ser adecuado para las ubicaciones Clase I, División 2 o Clase II, División 2, el que sea aplicable. [33:4.3.3]

43.1.4.3.4 Si las operaciones de aplicación por pulverización son confinadas en una cabina o cuarto de pulverización encerrado, cualquier instalación eléctrica o equipo de utilización ubicado dentro del espacio de 915 mm (3 pies) de cualquier abertura deberá ser adecuado para ubicaciones Clase I, División 2 o Clase II, División 2, el que sea aplicable, según se indica en la Figura 43.1.4.3.4. [33:4.3.4]

43.1.4.3.5 Cuando los equipos de aplicación por pulverización, limpiadores de pistolas pulverizadoras y contenedores de abastecimiento estén emplazados en un área ventilada a una velocidad suficiente para mantener la concentración de vapores inflamables en el área a un 25% o menos del límite de inflamabilidad más bajo, el área dentro del espacio de 915 mm (3 pies) en todas las direcciones desde cualquier contenedor abierto o equipo y que se extienda en el piso o a nivel de la calzada deberá clasificarse como Clase I, División 1 o Clase II, División 1, el que sea aplicable. El área que se extienda a 610 mm (2 pies) mas allá de la ubicación División 1 deberá clasificarse como Clase I, División 2 o Clase II, División 2, el que sea aplicable. Adicionalmente, el área horizontal dentro del espacio de 3050 mm (10 pies) del perímetro de dicho contenedor abierto o equipo, hasta una altura de 18 pulg. (458 mm) por encima del piso o nivel de la calzada deberá clasificarse como Clase I, División 2 o Clase II, División 2, el que sea aplicable. La instalación eléctrica y equipos de utilización instalados en estas áreas deberán ser adecuados para la ubicación, según se indica en la Figura 43.1.4.3.5. [33:4.3.5]

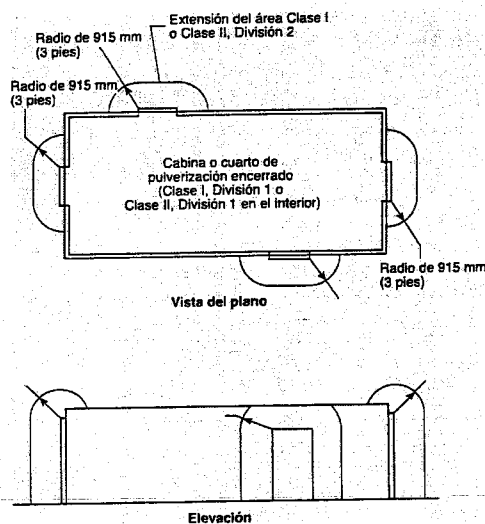


FIGURA 43.1.4.3.4 Ubicaciones Clase I (o Clase II), División 2 Adyacentes a una Cabina de Pulverización o Cuarto de Pulverización Encerrado. [33:Figura 4.3.4]

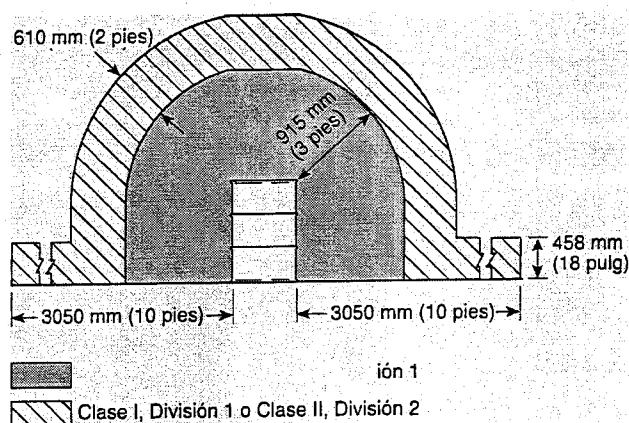


FIGURA 43.1.4.3.5 Clasificación Eléctrica de Área Alrededor de un Contenedor Abierto. [33: Figura 4.3.5]

43.1.4.4 Artefactos de Luz.

43.1.4.4.1 Los artefactos de luz adheridos a los muros o techos de una zona de pulverización, pero en el exterior de cualquier área clasificada y separados de la zona de pulverización por paneles de vidrio que cumplan con los requisitos de 43.1.3.3 deberán ser adecuados para usarse en ubicaciones de riesgo moderado (propósito general), según se indica en la Figura 43.1.4.4.1. Dichos artefactos deberán ser servidos desde el exterior de la zona de pulverización. [33:4.4.1]

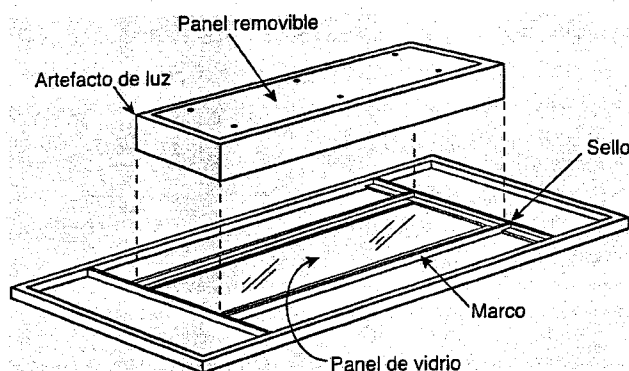


FIGURA 43.1.4.4.1 Ejemplo de un Artefacto de Iluminación en el Exterior de la Zona de Pulverización y Servido desde el Exterior de la Zona de Pulverización. [33:Figura 4.4.1]

43.1.4.4.2 Los artefactos de luz adheridos a los muros o techos de una zona de pulverización; están emplazadas dentro de la ubicación Clase I, División 2 o Clase II, División 2; y separadas de la zona de pulverización por paneles de vidrio que cumplan los requisitos de 43.1.3.3 deberán ser

adecuadas para usarse en esa ubicación, según se muestra en la Figura 43.1.4.4.1, dichas instalaciones deberán servirse desde el exterior de la zona de pulverización. [33:4.4.2]

43.1.4.4.3 Deberá permitirse que los artefactos de luz que sean parte integral de los muros o techo de una zona de pulverización estén separadas de la zona de pulverización por paneles de vidrio que sean parte integral del artefacto. Dichas instalaciones deberán estar listadas para uso en ubicaciones Clase I, División 2 o Clase II, División 2, el que sea aplicable y según se indique en la Figura 43.1.4.4.3, y también deberán estar listadas para acumulaciones de tanques y residuos combustibles. Deberá permitirse que dichos artefactos sean servidos desde el interior de la zona de pulverización. [33:4.4.3]

43.1.4.4.4 Los artefactos de luz ubicados en el interior de la zona de pulverización deberán cumplir los requisitos de 43.1.4.2 y 43.1.4.5. [33:4.4.4]

43.1.4.5* Electricidad Estática. Para evitar las chispas provenientes de la acumulación de electricidad estática, todas las personas, todas las partes conductoras del cuarto de pulverización o cabina de pulverización, los conductos de escape, equipos de pulverización, objetos o contenedores que reciban el chorro de pulverización, y los sistemas de tubería que transportan líquidos inflamables o combustibles, o sólidos combustibles aireados deberán ser eléctricamente interconectados y puestos a tierra. [33:4.5]

43.1.4.6 Cordones flexibles Eléctricos. En equipos automatizados y equipos robóticos, deberá permitirse el uso de cordones flexibles eléctricos en ubicaciones peligrosas (clasificadas) y deberá permitirse que estén conectados a la parte fija del circuito eléctrico, siempre que cumplan las siguientes condiciones:

- (1) Que sean aprobados para uso muy pesado
- (2) Que estén equipados con un conductor de puesta a tierra que cumpla los requisitos de la Sección 400.2 de NFPA 70, *National Electrical Code*®
- (3) Que estén conectados a terminales o conductores de manera aprobada
- (4) Que estén sostenidos por una abrazadera mecánica positiva de manera que permita que el cordón sea fácilmente reemplazado y evite la tirantez en las conexiones del cordón dentro del cerramiento del terminal
- (5) Que estén provistos de cierres a prueba de explosiones cuando el cordón entre a las cajas de distribución, accesorios o cerramientos
- (6) Que estén listados para tanques de residuos combustibles [33:4.6]

43.1.4.7 Luces Portátiles Eléctricas. Los artefactos portátiles

les de luz eléctrica no deberán usarse en ninguna zona de pulverización mientras que se realicen operaciones de aplicación por pulverización.

Excepción: Cuando se requiera el uso de artefactos portátiles de luz eléctrica en espacios no iluminados por artefactos fijos de luz dentro de la zona de pulverización, estos deberán cumplir con los requisitos de 43.1.4.2.2. [33:4.7]

43.1.5 Ventilación.

43.1.5.1 Generalidades. Los sistemas de ventilación y escape deberán estar diseñados e instalados de acuerdo con los requisitos aplicables de NFPA 91, *Standard for Exhaust Systems for Air Conveying Of Vapors, Gases, Mists, and Noncombustible Particulate Solids*, a excepción de lo enmendado en los requisitos del Capítulo 5 de NFPA 33, *Standard for Spray Application Using Flammable or Combustible Materials*. [33:5.1]

43.1.5.2* Requisitos de Desempeño. Cada zona de pulverización deberá estar provista de ventilación mecánica capaz de confinar y eliminar vapores y niebla y transportarlos hasta una ubicación segura y capaz de encerrar y controlar residuos, polvos y tanques combustibles. La concentración de vapores y niebla en la corriente de escape del sistema de ventilación no deberá exceder el 25% del límite más bajo de inflamabilidad.

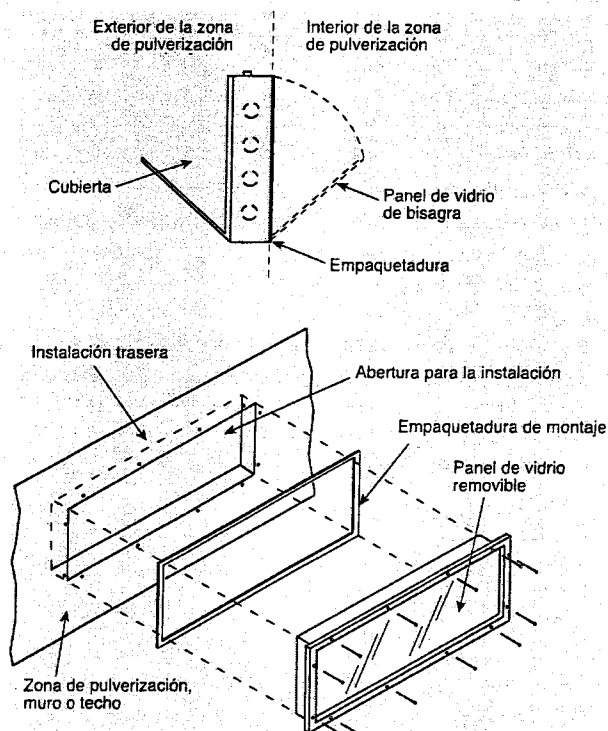


FIGURA 43.1.4.4.3 Ejemplos de Artefactos de Luz que Hacen Parte Integral de la Zona de Pulverización y Servidos desde el Interior de la Zona de Pulverización [33:Figura 4.4.3]

Excepción: En espacios confinados, cuando la ventilación pueda no ser capaz de proveer la ventilación necesaria, deberá permitirse el uso de un procedimiento de inercia aplicado apropiadamente. Dichos procedimientos deberán cumplir los requisitos aplicables de NFPA 69, *Standard on Explosion Prevention Systems*, y deberán ser aceptables para la autoridad competente.

43.1.5.2.1 Las zonas de pulverización equipadas con filtros recolectores de residuos deberán tener manómetros visibles, alarmas audibles o un programa efectivo de inspección para asegurar que se mantenga la velocidad requerida del aire. [33:5.2.1]

43.1.5.2.2 Sistemas de Recubrimiento de Polvo. Los sistemas de recubrimiento de polvo también deberán cumplir los requisitos de la Sección 13.7 de NFPA 33, *Standard for Spray Application Using Flammable or Combustible Materials*. [33:5.2.2]

43.1.5.2.3 La ventilación mecánica deberá mantenerse en funcionamiento en todo momento, mientras se realicen operaciones de pulverización y por un espacio de tiempo suficiente después de éstas para permitir que se descarguen los vapores de los objetos recubiertos que se estén secando o los materiales y residuos. [33:5.2.3]

43.1.5.3* Aire de Recirculación. Deberá proporcionarse un suministro de aire limpio de recirculación para compensar el aire descargado desde las operaciones de pulverización. La bocatoma para este aire de recirculación deberá estar ubicada de manera que el aire descargado de las operaciones de pulverización no circule nuevamente. [33:5.3]

43.1.5.4 Tendido de Conductos de Escape. El aire descargado de las operaciones de pulverización deberá ser llevado por conductos directamente al exterior del edificio. Los conductos de escape deberán seguir la ruta más directa hasta el punto de descarga, pero no deberán penetrar un muro cortafuego. La descarga de escape deberá dirigirse lejos de cualquier entrada de aire fresco. El punto de descarga del conducto de escape deberá estar mínimo a 1830 mm (6 pies) de cualquier muro exterior o cubierta del techo. El conducto de escape no deberá descargar en dirección de ninguna construcción combustible que se encuentre dentro del espacio de 7625 mm (25 pies) del punto de descarga del conducto de escape y tampoco deberá descargar en dirección de una abertura sin protección en cualquier construcción incombustible o de combustión limitada que se encuentre dentro del espacio de 7625 mm (25 pies) del punto de descarga del conducto de escape. [33:5.4]

43.1.5.5 Recirculación de Escape.

43.1.5.5.1* El aire descargado de las áreas de pulverización no deberá ser recirculado.

Excepción: Deberá permitirse que el aire descargado de una operación de pulverización se recircule como aire de alimentación para una operación automática de pulverización o que caiga en cascada en las operaciones posteriores de pulverización automática, siempre que se hayan cumplido las siguientes condiciones:

- (1) Que se hayan retirado las partículas sólidas del aire de recirculación
- (2) Que la concentración de vapores en la corriente de aire de escape no exceda el 25 por ciento del límite de más bajo de inflamabilidad
- (3) Que el equipo listado se use para monitorear la concentración de vapores en todas las corrientes de aire de escape
- (4) Que cuando suene una alarma se interrumpa la operación de pulverización se apague automáticamente si la concentración de cualquier vapor en la corriente de aire de escape excede el 25 por ciento del límite más bajo de inflamabilidad
- (5) Que el equipo instalado para procesar y retirar los contaminantes del aire descargado de las operaciones de pulverización sea aprobado por la autoridad competente [33:5.5.1]

43.1.5.5.2* Las disposiciones de 43.1.5.5.1 no deberán prohibir el uso de aire recirculado en espacios ocupados. Sin embargo, también deberán aplicarse otros requisitos relacionados con la toxicidad y límites de exposición permitidos. [33:5.5.2]

43.1.5.6* Tubos Múltiples o Colectores de los Conductos de Escape. Las cabinas individuales de pulverización deberán tener conductos separados hacia el exterior del edificio.

Excepción No.1: Deberá permitirse que las cabinas de pulverización de gabinetes múltiples cuya área frontal no exceda 1,7 m² (18 pies²) tengan tubos colectores, si los materiales pulverizados que se utilizan no reaccionan y causan ignición de residuos en los conductos.

Excepción No 2: Cuando sea necesario tratar la extracción para controlar la de polución de aire para la conservación de energía, deberá permitirse que los conductos tengan tubos colectores si se cumplen las siguientes condiciones:

- (1) Que los materiales pulverizados no reaccionen y causen la ignición de los residuos en los conductos
- (2) Que no se use material de acabado con base de nitroce-

lulosa

- (3) Que se proporcione un sistema de limpieza de aire para reducir la cantidad de residuos que entran al tubo múltiple del conducto
- (4) Que se proporcione una protección de rociadores automáticos en el empalme de cada extracción de aire de la cabina con el tubo colector, además de la protección requerida en el Capítulo 7 de NFPA 33, *Standard for Spray Application Using Flammable or Combustible Materials*
- (5) Que la instalación sea aprobada por la autoridad competente [33:5.6]

43.1.6 Almacenamiento, Manipulación y Distribución de Líquidos Inflamables y Combustibles.

43.1.6.1* Generalidades. El almacenamiento, manipulación y mezcla de líquidos inflamables y combustibles deberá cumplir todos los requisitos aplicables de NFPA 30, *Flammable and Combustible Liquids Code*. El almacenamiento, manipulación y mezcla de líquidos inflamables y combustibles en áreas de proceso también deberá cumplir los requisitos de 43.1.6. [33:6.1]

43.1.6.2 Almacenamiento en Áreas de Proceso.

43.1.6.2.1 Deberá haber máximo tres gabinetes de almacenamiento de líquido inflamable en cualquier área única de proceso a menos que sea aprobado de otra manera por la autoridad competente. Los gabinetes de almacenamiento deberán ser listados o deberán estar diseñados y construidos para cumplir los requisitos de NFPA 30, *Flammable and Combustible Liquids Code*. Cualquier gabinete único deberá contener máximo 454 L (120 gal) de líquidos Clase I, Clase II o Clase IIIA, de los cuales máximo 227 L (60 gal) podrán ser líquidos Clase I y Clase II. [33:6.2.1]

43.1.6.2.2 La cantidad de líquido ubicado en la proximidad de las operaciones de pulverización, pero en el exterior de una cabina de almacenamiento, una sala de almacenamiento interna o una sala aislada o construcción adherida, u otra área específica de procesos aislada de las operaciones de pulverización mediante una separación con una clasificación de incendio de por lo menos dos horas, no deberá exceder la cantidad dada en (1) o (2), el que sea mayor:

- (1) Un abastecimiento para un día
- (2) 25 gal (95 L) de líquidos Clase IA en contenedores, más 120 gal (454 L) de líquidos Clase IB, IC, II o III en contenedores, más dos tanques portátiles, cada uno de máximo 660 gal (2498 L) de líquidos Clase IB, IC, Clase II, o Clase IIIA, más veinte tanques portátiles, cada uno de máximo 660 gal (2498 L) de líquidos Clase IIIB. [33:6.2.2]

43.1.6.2.3 La cantidad de líquidos inflamables y combustibles ubicados en una zona de pulverización o sala de mezclado adyacente a una zona de pulverización deberá cumplir los requisitos de 43.1.6.3. [33:6.2.3]

43.1.6.3 Mezclado.

43.1.6.3.1 La distribución o transferencia de líquidos desde contenedores, mezcla de líquidos, y llenado de contenedores, incluyendo tanques portátiles de mezclado y "ollas a presión" deberá llevarse a cabo solamente en una sala de mezclado o en una zona de pulverización. [33:6.3.1]

43.1.6.3.2 Las salas de mezclado deberán cumplir los siguientes requisitos:

- (1) La sala de mezclado deberá cumplir los requisitos de construcción de la Sección 3.1 de NFPA 33, *Standard for Spray Application Using Flammable or Combustible Materials*
- (2) La sala de mezclado no deberá exceder 14 m² (150 pies²)
- (3) La sala de mezclado deberá estar diseñada para contener un derrame de los contenidos de la sala
- (4) La sala de mezclado o zona de pulverización usada para operaciones de mezcla y distribución deberá estar provista de ventilación mecánica continua capaz de proporcionar mínimo 0,3 m³/m·m² de movimiento de aire por pie³ (1pie³/min por m²) de área de piso o 4 m³/min (150 pies³/min), el que sea mayor. El sistema de ventilación deberá estar en funcionamiento en todo momento
- (5) Las salas de distribución y mezcla deberán clasificarse para propósitos de clasificación del área eléctrica, al igual que las cabinas de pulverización encerradas de acuerdo con 4.3.4 de NFPA 33, *Standard for Spray Application Using Flammable or Combustible Materials*
- (6) La sala de mezclado deberá estar provista de un sistema automático de protección contra incendios aprobado que cumpla todos los requisitos aplicables del Capítulo 7 de NFPA 33, *Standard for Spray Application Using Flammable or Combustible Materials*
- (7) La sala de mezclado deberá estar provista de extintores portátiles de incendio emplazados de acuerdo con NFPA 10, *Standard for Portable Fire Extinguishers*

Excepción: Ver 43.1.6.3.6. [33:6.3.2]

43.1.6.3.3 La cantidad permitida de líquido en una zona de pulverización individual no deberá exceder 227 L (60 gal) [33:6.3.3]

43.1.6.3.4 Cuando se proporcione una sala de mezclado separada y la sala de mezclado este ubicada dentro del espacio de 1830 mm (6 pies) de una zona o zonas de pulverización adyacentes, las cantidades combinadas de líquidos ubicadas en las zonas de pulverización y la sala de mezclado

no deberán exceder 454 L (120 gal), según se indica en la Figura 43.1.6.3.4(a) y la Figura 43.1.6.3.4(b).

Excepción: Ver 43.1.6.3.6. [33:6.3.4]

43.1.6.3.5 Cuando se provea una sala de mezclado separada y la sala de mezclado este ubicada dentro del espacio de 1830 mm (6 pies) de una zona o zonas de pulverización adyacentes, la cantidad de líquido permitido en la sala de mezclado no deberá exceder 80 L/m² (2 gal/pie²), hasta un máximo de 1135 L (300 gal), según se indica en la Figura 43.1.6.3.5.

Excepción: Ver 43.1.6.3.6.1/[33:6.3.5]

43.1.6.3.6 Cuando las cantidades requeridas de líquidos o el área de piso necesaria para proporcionar una sala de mezclado adecuada, excedan los límites especificados en 43.1.6.3.2 a 43.1.6.3.5, la sala de mezclado deberá cumplir todos los requisitos aplicables de NFPA 30, *Flammable and Combustible Liquids Code*. [33:6.3.6]

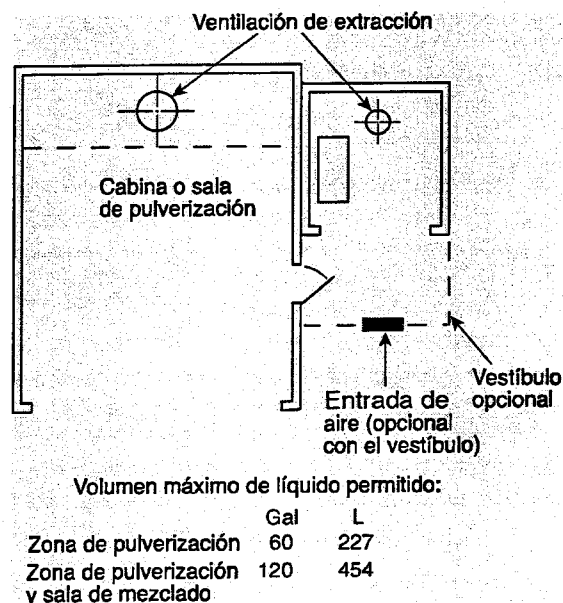


FIGURA 43.1.6.3.4(a) Sala de Mezclado dentro del Espacio de 1830 mm (6 pies) de la Zona de Pulverización, Incluyendo el Volumen Máximo de Líquido Permitido. [33:Figura 6.3.4(a)]

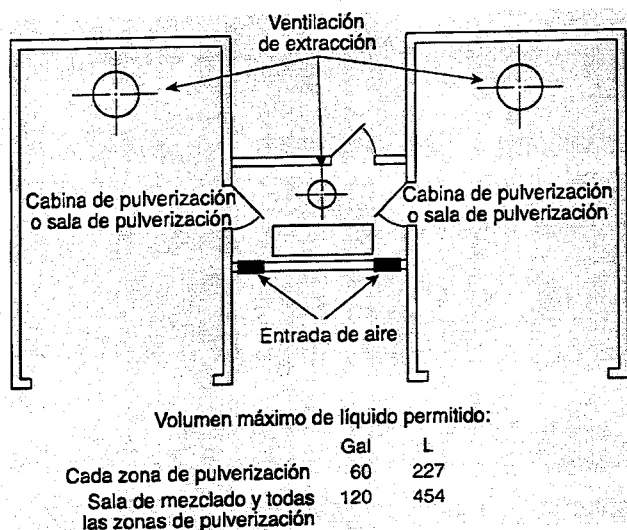


FIGURA 43.1.6.3.4(b) Sala de Mezclado dentro del Espacio de 6 pies de la Zona de Pulverización y con Entrada Directa a la Zona de Pulverización Incluyendo el Volumen Máj. de Líquido Permitido. [33:Figura 6.3.4(b)]

43.1.6.4 Sistemas de Distribución - Tuberías

43.1.6.4.1* Los sistemas de tubería que transporten líquidos inflamables o combustibles entre tanques los de almacenamiento, salas de mezclado (cocinas de pintura) y las zonas de pulverización deberán ser de acero u otro material que tenga propiedades comparables de resistencia al calor y daño físico. Los sistemas de tubería deberán estar interconectados y puestos a tierra apropiadamente. [33:6.4.1]

43.1.6.4.2* Los sistemas de tubería dentro de la zona de pulverización deberán ser de acero o un material que tenga una resistencia al calor y física similar cuando sea posible. Cuando se usen tubos o manguera, deberá proporcionarse una válvula de cierre en el tubo de acero en la conexión [33:6.4.2]

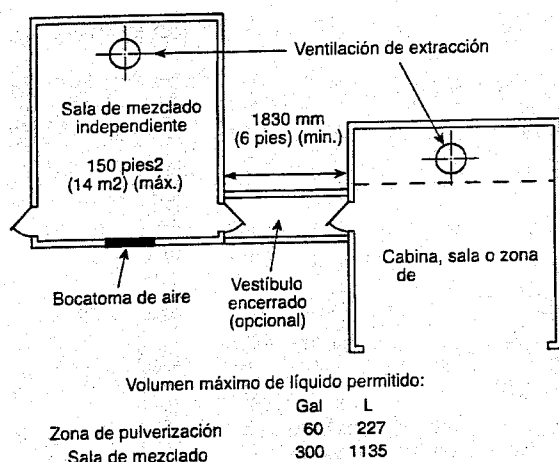


FIGURA 43.1.6.3.5 Sala de Mezclado a 1830 mm (6 pies) o Más

de la Zona de Pulverización, Incluyendo el Volumen Máximo de Líquido Permitido. [33:Figura 6.3.5]

43.1.6.4.3* Los tubos o mangueras deberán inspeccionarse y reemplazarse según sea necesario. Los tubos o mangueras de repuesto deberá ser recomendados por el fabricante del equipo. [33:6.4.3]

43.1.6.4.4 Cuando se use una bomba para suministrar el líquido usado en el proceso de aplicación por pulverización, tubería, tubos, manguera y demás accesorios deberán estar diseñados para resistir la presión máxima de funcionamiento de la bomba, o deberán proporcionarse medios para limitar la presión de descarga de la bomba. [33:6.4.4]

43.1.6.4.5* Cuando se use una bomba para suministrar el líquido usado en el proceso de aplicación por pulverización, deberá proporcionarse un medio automático para apagar el suministro de líquido en caso de un incendio. Cuando se usen tanques presurizados de tamaño superior a 19 L (5 gal) para suministrar el líquido usado en el proceso de aplicación por pulverización, deberá proporcionarse un medio automático para apagar el flujo de líquido en la boca de salida del tanque en caso e incendio. [33:6.4.5]

43.1.6.4.6 Todos los tubos, mangueras y acoplamientos a presión, deberán inspeccionarse a intervalos regulares. Las mangueras y acoplamientos deberán probarse con la manguera extendida usando la "presión máxima de funcionamiento". Deberá reponerse cualquier manguera que presente deterioro del material, señales de escape, o poca resistencia en su armazón o acoplamientos. [33:6.4.6]

43.1.6.5 Sistemas de Distribución - Generalidades.

43.1.6.5.1 Los líquidos deberán transportarse mediante contenedores cerrados, latas de seguridad aprobadas o tanques portátiles aprobados, o deberán transportarse mediante un sistema de tubería. No deberán usarse contenedores abiertos para trasladar o almacenar líquidos. [33:6.5.1]

43.1.6.5.2* Cuando se transfieran líquidos de un recipiente a otro, ambos contenedores deberán ser enterrados y puestos a tierra para disipar la electricidad estática [33:6.5.2]

43.1.6.5.3 Los contenedores que abastecen las boquillas de pulverización deberán ser de tipo cerrado o deberán estar provistos de tapas metálicas que se permanezcan cerradas. los contenedores que no descansen sobre el piso deberán tener soportes o deberán estar suspendidos por cables de alambre. Los contenedores que abastecen las boquillas de pulverización mediante flujo por gravedad no deberán exceder 38 L (10 gal) de capacidad. [33:6.5.3]

43.1.7 Protección.

43.1.7.1* Generalidades. Las zonas de pulverización que incluyen los plenos de extracción y conductos de escape asociados, y las salas de mezclado deberán estar protegidas por un sistema de protección contra incendios aprobado. El sistema de protección contra incendios deberá ser un sistema de rociadores automáticos instalado de acuerdo con la sección 7.2 de NFPA 33, *Standard for Spray Application Using Flammable or Combustible Materials*, o un sistema alternativo de protección contra incendios instalado de acuerdo con 7.3 de NFPA 33, *Standard for Spray Application Using Flammable or Combustible Materials*. Adicionalmente, el sistema de protección contra incendios, sin importar el tipo, deberá cumplir los requisitos aplicables de 43.1.7.1.1 a 43.1.7.1.3. [33:7.1]

43.1.7.1.1 En las operaciones continuas de aplicación por pulverización, la activación del sistema de extinción de incendios deberá lograr automáticamente lo siguiente:

- (1) Activar una alarma local en la proximidad de la operación de pulverización y activar el sistema de alarma de la instalación, si se existe dicho sistema
- (2) Cerrar el sistema de distribución del material de recubrimiento
- (3) Terminar todas las operaciones de aplicación por pulverización
- (4) Detener todos los transportadores que entran y salen de la zona de pulverización (Ver 43.1.7.5 y 43.1.7.6 para requisitos adicionales para sistemas fijos de aplicación de polvo y sistemas fijos de aplicación electrostática de líquido) [33:7.1.1]

43.1.7.1.2 En las operaciones de aplicación por pulverización, también deberá instalarse una alarma manual de incendio y una estación de cierre del sistema de emergencia para servir cada zona de pulverización. Al activarse, esta estación deberá lograr todas las funciones listadas en 43.1.7.1.1 (1) a (4). Mínimo una de esas estaciones deberá ser fácilmente accesible para los operadores. Si el acceso a esta estación puede involucrar exposición al peligro, una estación adicional deberá estar ubicada adyacente a una salida del área. [33:7.1.2]

43.1.7.1.3 Los sistemas de aire de recirculación y de escape de la zona de pulverización no deberán estar enclavados con el sistema de alarma de incendio y deberán permanecer funcionando durante cualquier condición de alarma de incendio.

Excepción No 1: Cuando el tipo de sistema de extinción de incendio usado requiera que se interrumpa la ventilación, deberá permitirse apagar los sistemas de aire de recircula-

ción y de escape y deberá permitirse el cierre de los reguladores de tiro.

Excepción No. 2: En los sistemas de recubrimiento de polvo, deberán cumplirse los requisitos de 43.1.7.5 en lugar de 43.1.7.1.3. [33:7.1.3]

43.1.7.2* Sistemas de Rociadores Automáticos.

43.1.7.2.1 Si se usa un sistema de rociadores automáticos este deberá cumplir con todos los requisitos aplicables de NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*, para ocupaciones (Grupo 2) de Riesgo Alto.

Excepción: De acuerdo con lo estipulado en la Sección 15.3 de NFPA 33, Standard for Spray Application Using Flammable or Combustible Materials. [33:7.2.1]

43.1.7.2.2 El sistema de rociadores automáticos deberá ser un sistema de tubería húmeda cuando sea posible. Las operaciones de pulverización que requieran un sistema de inundación de cabeza abierta, un sistema de rociadores automáticos combinado de cabeza abierta y cerrada, un sistema de rociadores de agua-espuma, o cualquier otro tipo de sistema de extinción (químico seco o agente gaseoso) deberán protegerse sujetos a aprobación de la autoridad competente. [33:7.2.2]

43.1.7.2.3 El abastecimiento de agua para los rociadores deberá ser suficiente para abastecer todos los rociadores que puedan abrirse en un incidente de incendio sin agotar el agua disponible para uso en los chorros de manguera. Cuando se instalen rociadores sólo para proteger las zonas de pulverización y salas de mezclado, deberá permitirse suministrar el agua desde el abastecimiento doméstico sujeto a la aprobación de la autoridad competente y siempre que el suministro doméstico pueda cumplir los criterios de diseño para las ocupaciones (Grupo 2) Riesgo Alto, según lo definido en NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*. [33:7.2.3]

43.1.7.2.4* Los rociadores para cada zona de pulverización y sala de mezclado deberán ser controlados por una válvula indicadora listada, independiente y accesible. Los sistemas de rociadores en tubos verticales de evacuación o conductos deberán ser automáticos y de un tipo que no se someta al congelamiento. [33:7.2.4]

43.1.7.2.5 Los rociadores que protegen las zonas de pulverización y salas de mezclado deberán estar protegidos contra los residuos de sobrepulverización de manera que puedan funcionar rápidamente en caso de incendio. Si están cubiertos, deberán usarse bolsas de celofán con un espesor igual o inferior a 0,076 mm (0,003 pulg.). Las bolsas debe-

rán reemplazarse frecuentemente para que los tanques de residuos pesados no se acumulen. Los rociadores pintados o tengan recubrimiento deberán reponerse por rociadores listados nuevos que tengan las mismas características, exceptuando los que hayan sido pintados o recubiertos por el fabricante de los rociadores. [33:7.2.5]

43.1.7.3 Sistemas Alternativos de Protección contra Incendios.

43.1.7.3.1* Cuando no se provea protección de rociadores automáticos o cuando otro tipo de sistema de protección contra incendios sea más adecuado para proveer la protección requerida para las operaciones de aplicación por pulverización, deberá permitirse que las zonas de pulverización y salas de mezclado estén protegidas con uno o más de los siguientes sistemas:

- (1) Un sistema de extinción por químico seco instalado de acuerdo con los requisitos de NFPA 17, *Standard for Dry Chemical Extinguishing Systems*
- (2) Un sistema de dióxido de carbono instalado de acuerdo con los requisitos de NFPA 12, *Standard on Carbon Dioxide Extinguishing Systems*
- (3) Un sistema de extinción por agentes gaseosos instalado de acuerdo con NFPA 2001, *Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems* [33:7.3.1]

43.1.7.3.2* El sistema de protección contra incendios deberá ser capaz de descargar su contenido hacia el área protegida simultáneamente, incluyendo el pleno de extracción y el conducto de escape. [33:7.3.2]

43.1.7.4 Extintores Portátiles de Incendio. Los extintores portátiles de incendio deberán proveerse y emplazarse de acuerdo con NFPA 10, *Standard for Portable Fire Extinguishers*. [33:7.4]

43.1.7.5* Protección para Equipos Automatizados de Aplicación de Polvo. Los equipos automatizados de aplicación de polvo deberán protegerse mediante la instalación de un aparato de detección de llama supervisado, aprobado y además, en caso de inflamación deberá reaccionar ante la presencia de llamas en medio segundo (0,5) y deberá lograr lo siguiente:

- (1) Cerrar todos los suministros de energía (eléctrico y de aire comprimido) de transportadores, ventilación, aplicación, transferencia y equipos de recolección de polvo
- (2) Cerrar los reguladores de tiro de segregación en los conductos asociados para interrumpir las corrientes de aire desde los equipos de aplicación hasta recolectores de polvo
- (3) Activar una alarma [33:7.5]

43.1.7.6* Equipos Automatizados de Aplicación Electroestática de Líquidos por Pulverización. Los equipos automatizados de aplicación electrostática de líquidos por pulverización deberán estar protegidos mediante la instalación de un aparato de detección de llama supervisado y aprobado que, en caso de inflamación, deberá reaccionar ante la presencia de las llamas en 1 medio segundo (0,5), y deberá lograr todo lo siguiente:

- (1) Cumplir con todos los requisitos de 43.1.7.1.1
- (2) Desconectar la energía que va hasta los elementos de alto voltaje en el área de pulverización y desconectar la energía del sistema [33:7.6]

43.1.8 Operaciones y Mantenimiento.

43.1.8.1* Generalidades. Los procedimientos de mantenimiento deberán establecerse para asegurar que todos los aparatos y procesos de aplicación por pulverización se manejen y mantengan de acuerdo con las especificaciones del fabricante y los requisitos de NFPA 33, *Standard for Spray Application Using Flammable or Combustible Materials*. El mantenimiento deberá ser responsabilidad de los usuarios de los aparatos y procesos. [33:8.1]

43.1.8.1.1* Las operaciones de aplicación por pulverización no deberán realizarse en el exterior de las zonas de pulverización predeterminadas. [33:8.1.1]

43.1.8.1.2 La inspección de los sistemas de extinción deberá realizarse para asegurar que el desempeño de los componentes del sistema de extinción no se vea afectado por sobrepulverización y residuos. [33:5.5.1]

43.1.8.2* Tanques Combustibles. Todas las zonas de pulverización deberán permanecer libres de la acumulación de tanques de residuos combustibles. Deberá permitirse el uso de cubiertas combustibles (papel delgado, plástico, etc.) y recubrimientos desmontables para facilitar las operaciones de limpieza en las zonas de pulverización. Si se acumulan demasiados residuos en las cabinas, conductos o puntos de descarga de los conductos u otras zonas de pulverización, deberán descontinuar todas las operaciones de pulverización hasta que se corrijan estas condiciones. [33:8.3]

43.1.8.3 Líneas de Manguera de Alta Presión. Las líneas de manguera de alta presión que transporten material de recubrimiento inflamable o combustible en operaciones de aplicación por pulverización "sin aire" deberán ser inspeccionadas frecuentemente y deberán repararse o reponerse, según sea necesario. Las líneas de manguera y equipos deberán estar emplazados de manera que en caso de escape o rompimiento, el material de recubrimiento no se descargue hacia el interior de ningún espacio que tenga una fuente de ignición. [33:8.3]

43.1.8.4 Procedimientos de Mantenimiento.

43.1.8.4.1 Deberán establecerse procedimientos de mantenimiento para asegurar que se reemplacen los filtros recolectores de residuos antes de que ocurra una restricción excesiva de la corriente de aire. Los recolectores de residuos deberán ser inspeccionados después de cada período de uso y los filtros tapados deberán desecharse y reponerse. [33:8.4.1]

43.1.8.4.2 Todos los filtros recolectores de residuos desechados, residuos de raspaduras y desechos contaminados con residuos deberán retirarse inmediatamente y llevarse a una ubicación bien separada o colocarse en un contenedor metálico lleno de agua y desechados en el momento del cierre diario de operaciones, a menos que se mantengan completamente sumergidos en agua. [33:8.4.2]

43.1.8.5* Recipientes de Desechos. Deberán proporcionar-se canecas metálicas de desperdicios cuando los trapos o desechos estén impregnados del material pulverizado y estos trapos o desechos deberán depositarse dentro de las canecas inmediatamente después de ser utilizados. Los contenidos de las canecas de desechos deberán tirarse mínimo una vez al día al final de cada turno. [33:8.5]

43.1.8.6. Vestimenta. La vestimenta de los empleados contaminada con el material rociado no deberá dejarse en el local toda la noche, a menos que se guarde en armarios metálicos. [33:8.6]

43.1.8.7 Disolventes de Limpieza.

43.1.8.7.1 Los disolventes para las operaciones de limpieza deberán tener un punto de inflamación por encima de 37,8 °C (100°F).

Excepción: Deberá permitirse el uso de disolventes con puntos de inflamación no inferiores a aquellos usados en las operaciones de pulverización para limpiar las boquillas de pulverización y equipos auxiliares. [33:8.7.1]

43.1.8.7.2 Las operaciones de limpieza en las que se usen disolventes inflamables o combustibles deberán realizarse en el interior de las zonas de pulverización con los equipos de ventilación funcionando o en otras ubicaciones ventiladas adecuadamente que cumplan con los requisitos de 43.1.4 a 43.1.4.7. [33:8.7.2]

43.1.8.7.3 Los limpiadores de pistolas de pulverización que usen disolventes inflamables o combustibles deberán estar de acuerdo con los requisitos de 43.1.4.3.5. [33:8.7.3]

43.1.8.8* Riesgos de Inflamación Espontánea. No deberá usarse la misma cabina de pulverización alternativamente

para diferentes tipos de materiales de recubrimiento si la combinación de los materiales puede producir una inflamación espontánea, a menos que se hayan eliminado todos los tanques del primer material de recubrimiento utilizado de la cabina y conductos de escape antes de rociar con el segundo material de recubrimiento. [33:8.8]

43.1.8.9* Disolventes Clorados. Los materiales de recubrimiento que contengan disolventes clorados no deberán usarse con aparatos de aplicación por pulverización o equipos de manejo de fluidos si el disolvente clorado entra en contacto con el aluminio dentro de un sistema de tubería, bomba, recipiente cerrado u otro cerramiento capaz de presurizarse por la reacción potencial. Esto deberá aplicarse aunque el recipiente o sistema haya sido construido con dispositivos de alivio de presión. [33:8.9]

43.1.8.10 Fumar. Deberán colocarse señales visibles que digan PROHIBIDO FUMAR Y USAR LLAMAS ABIERTAS en letras grandes sobre un fondo contrastante en todas las áreas de pulverización y cuartos de almacenamiento de pintura. [33:8.10]

43.1.8.11* Trabajo en Caliente. Soldar, cortar y demás operaciones que produzcan chispas no deberán permitirse en o adyacentes a las áreas de pulverización hasta que se haya expedido un permiso que autorice dicho trabajo. El permiso deberá ser expedido por una persona con autoridad, después de inspeccionar el área para asegurar que se hayan tomado medidas de precaución y que se seguirán tomando hasta completar el trabajo. [33:8.11]

43.2 Peróxidos Orgánicos y Recubrimientos de Varios Componentes. [33:5.5.1]

43.2.1* Alcance. Las operaciones de aplicación por pulverización que involucren el uso de formulaciones de peróxido orgánico y otros recubrimientos de varios componentes deberán estar de acuerdo con NFPA 33, *Standard for Spray Application Using Flammable or Combustible Materials*, y la Sección 43.2.

Excepción: De acuerdo con lo indicado en la Sección 43.3. [33:14.1]

43.2.2 Generalidades. Las operaciones de aplicación por pulverización que involucren el uso de formulaciones de peróxido orgánico y otros recubrimientos de varios componentes deberán realizarse en zonas de pulverización protegidas por sistemas de rociadores automáticos aprobados que cumplan los requisitos del Capítulo 7 de NFPA 33, *Standard for Spray Application Using Flammable or Combustible Materials*. [33:1.4.2]

43.2.3 Prevención de Contaminación. Deberán tomarse medidas para prevenir la contaminación de las formulaciones de peróxido orgánico con cualquier sustancia extraña. Sólo deberán usarse pistolas de pulverización y equipos de manipulación relacionados, fabricados específicamente para usarse con formulaciones de peróxido orgánico. [33:14.3]

43.2.3.1 Las partes mojadas de los equipos y aparatos que manejan operaciones de peróxido orgánico deberán ser construidas con acero inoxidable (serie 300), polietileno, Teflón® y otros materiales específicamente recomendados para la aplicación. [33:14.3.1]

43.2.3.2* Deberán tomarse medidas para prevenir la contaminación de las formulaciones de peróxido orgánico con polvos o residuos de sobrepulverización que queden después de lijar o aplicar por pulverización materiales de acabado. [33:14.3.2]

43.2.3.3 Los derrames de formulaciones de peróxido orgánico deberán quitarse rápidamente para que no queden residuos. Deberá permitirse que el material derramado sea absorbido usando un absorbente incombustible y luego desechados rápidamente de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. [33:14.3.3]

43.2.4 Almacenamiento de Peróxidos Orgánicos. Las formulaciones de peróxido orgánico deberán almacenarse de acuerdo con los requisitos de NFPA 42, *Code for the Storage of Organic Peroxide Formulations*, y con las recomendaciones del fabricante. [33:14.4]

43.2.5 Manipulación de Peróxidos Orgánicos. Deberán tomarse medidas para prevenir la manipulación de formulaciones de peróxido orgánico para evitar choques y fricción, lo cual puede causar descomposición y reacción violenta. [33:14.5]

43.2.6* Mezcla de Peróxidos Orgánicos con Promotores. Las formulaciones de peróxido orgánico no deberán mezclarse directamente con ningún compuesto de cobalto u otros promotores o aceleradores ya que pueden suceder descomposiciones o explosiones violentas. Para minimizar la posibilidad de dicha mezcla accidental, estos materiales no deberán almacenarse adyacentes entre sí. [33:14.6]

43.2.7 Fumar. Deberá estar prohibido fumar. Deberán colocarse estratégicamente señales de PROHIBIDO FUMAR, y sólo deberán usarse herramientas que no produzcan chispa en cualquier área donde se almacenen, mezclen o apliquen formulaciones de peróxido orgánico. [33:14.7]

43.2.8 Personal Capacitado. Deberá permitirse que sólo el personal designado capacitado en el uso y manipulación

de formulaciones de peróxido orgánico utilice estos materiales. [33:14.8]

43.2.9 Hojas de Datos sobre la Seguridad del Material. Cuando se usen formulaciones de peróxido orgánico, deberá consultarse la hoja de datos de seguridad del material. [33:14.9]

43.3 Producción de Compuestos de Estireno de Eslabón Cruzado. (Plásticos de Fibra Vidrio Reforzado.)

43.3.1* Alcance. Los procesos de fabricación que involucren la aplicación por pulverización de resinas de estireno de eslabón cruzado endurecidas por calor (conocidas comúnmente como plásticos reforzados con fibra de vidrio) para almacenamiento manual o métodos de fabricación con pulverización, es decir, áreas de aplicación de resina, y cuando los procesos no produzcan vapores que excedan el 25 por ciento del límite más bajo de inflamabilidad deberán cumplir con NFPA 33, *Standard for Spray Application Using Flammable or Combustible Materials*, y la Sección 43.3. [33:15.1]

43.3.2 Equipos para la Aplicación de Resina. Los equipos y aparatos para la aplicación por pulverización de resina deberán instalarse y usarse de acuerdo con los requisitos de los Capítulos 14 y 15 de NFPA 33, *Standard for Spray Application Using Flammable or Combustible Materials*. [33:15.2]

43.3.3* Protección contra Incendios. Las áreas de aplicación de resina deberán estar protegidas por un sistema de rociadores automáticos diseñado e instalado de acuerdo con los requisitos de NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*, por lo menos para ocupaciones de Riesgo Moderado, Grupo 2. [33:15.3]

43.3.4 Almacenamiento de Resinas. La cantidad de líquidos inflamables y combustibles ubicados en la proximidad de las áreas de aplicación de resina en el exterior de un cuarto de almacenamiento o gabinete de almacenamiento en cualquier área de proceso único no deberá exceder el mayor de ninguno los siguientes:

- (1) Un suministro para un día
- (2) La suma de 95 L (25 gal) de Líquidos Clase IA en contenedores y 454 L (120 gal) de líquidos Clase IB, IC, II o III en contenedores
- (3) Un tanque portátil aprobado que no exceda 660 gal (2498 L) de líquidos Clase IB, IC, II o III. [33:15.4]

43.3.5 Riesgos por Electricidad y Otros Riesgos.

43.3.5.1 El cableado eléctrico y equipo de utilización emplazado en áreas de aplicación de resina no sujetas a tan-

ques de residuos combustibles deberá instalarse de acuerdo con los requisitos de NFPA 70, *National Electrical Code*®, para ubicaciones de riesgo moderado. [33:15.5.1]

43.3.5.2 La instalación eléctrica y equipo de utilización emplazados en áreas de aplicación de resina sujetas a tanques de residuos combustibles deberán estar listados para dicha exposición y deberán ser adecuados para las ubicaciones Clase I, División 1 o Clase II, División 1, el que sea aplicable. Dicha instalación eléctrica y equipo de utilización deberá instalarse de acuerdo con los requisitos de NFPA 70, *National Electrical Code*®, para la ubicación (clasificada) peligrosa involucrada. [33:15.5.2]

43.3.5.3* Todas las partes metálicas de las áreas de aplicación de resina, conductos de escape, ventiladores, equipos de aplicación por pulverización, piezas tratadas o contenedores que reciban el chorro de pulverización, y la tubería que transporte líquidos inflamables o combustibles deberán ser puestos a tierra eléctricamente. [33:15.5.3]

43.3.5.4 Los aparatos de calefacción ambiental u otras superficies calientes en las áreas de aplicación de resina no deberán ser emplazados donde haya acumulación de tanques o residuos. [33:15.5.4]

43.3.6 Ventilación.

43.3.6.1 La ventilación mecánica deberá ser diseñada e instalada en la totalidad del área de aplicación de resina de acuerdo con los requisitos del Capítulo 5 de NFPA 33, *Standard for Spray Application Using Flammable or Combustible Materials*.

Excepción: No deberá requerirse que los edificios no encerrados en tres cuartas partes de su perímetro cumplan con este requisito. [33:15.6.1]

43.3.6.2 Deberá proporcionarse ventilación local cuando haya personal debajo o en el interior de la pieza en elaboración. [33:15.6.2]

43.3.7 Uso y Manipulación.

43.3.7.1 El almacenamiento y uso de formulaciones de peróxido orgánico deberá cumplir con los requisitos del Capítulo 14 de NFPA 33, *Standard for Spray Application Using Flammable or Combustible Materials*. [33:15.7.1]

43.3.7.2 Las resinas catalizadas en exceso, mientras permanezcan en estado líquido, deberán drenarse hacia un contenedor incombustible de cubierta abierta. Deberá agregarse suficiente agua al contenedor para cubrir la resina contenida con mínimo 51 mm (2 pulg.) de agua. [33:15.7.2]

43.3.7.3 En áreas donde se usan pistolas tipo "chopper", deberá proporcionarse papel, película de polietileno o material similar para cubrir las superficies expuestas de los muros y piso para permitir que se elimine la acumulación de residuos.

Excepción: Deberá permitirse la acumulación superior a un promedio de 2 pulg. (51 mm) en un solo día, siempre que se cure y deseche adecuadamente antes del cierre de operaciones. [33:15.7.3]

43.3.7.3.1 El papel, película de polietileno o material similar usado deberá colocarse en un contenedor incombustible y desecharse cuando sea retirado de la instalación. [33:15.7.3.1]

43.4 Procesos de Inmersión y Recubrimiento.

43.4.1* Los procesos de inmersión y recubrimiento en los cuales se pasan artículos o materiales por a través de tanques, cubas, contenedores o equipos de proceso que contienen líquidos inflamables o combustibles deberán cumplir con NFPA 34, *Standard for Dipping and Coating Processes Using Flammable or Combustible Liquids*, y la Sección 43.4.

43.4.1.1 La Sección 43.4 no deberá aplicarse a procesos que involucren líquidos incombustibles excepto cuando los materiales arrastrados por el agua, a base de agua y reductores de agua contengan líquidos inflamables o combustibles, o produzcan tanques o residuos combustibles. [34:1.1.2; 34:1.1.3]

43.4.1.2 La Sección 43.4 no deberá aplicarse al uso de un líquido que no tenga un punto de combustión cuando sea ensayado de acuerdo con ASTM D 92, *Standard Test Method for Flash and Fire Points by Cleveland Open Cup*, hasta el punto de ebullición del líquido o a una temperatura en la cual la muestra ensayada muestre un cambio físico obvio. [Excepción 34:1.1.3]

43.4.1.3* La Sección 43.4 no deberá aplicarse a las cubas de temple mencionadas en el Capítulo 51 de este Código.

43.4.2* Cuando están involucrados procesos industriales inusuales, deberá permitirse que la autoridad competente requiera medidas de seguridad o modificaciones adicionales para los requisitos de NFPA 34, *Standard for Dipping and Coating Processes Using Flammable or Combustible Liquids*, siempre que se logre una seguridad equivalente.

43.5. Entrenamiento.

43.5.1 Todo el personal involucrado en los procesos de aplicación por pulverización cubiertos en el Capítulo 43 deberán capacitarse en lo siguiente:

- (1) La seguridad y riesgos potenciales para la salud
- (2) Los procesos operacionales, de mantenimiento y emergencia requeridos
- (3) La importancia de que el operador esté alerta constantemente [33:16.1]

43.5.1.1 El personal requerido para manipular o usar materiales inflamables o combustibles deberá ser capacitado en manipulación, almacenamiento y uso seguro de los materiales, al igual que en procedimientos de emergencia. [33:16.1.1]

43.5.1.2* Todo el personal requerido para entrar o trabajar en espacios confinados o encerrados deberán estar capacitados en la naturaleza del riesgo involucrado, las precauciones necesarias que se deben tomar y el uso de los equipos de protección y emergencia requeridos. [33:16.1.2]

43.5.1.3 Todo el personal deberá ser capacitado en el uso, mantenimiento y almacenamiento adecuado de todos los equipos de emergencia, seguridad o de protección personal requeridos para ser utilizados durante su desempeño normal de trabajo. [33:16.1.3]

Deberá emplearse documentación para registrar el tipo de entrenamiento y la fecha del mismo proporcionado a cada individuo involucrado en estos procesos. [33:16.1.4]

Capítulo 44 Extracción de Disolventes

44.1 Generalidades. Las plantas de extracción de disolventes deberán cumplir con NFPA 36, *Standard for Solvent Extraction Plants*, y el Capítulo 44.

44.2 Aplicación.

44.2.1 El Capítulo 44 deberá aplicarse a lo siguiente:

- (1) Al proceso de extracción a escala comercial de aceites y grasas animales y vegetales mediante el uso de líquidos inflamables de hidrocarburos Clase I, que de ahora en adelante se llamarán disolventes
- (2) A cualquier equipo y edificio que estén ubicados dentro del espacio de 30 m (100 pies) del proceso de extracción

Excepción: Lo dispuesto en 44.2.1 (3) a (6)

- (3) A la descarga, almacenamiento y manejo de disolventes, sin importar la distancia desde el proceso de extracción
- (4) A los medios de transporte del material extraído desde el proceso de preparación hasta el proceso de extracción
- (5) A los medios de transporte de sólidos y aceites a los que se les ha extraído el solvente por el proceso de extracción
- (6) A los procesos de preparación y acabado de comidas

que estén conectados por transportadores al proceso de extracción, sin importar la distancia entre éstos

44.2.2 El Capítulo 44 no deberá aplicarse a lo siguiente:

- (1) Al almacenamiento de materias primas o productos terminados
- (2) A los procesos de extracción que utilicen líquidos que sean mezclables con agua
- (3) A los procesos de extracción que utilicen gases inflamables, gases licuados de petróleo o gases no inflamables

44.3 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán cumplir con 1.12.16.

44.4 Requisitos Especiales. El uso de procesos que empleen compuestos de oxígeno activo que sean sensibles al calor o choques, tales como ciertos peróxidos orgánicos, deberán estar prohibidos dentro del área definida en 44.2.1 (2).

Capítulo 45 Reservado

Capítulo 46 Reservado

Capítulo 47 Reservado

Capítulo 48 Reservado

Capítulo 49 Reservado

Capítulo 50 Equipos de Cocina Comerciales

50.1 Aplicación.

50.1.1* El diseño, instalación, funcionamiento, inspección y mantenimiento de todos los equipos de cocina comerciales públicos y privados deberán estar de acuerdo con este capítulo y NFPA 96, *Standard for Ventilation and Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations*.

50.1.2 Este capítulo deberá aplicarse a los equipos de cocina comerciales usados para funciones de las cocina comerciales. [96:1.1.2]

50.1.3 Este capítulo no deberá aplicarse a los equipos de cocina ubicados en una unidad de vivienda individual. [96:1.1.3]

50.1.4* Este capítulo no deberá aplicarse a las instalaciones donde se cumpla todo lo siguiente:

- (1) Que sólo se usen equipos residenciales
- (2) Que los extintores estén ubicados en todas las áreas de cocina de acuerdo con NFPA 10, *Standard for Portable Fire Extinguishers*
- (3) Que la instalación no sea una ocupación para reuniones públicas
- (4) Que esté sujeta a aprobación de la autoridad competente [96:1.1.4]

50.2 Requisitos Generales.

50.2.1 Los equipos de cocina usados en procesos que produzcan humo o vapores cargados de grasa deberán estar equipados con un sistema de extracción de acuerdo con todos los requisitos para equipos y desempeño de esta norma. [96:4.1.1]

50.2.2 Dichos equipos y su desempeño deberán mantenerse de acuerdo con los requisitos de esta norma durante todo el tiempo de funcionamiento de los equipos de cocina. [96:4.1.2]

50.2.3 Los siguientes equipos deberán mantenerse en buenas condiciones de funcionamiento:

- (1) Equipos de cocina
- (2) Campanas
- (3) Conductos (si son aplicables)
- (4) Ventiladores
- (5) Sistemas de extinción de incendios
- (6) Equipos especiales efluentes o de control de energía [96:4.1.3]

50.2.4 Deberán mantenerse todos los flujos de aire. [96:4.1.4]

50.2.5 Deberá realizarse mantenimiento y reparaciones de todos los componentes, a intervalos necesarios, para mantener estas condiciones. [96:4.1.5]

50.2.6* Todos los equipos de cocina que consumen combustible sólido deberán estar de acuerdo con los requisitos del Capítulo 14 de NFPA 96, *Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations*. [96:4.1.6]

50.2.7 Las solicitudes para arrendamientos múltiples deberán requerir que los arrendatarios y el dueño del edificio estén de acuerdo para la cooperación del diseño, instalación, manejo y responsabilidades de mantenimiento. [96:4.1.7]

50.2.8 Todas las superficies interiores del sistema de extracción deberán ser accesibles para propósitos de limpieza e inspección. [96:4.1.8]

50.2.9* Los equipos de cocina utilizados en lugares fijos, móviles, o temporales, tales como camiones, autobuses, remolques, pabellones, carpas, o cualquier cerramiento con techo deberán estar de acuerdo con los requisitos de esta

norma, a menos que toda o parte de la instalación esté exenta por la autoridad competente. [96:4.1.9]

50.2.10* Espacio Libre.

50.2.10.1 Cuando no se requieran cerramientos, las campanas, dispositivos de remoción de grasa, ventiladores educutores y conductos deberán estar separados mínimo 457 mm (18 pulg.) del material combustible, 76 mm (3 pulg.) de cualquier material de combustión limitada, y 0 mm (0 pulg.) de cualquier material incombustible. [96:4.2.1]

50.2.10.2 Cuando una campana, conducto o dispositivo de remoción de grasa esté listado para distancias inferiores a aquellas requeridas en 50.2.10.1, deberán permitirse los requisitos del listado. [96:4.2.2]

50.2.10.3 Reducción de Espacios Libres.

50.2.10.3.1 Cuando se proporcione un sistema de reducción del espacio libre que conste de chapa metálica de 0,33 mm (0,013 pulg.) (calibre 28) espaciada a intervalos de 25 mm (1 pulg.) sobre los espaciadores incombustibles, deberá haber un mínimo de 229 mm (9 pulg.) de espacio libre hasta el material combustible. [96:4.2.3.1]

50.2.10.3.2 Cuando se proporcione un sistema de reducción del espacio libre que conste de chapa metálica de 0,69 mm (0,27 pulg.) (calibre 22) sobre ladrillo de lana mineral o manto de espuma de fibra cerámica reforzada con malla de alambre o su equivalente, espaciado a intervalos de 25 mm (1 pulg.) sobre los espaciadores incombustibles, deberá haber un mínimo de 76 mm (3 pulg.) de espacio libre hasta el material combustible. [96:4.2.3.2]

50.2.10.3.3 Deberá permitirse cero espacio libre cuando estén protegidos con listones metálicos y yeso, baldosas cerámicas, baldosas coloradas sin vidriar para piso exterior y otros materiales incombustibles o conjunto de materiales incombustibles, o materiales y productos listados con el fin de reducir el espacio libre. [96:4.2.3.3]

50.2.11 Dibujos. En el local deberán mantenerse los dibujos de la instalación del sistema de extracción junto con una copia de las instrucciones de funcionamiento para los subconjuntos y componentes usados en el sistema de extracción, incluyendo los esquemas eléctricos. [96:4.6]

50.2.12 Notificación a la Autoridad Competente. Si es requerido por la autoridad competente, deberá entregarse una notificación por escrito de cualquier modificación, reemplazo o reubicación de cualquier sistema de extracción, o extinción o parte de los mismos, o equipos de cocina. [96:4.7]

50.3 Protección de Materiales de Recubrimiento y Cerramiento.

50.3.1 Deberán tomarse medidas para prevenir los daños físicos de cualquier material de recubrimiento o cerramiento. [96:7.7.3.1]

50.3.2 Cualquier daño físico en el recubrimiento o cerramiento deberá ser reparado y el recubrimiento o cerramiento deberá ser restaurado para cumplir con su listado y clasificación de resistencia al fuego previstos y para ser aceptados por la autoridad competente. [96:7.7.3.2]

50.3.3 En caso de un incendio dentro de un sistema de extracción de cocina, el conducto, cerramiento o el recubrimiento aplicado directamente al conducto deberá ser inspeccionado por personal calificado para determinar si el conducto, cerramiento y recubrimiento aplicado directamente al conducto están en buenas condiciones estructurales, capaces de mantener sus funciones de protección contra incendios, adecuados para continuar en funcionamiento y aceptables para la autoridad competente. [96:7.7.3.3]

50.4 Equipos de Extinción de Incendios.

50.4.1 Antes de la instalación de cualquier sistema de extinción de incendios, los documentos de construcción deberán ser revisados y aprobados por la autoridad competente.

50.4.2 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán estar de acuerdo con 1.12.19.

50.4.3 Requisitos Generales.

50.4.3.1 Deberán proveerse equipos de extinción de incendios para la protección de los dispositivos de remoción de grasa, plenos de campanas de extracción y sistemas de conductos de extracción. [96:10.1.1]

50.4.3.2* Los equipos de cocina que producen vapores cargados de grasa y que pueden ser una fuente de ignición de la grasa en la campana, dispositivo de remoción de grasa o conducto deberán estar protegidos por equipos de extinción de incendios. [96:10.1.2]

50.4.4 Tipos de Equipos.

50.4.4.1 Los equipos de extinción de incendios deberán incluir los sistemas automáticos de extinción de incendios como protección primaria y los extintores portátiles de incendios como reserva secundaria. [96:10.2.1]

50.4.4.2 Un letrero que identifique el uso del extintor como un medio de refuerzo secundario para el sistema automá-

tico de extinción de incendios deberá colocarse visiblemente cerca de cada extintor portátil de incendios en el área de la cocina. [96:10.2.2]

50.4.4.2.1 El lenguaje y texto para el letrero deberá ser aprobado por la autoridad competente. [96:10.2.2.1]

50.4.4.3 Los sistemas automáticos de extinción de incendios deberán estar de acuerdo con la norma UL 300, *Fire Testing of Fire Extinguishing Systems for Protection of Restaurant Cooking Areas*, u otras normas equivalentes y deberán ser instalados de acuerdo con los requisitos del listado. [96:10.2.3]

50.4.4.4 Los dispositivos de remoción de grasa, plenos de campanas de extracción, conductos de extracción y equipos de cocina no mencionados en UL 300 u otras normas de ensayo equivalentes deberán estar protegidos con sistemas automáticos de extinción de incendios de acuerdo con las normas aplicables de la NFPA y los códigos locales de construcción y de incendios, y deberán ser aprobados por la autoridad competente. [96:10.2.4]

50.4.4.5 Los equipos automáticos de extinción de incendios provistos como parte de los sistemas de recirculación listados deberán estar de acuerdo con la norma UL 197, *Standard for Commercial Electric Cooking Appliances*. [96:10.2.5]

50.4.4.6* En sistemas existentes, cuando ocurran cambios en medio de la cocina, en la posición o se reemplacen los equipos de cocina, el sistema de extinción de incendios deberá estar para cumplir con UL 300.

Excepción No.1: Los equipos automáticos de extinción de incendios proporcionados como parte de los sistemas de recirculación, listado de acuerdo con la norma UL 197, Standard for Commercial Electric Cooking Appliances.

Excepción No.2: Los sistemas de extinción aprobados anteriormente e instalados de acuerdo con NFPA 13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems.

50.4.4.7 Los sistemas automáticos de extinción de incendios deberán ser instalados de acuerdo con los términos de su listado, las instrucciones del fabricante y las siguientes normas cuando sean aplicables:

- (1) NFPA 12, *Standard on Carbon Dioxide Extinguishing Systems*
- (2) NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*
- (3) NFPA 17, *Standard for Dry Chemical Extinguishing Systems*
- (4) NFPA 17A, *Standard for Wet Chemical Extinguishing Systems* [96:10.2.6]

50.4.4.8 Campanas de deflector fijo con Lavado de agua.

50.4.4.8.1 Deberá permitirse que los dispositivos de remoción de grasa, plenos de campanas de extracción y conductos de extracción que requieran protección, de acuerdo con 50.4.3.1, estén protegidos por un sistema de campana de deflector fijo que contenga un sistema de lavado de agua constante o activado por el fuego, listado para extinguir un incendio en los dispositivos de remoción de grasa, plenos de campanas de extracción y conductos de extracción. [96:10.2.7.1]

50.4.4.8.2 Cada área que no esté provista de un sistema de extinción de lavado de agua deberá estar provista de un sistema de extinción listado para dicho propósito. [96:10.2.7.2]

50.4.4.8.3 Deberá permitirse que el agua para los ensambles de campana de deflector fijo sea suministrada desde el suministro doméstico de agua cuando se proporcionen la presión y flujo mínimos de acuerdo con los términos del listado. [96:10.2.7.3]

50.4.4.8.4 El abastecimiento de agua deberá ser controlado por una válvula supervisada de maniobra del abastecimiento de agua. [96:10.2.7.4]

50.4.4.8.5 El lavado de agua en una campana de deflector fijo, específicamente listada para extinguir un incendio, deberá ser activado por el sistema de extinción del equipo de cocina. [96:10.2.7.5]

50.4.4.8.6 Un sistema de lavado de agua aprobado para usarse para la protección de los dispositivos de remoción de grasa, plenos de campanas de extracción, conductos de extracción o combinaciones de los mismos deberán incluir instrucciones y una interface eléctrica apropiada para la activación simultánea del sistema de lavado por agua desde un sistema automático de extinción de incendios, cuando el sistema automático de extinción de incendios sea utilizado sólo para la protección del equipo de cocina. [96:10.2.7.6]

50.4.4.8.7 Cuando el sistema de extinción de incendios proporcione protección para el equipo de cocina, campana y conducto, no deberá requerirse la activación del lavado por agua. [96:10.2.7.7]

50.4.4.9 Deberá permitirse que el agua requerida para los sistemas automáticos de extinción de incendios sea suministrada desde el abastecimiento de agua doméstico cuando se proporcionen la presión y flujo mínimos de acuerdo con los términos del listado. El abastecimiento de agua deberá ser controlado por una válvula supervisada de maniobra del abastecimiento de agua. [96:10.2.8]

50.4.4.10 Supervisión de la Válvula de Agua. Las válvulas que controlan el suministro de agua para los ensambles

de campana de deflector fijo, sistemas automáticos de extinción de incendios, o ambos deberán ser listados indicando el tipo de válvula y deberán ser supervisadas mientras se encuentren abiertas por uno de los siguientes métodos:

- (1) La estación central, propietario, o servicio de alarma de estación remota
- (2) El servicio de alarma local que hace sonar una señal audible en un punto atendido constantemente
- (3) Las válvulas trabadoras se abren
- (4)* El cierre de válvulas y una inspección semanal aprobada registrada [96:10.2.9]

50.4.5 Funcionamiento Simultaneo.

50.4.5.1 Los sistemas de extinción de tubería fija en un área de riesgo único (ver la Sección 3.3 para la definición de área de riesgo único) deberán estar dispuestos para un funcionamiento automático simultaneo tras la activación de cualquiera de los sistemas [96:10.3.1]

50.4.5.2 No deberá requerirse el funcionamiento simultaneo cuando el sistema de extinción de tubería fija sea un sistema de rociadores automáticos. [96:10.3.2]

50.4.5.3 No deberá requerirse el funcionamiento simultaneo cuando se permita usar un sistema de químico seco o húmedo para proteger el sistema de conductos de extracción común mediante uno de los métodos especificados en NFPA 17, *Standard for Dry Chemical Extinguishing Systems*, o NFPA 17A, *Standard for Wet Chemical Extinguishing Systems*. [96:10.3.3]

50.4.6 Corte de Combustible.

50.4.6.1 Tras la activación de cualquier sistema de extinción de incendios para una operación de cocina, todas las fuentes de combustible y energía eléctrica que produzcan calor para todo el equipo que requiera ser protegido por ese sistema deberán cortarse automáticamente. [96:10.4.1]

50.4.6.2 No deberá requerirse que se corte automáticamente el vapor suministrado desde una fuente externa. [96:10.4.2]

50.4.6.3 Cualquier aparato a gas que no requiera protección, pero que esté ubicado bajo el mismo equipo de ventilación, también deberá cerrarse automáticamente tras la activación de cualquier sistema de extinción. [96:10.4.3]

50.4.6.4 Los dispositivos de cierre deberán requerir reiniciación manual. [96:10.4.4]

50.4.7 Activación Manual.

50.4.7.1 Un medio fácilmente accesible para la activación

manual deberá estar ubicado entre 1067 mm y 1219 mm (42 pulg. y 48 pulg.) por encima del suelo, ser accesible en el evento de un incendio, estar ubicado en el camino de egreso e identificar claramente el riesgo protegido. [96:10.5.1]

50.4.7.2 Los medios automáticos y manuales de activación del sistema externos a la cabeza de control o dispositivos de liberación deberán estar separados e independientes entre sí, de manera que la falla de uno no perjudique el funcionamiento del otro. [96:10.5.2]

50.4.7.3 Deberá permitirse que los medios manuales de activación del sistema estén de acuerdo con los medios automáticos si el dispositivo de activación manual está ubicado entre la cabeza de control o dispositivo de liberación y el primer eslabón fusible. [96:10.5.3]

50.4.7.4 Un sistema de rociadores automáticos no deberá requerir un medio manual de activación del sistema. [96:10.5.4]

50.4.7.5 El medio para la activación manual deberá ser mecánico o depender de la energía eléctrica para la activación de acuerdo con 50.4.7.6. [96:10.5.5]

50.4.7.6 Deberá permitirse el uso de energía eléctrica para la activación manual si se proporciona el suministro de energía de reserva o si se proporciona supervisión de acuerdo con 50.4.9. [96:10.5.6]

50.4.8 Anunciador del Sistema.

50.4.8.1 Luego de la activación de un sistema de extinción de incendios, deberá proveerse una alarma audible o un indicador visual para demostrar que el sistema ha sido activado. [96:10.6.1]

50.4.8.2 Cuando un sistema de señalización de alarma de incendio sirve la ocupación donde se encuentra el sistema de extinción, la activación del sistema de extinción de incendios automático deberá activar el sistema de señalización de la alarma de incendios. [96:10.6.2]

50.4.9 Supervisión del Sistema.

50.4.9.1 Cuando se requiera energía eléctrica para activar el sistema automático de extinción de incendios, éste deberá ser monitoreado por una alarma de supervisión, provisto de un suministro de energía de reserva. [96:10.7.1]

50.4.9.2 No deberá requerirse el sistema de supervisión cuando el sistema de extinción de incendios automático incluya detección y accionamiento mecánico automático como sistema de detección de respaldo. [96:10.7.2]

50.4.9.3 No deberá requerirse el sistema de supervisión cuando el sistema de extinción de incendios estén interconectado o entrelazado con las fuentes de energía del equipo de cocina de manera que si el sistema de extinción de incendios no pueda funcionar debido a una falla de energía, todas las fuentes de combustible o de energía eléctrica que produzcan calor para todos los equipos de cocina servidos por esa campana deberán cerrarse automáticamente. [96:10.7.3]

50.4.9.4 No deberá ser requerido el sistema de supervisión cuando un sistema automático de extinción de incendios, incluyendo la detección y accionamiento mecánicos automáticos, esté conectado eléctricamente a un sistema de lavado de agua accionado por el fuego listado para que ambos sistemas funcionen simultáneamente. [96:10.7.4]

50.4.10 Diseño y Aplicación Especiales.

50.4.10.1 Las campanas que contengan sistemas automáticos de extinción de incendios son áreas protegidas; por lo tanto, estas campanas no son consideradas como obstrucciones para los sistemas de rociadores elevados no deberán requerir recubrimiento del piso por debajo. [96:10.8.1]

50.4.10.2 Deberá permitirse un dispositivo de detección único listado para más de un aparato cuando sea instalado de acuerdo con los términos del listado. [96:10.8.2]

50.4.11 Revisión y Certificación.

50.4.11.1 Cuando sea requerido, deberá remitirse a la autoridad competente un dibujo completo de la instalación del sistema, incluyendo las campanas, conductos de extracción y aparatos, junto con la interfase de los detectores del sistema de extinción de incendios, tuberías, boquillas y dispositivos de cierre de combustible. [96:10.9.1]

50.4.11.2* Requisitos de Instalación.

50.4.11.2.1 La instalación de sistemas deberá ser realizada únicamente por personas entrenadas y calificadas apropiadamente para instalar el sistema específico suministrado. [96:10.9.2.1]

50.4.11.2.2 El instalador deberá proveer una certificación a la autoridad competente asegurando que la instalación está de acuerdo con los términos del listado y las instrucciones del fabricante y/o el diseño aprobado. [96:10.9.2.2]

50.4.12 Extintores Portátiles de Incendio.

50.4.12.1* Deberán instalarse extintores portátiles de incendio en las áreas de cocina de acuerdo con la Sección 13.6 y NFPA 10, *Standard for Portable Fire Extinguishers*, y

deberán ser listados específicamente para dicho uso. [96:10.10.1]

50.4.12.2 Los extintores deberán usar agentes que se saponifiquen al contacto con grasa caliente tales como el químico seco de bicarbonato de sodio y bicarbonato de potasio y soluciones de carbonato de potasio. [96:10.10.2]

50.4.12.3 No deberán permitirse portátiles tipo gas Clase B en las áreas de cocina. [96:10.10.3]

50.4.12.4 Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante. [96:10.10.4]

50.4.12.5 Otros extintores de incendio deberán ser instalados en el área de cocina de acuerdo con NFPA 10, *Standard for Portable Fire Extinguishers*. [96:10.10.5]

50.5 Procedimientos para el Uso y Mantenimiento de Equipos.

50.5.1 Procedimientos de Funcionamiento.

50.5.1.1 Los sistemas de extracción deberán funcionar siempre que el equipo de cocina esté encendido. [96:11.1.1]

50.5.1.2 Los sistemas de extracción equipados con filtros no deberán funcionar sin los filtros. [96:11.1.2]

50.5.1.3 Las aberturas provistas para reemplazar el aire extraído a través del equipo de ventilación no deberán ser restringidas por tapas, reguladores de flujo o cualquier otro medio que reduzca la eficacia de funcionamiento del sistema de extracción. [96:11.1.3]

50.5.1.4 Las instrucciones para manejar manualmente el sistema de extinción deberán ser exhibidas estratégicamente en la cocina y deberán ser revisadas con los empleados con la administración. [96:11.1.4]

50.5.1.5 Las campanas de extracción listadas deberán manejarse de acuerdo con los términos de sus listados y las instrucciones del fabricante. [96:11.1.5]

50.5.1.6 El equipo de cocina no deberá funcionar mientras su sistema de extinción de incendios o sistema de extracción no funcione o esté dañado. [96:11.1.6]

50.5.2 Inspección de los Sistemas de Extinción de Incendios.

50.5.2.1* Deberá hacerse una inspección y mantenimiento del sistema de extinción de incendios y de las campanas de extracción listadas que contengan un sistema constante de agua o accionado por el fuego por lo menos cada 6 meses por personal calificado y entrenado apropiadamente. [96:11.2.1]

50.5.2.2 Deberá revisarse el funcionamiento adecuado de todos los componentes de accionamiento, incluyendo las estaciones manuales de alarma incendio remotas, dispositivos

mecánicos o eléctricos, detectores, accionadores, y reguladores de tiro accionados por el fuego, durante la inspección de acuerdo con los procedimientos listados del fabricante. [96:11.2.2]

50.5.2.3 Además de estos requisitos, también deberán seguirse los requisitos específicos de inspección de la norma NFPA aplicable. [96:11.2.3]

50.5.2.4* Los eslabones fusibles (incluyendo los eslabones fusibles sobre ensambles de compuertas cortafuego) y las cabezas de los rociadores automáticos deberán reemplazarse al menos una vez al año, o con mayor frecuencia si es necesario cuando sea requerido por el fabricante. [96:11.2.4]

50.5.2.5 El año de fabricación y la fecha de instalación de los eslabones fusibles deberán estar marcados en la etiqueta de inspección del sistema. La etiqueta deberá estar firmada o con las iniciales del instalador. [96:11.2.5]

50.5.2.6 Otros dispositivos de detección sin incluir los eslabones fusibles y rociadores automáticos deberán recibir mantenimiento o reemplazarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. [96:11.2.6]

50.5.2.7 Cuando se utilicen rociadores tipo ampolla o boquillas de pulverización y el examen anual no demuestre acumulación de grasa u otro material sobre el rociador o las boquillas de pulverización, no deberá requerirse el reemplazo anual. [96:11.2.7]

50.5.2.8 Cuando se requiera, deberán enviarse los certificados de inspección y mantenimiento a la autoridad competente. [96:11.2.8]

50.5.3 Inspección de los Sistemas de Extracción. El sistema de extracción completo deberá ser inspeccionado por una compañía o personal capacitado, calificado y certificado, aceptable para la autoridad competente de acuerdo con la Tabla 50.5.3. [96:11.3]

Tabla 50.5.3 Programa de Inspección del Sistema de Extracción.

Tipo o Volumen de la Frecuencia para Cocinar	Frecuencia
Sistemas que sirven las operaciones de cocina de combustible sólido	Mensual
Sistemas que sirven las operaciones de cocina de volumen alto tales como cocinar 24 horas, asar a la parrilla con carbón, o cocinar en wok	Trimestral
Sistemas que sirvan las operaciones de cocina de volumen moderado	Semestral
Sistemas que sirven las operaciones de cocina de volumen bajo, tales como iglesias, campamentos de día, negocios por estaciones o centros para adultos mayores	Anual

Fuente: La Tabla 11.3 de NFPA 96.

50.5.4 Limpieza de los Sistemas de Extracción.

50.5.4.1 Si durante la inspección se encuentra contaminación por el depósito de vapores cargados de grasa, el sistema de extracción completo deberá ser limpiado por una compañía o personal capacitado adecuadamente, calificado y certificado que sea aceptable para la autoridad competente de acuerdo con 50.5.3. [96:11.4.1]

50.5.4.2* Las campanas, dispositivos de remoción de grasa, ventiladores, conductos y otros accesorios deberán limpiarse hasta que el metal quede al desnudo antes de que las superficies se contaminen demasiado con grasa o sedimentos de aceite. [96:11.4.2]

50.5.4.3 Al comenzar el proceso de limpieza, los interruptores que puedan activarse por accidente deberán cerrarse. [96:11.4.3]

50.5.4.4 Los componentes del sistema de supresión de incendios no deberán quedarse sin funcionar durante el proceso de limpieza. [96:11.4.4]

50.5.4.5 Deberá permitirse que los sistemas de extinción de incendios permanezcan inoperantes durante el proceso de limpieza cuando reciban mantenimiento por personal capacitado y calificado de acuerdo con 50.5.3. [96:11.4.5]

50.5.4.6 No deberán usarse solventes inflamables u otras ayudas de limpieza inflamables. [96:11.4.6]

50.5.4.7 Los químicos de limpieza no deberán ser aplicados sobre eslabones fusibles u otros dispositivos de detección del sistema automático de extinción. [96:11.4.7]

50.5.4.8 Después de limpiar el sistema de extracción hasta que el metal quede al desnudo, éste no deberá recubrirse con polvo u otra sustancia. [96:11.4.8]

50.5.4.9 Deberán reemplazarse todos los paneles de acceso (puertas) y cubreplacas. [96:11.4.9]

50.5.4.10 Los reguladores de flujo y difusores deberán ser ubicados para un flujo de aire adecuado. [96:11.4.10]

50.5.4.11 Cuando se haya terminado el procedimiento de limpieza, todos los interruptores eléctricos y componentes del sistema deberán volver a quedar en funcionamiento. [96:11.4.11]

50.5.4.12 Cuando se utilice un servicio de limpieza para el respiradero, deberá mantenerse un certificado que indique la fecha de la inspección o limpieza en el local. [96:11.4.12]

50.5.4.13 Cuando se haya terminado el procedimiento de limpieza, el contratista de limpieza del respiradero deberá colocar o exhibir dentro del área de cocina una etiqueta que indique la fecha de limpieza y el nombre de la compañía de servicio, y las áreas que no han sido limpiadas. [96:11.4.13]

50.5.4.14 Cuando se requiera, los certificados de la inspección y limpieza deberán remitirse a la autoridad competente. [96:11.4.14]

50.5.5 Mantenimiento. Todos los sistemas de protección contra incendios para equipos de cocina comerciales deberán mantenerse de acuerdo con la Sección 13.1 y la Sección 13.8.

50.6 Requisitos Mínimos de Seguridad para Equipos de Cocina.

50.6.1 Equipos de Cocina.

50.6.1.1 Los equipos de cocina deberán ser aprobados de acuerdo con los siguientes criterios:

- (1) Los listados de un laboratorio de ensayo
- (2) Los datos del ensayo aceptables para la autoridad competente [96:12.1.1]

50.6.1.2 Instalación.

50.6.1.2.1 Todos los aparatos listados deberán ser instalados de acuerdo con los términos de sus listados y las instrucciones del fabricante. [96:12.1.2.1]

50.6.1.2.2 * Los aparatos de cocina que requieran protección no deberán moverse, modificarse, o cambiar de disposición sin una reevaluación previa del sistema de extinción de incendios por el instalador del sistema o agente de mantenimiento, a menos que sea permitido de otra manera por el diseño del sistema de extinción de incendios. [96:12.1.2.2]

50.6.1.2.3 No deberá requerirse una reevaluación el sistema de extinción de incendios cuando los aparatos de cocina sean desplazados para realizar mantenimiento y limpieza, siempre que los aparatos sean regresados a la ubicación establecida aprobada antes de las operaciones de cocina, y cualquier boquilla del sistema de extinción de incendios adherida a los aparatos sea reconectada de acuerdo con el manual de diseño listado del fabricante. [96:12.1.2.3]

50.6.1.2.3.1 Deberá proveerse un método aprobado que asegure que el aparato sea regresado a un emplazamiento establecido aprobado. [96:12.1.2.3.1]

50.6.1.2.4 Todas las freidoras hondas deberán ser instaladas con un espacio mínimo de 406 mm (16 pulg.) entre la

freidora y llamas de la superficie desde el equipo de cocina adyacente. [96:12.1.2.4]

50.6.1.2.5 Cuando una placa deflectora de acero o vidrio templado sea instalada a una altura mínima de 203 mm (8 pulg.) entre la freidora y llamas de la superficie del aparato adyacente, no deberá aplicarse el requisito para un espacio de 406 mm (16 pulg.). [96:12.1.2.5]

50.6.1.2.5.1 Si la freidora y las llamas de la superficie están en planos horizontales distintos, la altura mínima de 203 mm (8 pulg.) deberá medirse desde el más alto de los dos. [96:12.2.5.1]

50.6.2 Controles de Funcionamiento. Las freidoras hondas deberán estar equipadas con un control de límite alto independiente además del control de funcionamiento ajustable (termostato) para cortar el combustible o energía cuando la temperatura de la grasa alcance 246°C (475°F) a 25,4 mm (1 pulg.) bajo la superficie. [96:12.2]

Capítulo 51 Hornos y Hogares Industriales

51.1 Generalidades.

51.1.1 Aplicación. Los hornos y hogares industriales deberán cumplir con este capítulo y con las disposiciones aplicables de NFPA 86, *Standard for Ovens and Furnaces*; NFPA 86C, *Standard for Industrial Furnaces Using a Special Processing Atmosphere*; y NFPA 86D, *Standard for Industrial Furnaces Using Vacuum as an Atmosphere*.

51.1.2 Permisos.

51.1.2.1 Los permisos, cuando sean requeridos, deberán cumplir con 1.12.19.

51.1.2.2 Las solicitudes para los permisos deberán estar acompañadas de los planos para un procedimiento seguro mostrando todos los detalles y cálculos especiales.

51.2 Ubicación. Deberá tenerse en cuenta la ubicación del equipo que utilice líquidos inflamables o cuando se utilicen combustibles gaseosos con una densidad de vapor superior al aire.

51.3 Controles de Seguridad. Los controles de seguridad, según lo especificado en NFPA 86, *Standard for Ovens and Furnaces*, NFPA 86C, *Standard for Industrial Furnaces Using a Special Processing Atmosphere*, y NFPA 86D, *Standard for Industrial Furnaces Using Vacuum as an Atmosphere*, deberán ser suficientes en número y deberán construirse y organizarse substancialmente para mantener

las condiciones de seguridad requeridas y prevenir el desarrollo de riesgos de explosión y de incendio.

Capítulo 52 Sistemas de Baterías de Ácido de Plomo Estacionarias

52.1 Generalidades. Los Sistemas de baterías de ácido de plomo estacionarias que tengan una capacidad electrolítica de más de 378.5 L (100 gal) en edificios con rociadores o 189.3 L (50 gal) en edificios sin rociadores usados para generar energía de reserva a la instalación, energía de emergencia, o aprovisionamiento energía ininterrumpida deberán estar de acuerdo con el Capítulo 52.

52.2 Permisos.

52.2.1 Los permisos, cuando sean requeridos, deberán cumplir con 1.12.19.

52.2.2 Los planos deberán ser presentados y aprobados por la autoridad competente antes de la instalación.

52.3 Características de Seguridad.

52.3.1 Ventilación de Seguridad. Las baterías deberán ser provistas de tapas de ventilación de seguridad.

52.3.2 Fugas Térmicas. Los sistemas de batería de ácido de plomo con válvulas reguladoras deberán estar provistas de un dispositivo listado o cualquier otro método aprobado para impedir, detectar y controlar fugas térmicas.

52.3.3 Separación de Ubicación y Ocupación.

52.3.3.1 Los sistemas de baterías deberán permitirse en la misma sala del equipo al cual están alimentando.

52.3.3.2 Los sistemas de baterías deberán guardarse en un armario con llave no combustible o cualquier otro recinto para prevenir el acceso de personal no autorizado, a menos que esté ubicado en una sala de equipos separada, accesible solamente al personal autorizado.

52.3.3.3 En instalaciones diferentes de las de reuniones públicas, enseñanza, penitenciarias y correccionales, sanitarias, sanitarias para pacientes ambulatorios, guarderías, asilos y centros de acogida residenciales, y ocupaciones residenciales, los sistemas de baterías deberán ubicarse en una cuarto separada de las otras partes del edificio, por una barrera cortafuego de mínimo 1 hora de resistencia.

52.3.3.4 En instalaciones para reuniones públicas, enseñanza, penitenciarias y correccionales, sanitarias, sanitarias

para pacientes ambulatorios, guarderías, asilos y centros de acogida residenciales, y ocupaciones residenciales, los sistemas de baterías deberán ubicarse en un cuarto separada de las otras partes del edificio, por una barrera cortafuego de mínimo 2 horas de resistencia.

52.3.4 Control de Derrames.

52.3.4.1 Los cuartos, edificios o áreas que contengan electrolito líquido de derrame libre en recipientes individuales que tengan una capacidad superior a 208 L (55 gal) o recipientes múltiples que tengan una capacidad acumulada que exceda 3785 L (1000 gal) deberán proveerse de control de derrames para prevenir el derrame de líquidos a las áreas aledañas.

52.3.4.2* Deberá proveerse un método y materiales aprobados para el control de los derrames de electrolito. El método deberá ser capaz de controlar el derrame desde el recipiente individual más grande.

52.3.5 Neutralización.

52.3.5.1 Deberá proveerse un método aprobado para neutralizar el electrolito derramado.

52.3.5.2 El método deberá ser capaz de neutralizar un derrame de la batería de ácido de plomo más grande a un pH entre 7.0 y 9.0.

52.3.6 Ventilación. Deberá proveerse ventilación para los cuartos y armarios de acuerdo al *Código* de mecánica adoptado por la jurisdicción y uno de los siguientes:

- (1) El sistema de ventilación deberá estar diseñado para limitar la concentración máxima de hidrógeno al 1.0 por ciento del volumen total de el cuarto durante el evento del peor caso de carga de "refuerzo" simultánea de todas las baterías, de acuerdo con las normas nacionalmente reconocidas.
- (2) Deberá proveerse ventilación continua a una tasa no inferior a 5.1 L/s/m² (1 pie³/min/pie²) por área del piso del cuarto o armario.

52.3.7 Medio Ambiente. El medio ambiente de la batería deberá ser controlado o analizado para mantener la temperatura a un nivel de funcionamiento seguro para la tecnología específica de la batería usada.

52.3.8 Señales.

52.3.8.1 Las puertas o los accesos a los cuartos, edificios o áreas que contengan sistemas de baterías de ácido de plomo estacionarias deberán estar provistas con señales aprobadas.

52.3.8.2 Las señales deberán establecer que el cuarto contiene sistemas de baterías de ácido de plomo, que el cuarto de baterías contiene circuitos eléctricos energizados, y que las soluciones de electrolito de batería son líquidos corrosivos.

52.3.8.3 Los armarios de baterías deberán estar provistos de etiquetas exteriores que identifiquen el fabricante, el número del modelo del sistema, y una clasificación eléctrica (voltaje y corriente) del sistema de batería contenido. Dentro del armario, deberán proveerse señales que indiquen el nivel de riesgo eléctrico, químico y de incendio.

52.3.9 Protección Sísmica. En áreas sísmicamente activas, los sistemas de baterías deberán estar sísmicamente protegidos de acuerdo con el código de construcción.

52.3.10 Detección de Humo. Deberá instalarse un sistema automático de detección de humo aprobado en tales áreas y deberá estar supervisado por una central aprobada, el propietario, o el servicio de estación remota de una alarma local que emita una señal audible en una ubicación atendida constantemente.

Capítulo 53 Refrigeración Mecánica

53.1* Generalidades.

53.1.1 Las instalaciones de unidades y sistemas de refrigeración con un circuito refrigerante que contenga una cantidad superior a 100 kg (220 lb) de refrigerante del Grupo A1 o 13,6 kg (30 lb) de cualquier otro grupo deberán estar de acuerdo con este capítulo y el *Código* de mecánica adoptado por la jurisdicción.

53.1.2 La autoridad competente deberá estar autorizada para exonerar las instalaciones temporales o portátiles.

53.2 Clasificación. Los refrigerantes deberán estar clasificados en grupos de seguridad de acuerdo con el código de mecánica adoptado por la jurisdicción.

53.3 Definiciones. Las definiciones y clasificaciones de los grupos de refrigerantes deberán definirse de acuerdo con el código de mecánica adoptado por la jurisdicción. (*Para definiciones generales, ver el Capítulo 3*)

53.4 Permisos y Planos.

53.4.1 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán estar de acuerdo con 1.12.19.

53.4.2 Los planos y especificaciones para los dispositivos y sistemas requeridos en este capítulo deberán someterse a

la autoridad competente para revisión y aprobación antes de la instalación.

53.5 Instalación y Mantenimiento.

53.5.1 Los sistemas de refrigeración deberán instalarse y mantenerse en una forma segura que minimice los riesgos para la vida humana, la salud y los riesgos de incendio de la instalación.

53.5.2 La instalación deberá estar de acuerdo con el código de mecánica adoptado por la jurisdicción.

53.5.3 Los sistemas de refrigeración deberán mantenerse en una condición segura y operable, libres de acumulaciones de aceite, mugre, desperdicios, corrosión excesiva, otros deshechos o fugas.

53.6 Acceso. Los sistemas de refrigeración deberán ser accesibles para el cuerpo de bomberos según lo requerido por la autoridad competente.

53.7 Caja de Control de Emergencia.

53.7.1 Aplicabilidad. Cuando sea requerido en este capítulo o el código de mecánica adoptado por la jurisdicción, deberán proveerse cajas de control de emergencia para los sistemas de refrigeración que deban estar equipados con un sistema de tratamiento, ensanchamiento o difusión.

53.7.2 Ubicación.

53.7.2.1 Las cajas de control deberán estar ubicadas en el exterior del edificio, adyacentes a una calle o en una ubicación aprobada accesible.

53.7.2.2 Todas las partes de la caja de control deberán estar máximo 1,8 m (6 pies) por encima del nivel contiguo.

53.7.3 Identificación de la Válvula y Procedimientos de Emergencia. Las válvulas e interruptores ubicados en la caja de control deberán ser identificados adecuadamente según el procedimiento consecutivo que debe seguirse en caso de una emergencia.

53.7.4 Construcción. Las cajas de control deberán ser de hierro o acero con un espesor no inferior a 1,4 mm (0,055 pulg.) (calibre 16) y provistas de una tapa de bisagra y cerradura.

53.7.5 Identificación.

53.5.7.1 Las cajas de control deberán estar provistas de una etiqueta permanente en el exterior de la tapa que diga,

CAJA DE CONTROL DE EMERGENCIA DEL CUERPO DE BOMBEROS, y que incluya el nombre del refrigerante presente en el sistema.

52.5.7.2 La identificación de riesgo de acuerdo con NFPA 704, *Standard System for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response*, deberá fijarse en el interior y exterior de la caja de control.

53.8 Sistemas de Tratamiento y Ensanchamiento para la Descarga de Refrigerante.

53.8.1 Aplicabilidad. Los sistemas de refrigeración diseñados para descargar vapor refrigerante hacia la atmósfera deberán estar provistos de un sistema de tratamiento o ensanchamiento cuando sea requerido en la Sección 53.8.

Excepción: Cuando la autoridad competente determine, luego de revisar un análisis de ingeniería a expensas del propietario, que una liberación hacia la atmósfera no traería como resultado riesgos significativos de incendio, para la salud o para el medio ambiente.

53.8.2 Refrigerantes Tóxicos y Altamente Tóxicos.

53.8.2.1 Los sistemas que contengan refrigerantes tóxicos o altamente tóxicos deberán descargar vapor hacia la atmósfera sólo a través de un sistema aprobado de tratamiento o ensanchamiento.

53.8.2.2 Los sistemas de tratamiento deberán estar de acuerdo con 68.3.6.

53.8.2.3 Los sistemas de ensanchamiento deberán estar de acuerdo con 53.8.5.

53.8.3 Refrigerantes Inflamables.

53.8.3.1 Los sistemas que contengan refrigerantes inflamables con una densidad igual o mayor que la densidad del aire deberán descargar vapor a la atmósfera sólo a través de un sistema aprobado de tratamiento o de quemado.

53.8.3.2 Deberá permitirse que los sistemas que contengan refrigerantes inflamables con una densidad inferior a la densidad del aire descarguen vapor hacia la atmósfera, siempre que el punto de descarga esté ubicado en el exterior de la estructura a mínimo 4,6 m (15 pies) por encima del nivel del terreno contiguo y a mínimo 6,1 m (20 pies) de cualquier ventana, abertura para ventilación o salida.

53.8.3.3 Los sistemas de quemado deberán estar de acuerdo con 53.8.5.

53.8.4 Refrigerante de Amoníaco.

53.8.4.1 Los sistemas que contengan refrigerante de amoníaco deberán descargar vapor hacia la atmósfera a través de un sistema de tratamiento de acuerdo con 68.3.6, a través de un sistema de quemado de acuerdo con 53.8.5, o a través de un sistema aprobado de difusión de amoníaco de acuerdo con la Sección 53.9, o por otros medios aprobados.

53.8.4.2 La descarga a través de un sistema de tratamiento, quemado o difusión no deberá ser requerida para sistemas unitarios de absorción de amoníaco-agua instalados a la intemperie que sirvan una unidad de vivienda, siempre que la descarga esté protegida y dispersa.

53.8.4.3 La descarga a través de un sistema de tratamiento, quemado o difusión no deberá ser requerida para sistemas unitarios de absorción de amoníaco-agua que contengan una cantidad inferior a 10 kg (22 lb) de amoníaco y para los cuales el circuito de amoníaco se encuentre completamente a la intemperie.

53.8.5 Requisitos de Diseño del Sistema de Quemado.

53.8.5.1 Los sistemas de ensanchamiento para la incineración de refrigerantes inflamables, tóxicos o altamente tóxicos o amoníaco deberán estar diseñados para incinerar la descarga total.

53.8.5.2 Los productos de la incineración de refrigerantes no deberán representar riesgos para la salud o para el medio ambiente.

53.8.5.3 La incineración deberá ser automática luego de la iniciación de la descarga, deberá estar diseñada para prevenir el retroceso de llama y no deberá exponer estructuras o materiales ante la amenaza del fuego.

53.8.5.4 El combustible de reserva, tal como el Gas LP, y la energía de reserva deberán tener la capacidad de funcionamiento de una vez y media del tiempo requerido para la incineración completa del refrigerante en el sistema.

53.9 Sistemas de Difusión de Amoníaco.

53.9.1 Los sistemas de difusión de amoníaco deberán incluir un tanque que contenga 1 gal de agua por cada libra de amoníaco (4 L de agua por cada kilogramo de amoníaco) que sea liberado en 1 hora del dispositivo de alivio más grande conectado al tubo de descarga.

53.9.2 Deberá evitarse que el agua usada se congele sin tener que usar sal o químicos, enterrando el tubo de descarga por debajo de la profundidad de congelamiento u otros medios aprobados.

53.9.3 El tubo de descarga del dispositivo de alivio de presión deberá distribuir amoníaco en el fondo del tanque, pero no más de 10 m (33 pies) por debajo del nivel máximo de líquido.

53.9.4 El tanque deberá contener el volumen de agua y amoníaco descrito en 53.9.1, sin rebosamiento.

53.9.5 El tanque deberá estar construido sustancialmente con acero de mínimo 2,51 mm (1/8 pulg.) (calibre 10).

53.9.6 Las dimensiones horizontales del tanque deberán ser iguales o inferiores a la mitad de la altura.

53.9.7 El tanque deberá tener una tapa de bisagra, si es de tipo encerrado, deberá tener un orificio de ventilación en la cubierta.

53.9.8 Las conexiones de tubería deberán hacerse a través de la cubierta del tanque.

53.10 Salas de Maquinaria de Refrigeración.

53.10.1 Los sistemas de refrigeración deberán estar provistos de una sala de maquinaria de refrigeración cuando sea requerido por el código de mecánica adoptado por la jurisdicción.

53.10.2 Sistemas de Detección de Vapor Refrigerante y Alarma.

53.10.2.1 Cada sala de maquinaria de refrigeración deberá tener un sistema aprobado de detección de vapor refrigerante y alarma de acuerdo con la Sección 53.11 y el código de mecánica adoptado por la jurisdicción.

53.10.2.2 No deberán requerirse sistemas de detección de vapor refrigerante y alarma cuando la sala de maquinaria de refrigeración esté de acuerdo con el código de mecánica adoptado por la jurisdicción.

53.10.3 Requisitos Especiales.

53.10.3.1 Las llamas abiertas o dispositivos que tengan una temperatura de superficie expuesta superior a 427°C (800°F) deberán estar prohibidos en las salas de maquinaria de refrigeración.

53.10.3.2 Deberán permitirse irrupciones momentáneas de temperatura tales como contactos eléctricos en los sistemas Grupo A1 y B1.

53.10.3.3 Deberán permitirse llamas abiertas o dispositivos que tengan una temperatura de la superficie expuesta superior a 427°C (800 °F) en salas de maquinaria de refrigera-

ción usadas exclusivamente para equipos de absorción de encendido directo.

53.10.3.4 Deberán permitirse las instalaciones existentes que no estén de acuerdo con las normas cuando sean aprobadas por la autoridad competente, cuando el sistema de combustión esté entrelazado con el sistema de detección de refrigerantes para que se cierre en el límite permitido de exposición (LPE) y el riesgo para la vida del equipo que surja por la disociación de productos sea reconocido por escrito por el propietario.

53.10.4 Control de Emergencia de los Sistemas de Ventilación.

53.10.4.1 Los ventiladores que proporcionen ventilación de purga de emergencia para escape del refrigerante desde una sala de refrigeración deberán tener un interruptor claramente identificado del tipo de romper el vidrio que proporcione control de encendido únicamente inmediatamente adyacente o en el exterior de todos los medios de egreso de las salas de maquinarias de refrigerantes.

53.10.4.2 Los ventiladores de purga también deberán responder automáticamente al sistema de detección de concentración de refrigerantes instalado para activar el sistema de ventilación a los niveles del umbral expuestos en la Sección 53.11.

53.10.4.3 Un control de purga de emergencia deberá estar provisto sólo de un reajustador manual.

53.10.5 Control Central de los Sistemas de Ventilación.

53.10.5.1 Los sistemas mecánicos de ventilación que sirvan salas de refrigeración deberán tener interruptores para controlar la energía hasta cada ventilador.

53.10.5.2 Los interruptores deberán ser accionados con llave o estar dentro de un cerramiento con cubierta de vidrio cerrado con llave en una ubicación aprobada adyacente a la entrada principal de la sala de maquinaria de refrigeración y en el exterior de la misma.

53.10.5.3 Las llaves necesarias para accionar los sistemas de ventilación deberán estar ubicadas en una única ubicación aprobada.

53.10.5.4 Los interruptores que controlan los ventiladores que proveen ventilación continua deberán ser del tipo on/off de dos posiciones.

53.10.5.5 Los interruptores que controlan los ventiladores que proveen ventilación intermitente o de emergencia deberán ser de tipo on/off automático de tres posiciones.

53.10.5.6 Los interruptores deberán estar etiquetados identificando la función y el ventilador específico que se esté controlando.

53.10.5.7 Por cada interruptor, deberán proveerse dos lámparas indicadoras de color, etiquetadas, que respondan a la presión diferencial creada por el flujo de aire.

53.10.5.8 Una lámpara deberá indicar flujo y la otra deberá indicar no flujo.

53.10.6 Descarga de Ventilación.

53.10.6.1 La extracción de los sistemas de ventilación en las salas de refrigeración deberá descargarse a mínimo 6,1 m (20 pies) del límite de propiedad o aberturas hacia el interior de edificios.

53.10.6.2 Las descargas con capacidad de exceder el 25 por ciento del límite más bajo de inflamabilidad (LII) o el 50 por ciento del valor más cercano, peligroso para la vida humana y la salud (IPVS), deberán estar equipadas con sistemas aprobados de tratamiento para reducir las concentraciones de descarga hasta estos valores o inferiores. (*Ver también la Sección 53.8.*)

53.10.7 Eléctrico.

53.10.7.1 Los equipos eléctricos e instalaciones eléctricas en las salas de maquinaria de refrigeración deberán estar de acuerdo con la Sección 11.1 y Sección 53.12.

53.10.7.1.1 Deberá permitirse que las salas de maquinaria de refrigeración usadas exclusivamente para equipos de absorción de encendido directo no sean clasificadas como un emplazamiento peligroso para equipos eléctricos de acuerdo con NFPA 70, *National Electrical Code*®.

53.10.7.1.2 Deberán permitirse los equipos de combustión de ventilación directa de acuerdo con el código de mecánica adoptado por la jurisdicción.

53.10.7.2 No deberá requerirse que la sala de maquinaria de refrigeración sea clasificada como un emplazamiento peligroso para equipos eléctricos excepto lo dispuesto en el *Código* de mecánica adoptado por la jurisdicción o NFPA 70, *National Electrical Code*®.

53.10.8 Almacenamiento.

53.10.8.1 El almacenamiento de materiales en una sala de maquinaria de refrigeración, incluyendo los suministros de reserva de refrigerantes o aceites refrigerantes, deberá estar de acuerdo con otros capítulos aplicables de este *Código*.

53.10.8.2 No deberán almacenarse materiales inflamables y combustibles en las salas de maquinaria de refrigeración, excepto los materiales incidentales necesarios para el funcionamiento seguro y apropiado y el mantenimiento del sistema.

53.10.9 Control de Emergencia.

53.10.9.1 Un conmutador claramente identificado del tipo de romper el vidrio que proporcione solamente el control de apagado de los equipos y dispositivos, energizados eléctricamente dentro de la sala de maquinaria de refrigeración deberá disponerse inmediatamente adyacente y en el exterior de cada medio de egreso de las salas de maquinaria de refrigeración.

53.10.9.2 El cierre de emergencia también deberá activarse automáticamente cuando la concentración de vapor refrigerante exceda el 25 por ciento del límite inferior de inflamabilidad (LII).

53.11 Sistemas de Detección de Vapor Refrigerante y Alarma.

53.11.1 Aplicabilidad. Los sistemas de detección de vapor refrigerante y alarma requeridos en la Sección 53.11 deberán estar de acuerdo con la Sección 53.11.

53.11.2 Dispositivos de Señales de Alarma Audibles y Visuales.

53.11.2.1 El detector de vapor refrigerante deberá activar los dispositivos aprobados de señales de alarma audible y visual en uno de los siguientes límites umbrales de refrigerante:

- (1) A un valor no superior al VLU-TWA correspondiente (o la medida de toxicidad compatible con éstos) que no exceda el 25% del LFL
- (2) Para amoníaco, a una concentración que no exceda 1000 partes por millón

53.11.2.2 Los dispositivos de señales de alarma audibles y visuales deberán ser emplazados en el interior de la sala de maquinaria de refrigeración y en el exterior de cada entrada a la sala.

53.11.2.3 Los dispositivos de señales de alarma audibles deberán emitir un nivel de sonido de mínimo 15 dB por encima del nivel de la presión de sonido del ruido ambiental del espacio en el cual están instalados y deberán proveer alarmas audibles y visuales aprobadas.

53.11.3 Energía y Supervisión. Los sistemas de detección de vapor refrigerante y alarma deberán accionarse y supervisarse según lo requerido para sistemas de alarma de

incendio de acuerdo con NFPA 72®, *National Fire Alarm Code*®.

53.11.4 Monitoreo y Aviso. Deberá darse aviso de los sistemas de detección de vapor refrigerante y alarma en una ubicación remota atendida constantemente aprobada según lo requerido para sistemas de alarma de acuerdo con NFPA 72®, *National Fire Alarm Code*®.

53.11.5 Instalación y Mantenimiento. Los sistemas de detección y alarma deberán instalarse y mantenerse de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes del equipo. (Ver también 53.15.1.)

53.12 Eléctricos.

53.12.1 Generalidades. Los componentes energizados eléctricamente de los sistemas de refrigeración deberán estar de acuerdo con la Sección 11.1 y 53.10.6.

53.12.2 Fuente Secundaria. Cuando los sistemas de tratamiento, detección o alarma sean requeridos, dichos sistemas deberán ser conectados a una fuente secundaria de energía para suministrar automáticamente energía eléctrica en caso de pérdida de potencia de la fuente primaria.

53.13 Instrucciones. La persona encargada del local donde se encuentre instalada una unidad o sistema de refrigeración deberá proveer la siguiente información en la caja de control de emergencia:

- (1) Instrucciones para suspender el funcionamiento del sistema en caso de emergencia
- (2) El nombre, dirección y número telefónico para obtener servicio de emergencia
- (3) El nombre, dirección y número telefónico del cuerpo de bomberos con instrucciones para notificar al cuerpo de bomberos en caso de emergencia
- (4) La ubicación y manejo de los sistemas de descarga de emergencia requeridos en el Capítulo 53

53.14 Señales y Etiquetas.

53.14.1 Generalidades. Las unidades o sistemas de refrigeración deberán estar provistas de señales aprobadas de identificación de riesgos de acuerdo con NFPA 704, *Standard System for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response*, señales, gráficos y etiquetas de funcionamiento de emergencia de acuerdo con el código de mecánica adoptado por la jurisdicción; y lo siguiente:

- (1) El nombre y dirección del fabricante o instalador
- (2) El tipo y número total de libras del refrigerante contenido en el sistema
- (3) La presión aplicada en la prueba de campo

53.14.2 Sistemas con Más de 50 kg (110 lb) de Refrigerante. Los sistemas que contengan más de 50 kg (110 lb) de refrigerante deberán estar provistos de letreros con letras de una altura no inferior a 12,7 mm (1/2 pulg.), que indiquen lo siguiente:

- (1) Las válvulas principales de cierre para cada recipiente
- (2) Los controles de la corriente principal o eléctricos
- (3) El interruptor a control remoto
- (4) El dispositivo limitador de presión

53.15 Pruebas de los Equipos.

53.15.1 Ensayos de Aceptación. Los siguientes dispositivos o sistemas de emergencia deberán ser probados para demostrar su seguridad y efectividad luego de terminar la instalación o modificación:

- (1) Los sistemas de tratamiento y ensanchamiento
- (2) Los sistemas de difusión de amoníaco
- (3) Las válvulas y accesorios necesarios para el funcionamiento de las cajas de control de refrigeración de emergencia
- (4) Los ventiladores y equipos asociados para manejar los sistemas de ventilación de purga de emergencia
- (5) Los sistemas de detección de vapor refrigerante y alarma

53.15.2 Pruebas Periódicas. Los siguientes dispositivos o sistemas de emergencia deberán ser probados de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes y según lo requerido por la autoridad competente:

- (1) Sistemas de tratamiento y ensanchamiento
- (2) Válvulas y accesorios necesarios para el funcionamiento de las cajas de control de refrigeración de emergencia
- (3) Ventiladores y equipos asociados para manejar los sistemas de ventilación de purga de emergencia
- (4) Sistemas de detección de vapor refrigerante y alarma
(ver la Sección 53.4 y Sección 53.1)

53.15.3 Registros de las Pruebas Requeridas. Deberá mantenerse en el local un registro por escrito de las pruebas requeridas.

53.15.4 Frecuencia de las Pruebas Requeridas. A menos que sea requerido de otra manera por la autoridad competente, la frecuencia de las pruebas deberá ser de acuerdo con 53.15.2.

53.15.5 Calificaciones del Personal de Prueba. Las pruebas de los dispositivos o sistemas de emergencia requeridos en el Capítulo 53 deberán ser realizados por personas capacitadas para dichas pruebas.

53.16 Notificación de las Descargas de Refrigerante.

53.16.1 Cuando sea requerido por el cuerpo de bomberos,

éste deberá ser notificado después de una descarga de refrigerante, ya sea automática o manual.

Excepción No. 1: Los sistemas de refrigeración que funcionen a presiones inferiores a la atmosférica y que incorporen ciclos de purga automática.

Excepción No. 2: El funcionamiento incidental de válvulas automáticas de alivio de presión que den como resultado una liberación menor de la carga de refrigerante.

Excepción No. 3: Liberaciones menores incidentales asociadas con las operaciones de servicio después de que se haya logrado el bombeo del sistema.

53.16.2* Excepto en una emergencia, el refrigerante no deberá ser descargado.

Excepción No. 1: Los sistemas de refrigeración que funcionen a presiones inferiores a la atmosférica y que incorporen ciclos de purga automática.

Excepción No. 2: El funcionamiento incidental de válvulas automáticas de alivio de presión que traiga como resultado una liberación menor de la carga de refrigerante.

Excepción No. 3: Liberaciones menores incidentales asociadas con las operaciones de servicio después de que se haya logrado el bombeo del sistema.

53.17 Cambio de Tipo de Refrigerante. No deberán cambiarse los tipos de refrigerante sin la notificación y aprobación previa de la Autoridad Competente.

53.18 Registros de las Cantidades de Refrigerante.

53.18.1 La persona encargada del local en el cual se instale o mantenga una unidad o sistema de refrigeración sujeto a estas reglamentaciones deberá mantener un registro por escrito de las cantidades de refrigerantes traídas al local o sacadas del mismo.

53.18.2 Los registros deberán permanecer disponibles para la autoridad competente.

53.19 Almacenamiento. El almacenamiento de materiales en una sala de maquinaria de refrigeración deberá estar de acuerdo con otros capítulos aplicables de este Código.

Capítulo 54 Reservado

Capítulo 55 Reservado

Capítulo 56 Reservado**Capítulo 57 Reservado****Capítulo 58 Reservado****Capítulo 59 Reservado****Capítulo 60 Materiales Peligrosos****60.1 Generalidades.**

60.1.1* Las ocupaciones con contenidos de riesgo alto deberán cumplir con el Capítulo 60 además de otros requisitos aplicables de este *Código*, exceptuando lo especificado en 60.1.2.

60.1.2 Temas sin Reglamentación

60.1.2.1 Los edificios y partes de los mismos con contenidos de riesgo alto limitados a lo siguiente no tienen que cumplir con el Capítulo 60:

- (1) Materiales inflamables y combustibles asociados con la aplicación de acabados inflamables y que cumplan con el Capítulo 43
- (2) Líquidos inflamables y combustibles asociados con ventas al por mayor y al detal y almacenamiento en ocupaciones mercantiles que cumplan con el Capítulo 66
- (3) Solventes líquidos combustibles Clase III-A Y III-B en sistemas cerrados que utilicen los equipos de limpieza listados de acuerdo con el Capítulo 24
- (4) Refrigerantes y aceites refrigerantes contenidos en sistemas de refrigeración de ciclo cerrado de acuerdo con el Capítulo 53 y el código de mecánica adoptado por la jurisdicción
- (5) Bebidas, cuando sean empacadas en recipientes individuales con una capacidad que no exceda 5 L (1,3 gal); alcoholes destilados y vinos en barriles o toneles de madera
- (6) Contenidos de riesgo alto almacenados o utilizados en edificios agrícolas u ocupaciones similares en ubicaciones remotas para uso agrícola en el sitio
- (7) Materiales corrosivos exhibidos en su empaque original en ocupaciones mercantiles y para uso personal o domestico, o como materiales de construcción
- (8) Aerosoles almacenados o para ventas al detal y de acuerdo con el Capítulo 61
- (9) Sistemas de baterías de ácido de plomo estacionarias de acuerdo con el Capítulo 62

60.1.2.2 Deberá permitirse que los medicamentos, productos alimenticios, cosméticos y otros productos de consumo que contengan máximo un 50 por ciento por volumen de líquidos mezclables con el agua y con el resto de las soluciones no inflamables sean ilimitados cuando se empaquen en recipientes individuales que no excedan 5 L (1,3 gal)

60.1.3 Aplicabilidad de las Secciones.

60.1.3.1 **Cantidades que no Exceden la Cantidad Máxima Permitida por Área de Control.** El almacenamiento, uso y manejo de materiales peligrosos en cantidades que no excedan la cantidad máxima permitida en las áreas de control establecidas en la Sección 60.2 deberán estar de acuerdo sólo con la Sección 60.1 y la Sección 60.2.

60.1.3.2 **Cantidades que Exceden la Cantidad Máxima Permitida por Área de Control.** El almacenamiento, uso y manejo de materiales peligrosos en cantidades que excedan la cantidad máxima permitida en las áreas de control establecidas en la Sección 60.2 deberán cumplir de la Sección 60.1 a la Sección 60.5.

60.1.3.3 **Aplicabilidad Limitada de Este Capítulo para Clases Específicas de Materiales.** El Capítulo 60 deberá aplicarse en su totalidad a todos los materiales peligrosos establecidos en 60.1.5 a 60.1.5.3 excepto cuando otro capítulo de este *Código* especifique que sólo deberán aplicarse ciertas secciones de este capítulo a la categoría de clasificación de un material específico.

60.1.4 **Edificios Existentes.** Los edificios existentes deberán estar de acuerdo con 10.3.2.

60.1.5 Clasificación de Materiales Peligrosos.

60.1.5.1 **Generalidades.** Los materiales peligrosos deberán clasificarse de acuerdo con las siguientes categorías de riesgo y ser reglamentados como contenidos de riesgo alto de acuerdo con el código de construcción adoptado por la jurisdicción:

(1) Riesgos Físicos

- (a) Gases comprimidos: Inflamables oxidantes, pirofóricos e inestables (reactivos)
- (b) Fluidos criogénicos: inflamables y oxidantes
- (c) Explosivos y agentes explosivos
- (d) Líquidos inflamables y combustibles
- (e) Sólidos, líquidos y gases inflamables
- (f) Sólidos y líquidos de peróxido orgánico
- (g) Sólidos y líquidos oxidantes y gases oxidantes
- (h) Sólidos y líquidos pirofóricos
- (i) Sólidos y líquidos inestables (reactivos)
- (j) Sólidos y líquidos reactivos al agua

(2) Riesgos para la Salud

- (a) Gases comprimidos: Corrosivos, altamente tóxicos y tóxicos
- (b) Fluidos criogénicos (todos)
- (c) Sólidos y líquidos altamente tóxicos y tóxicos
- (d) Sólidos y líquidos corrosivos

60.1.5.2 Mezclas. Las mezclas deberán clasificarse de acuerdo con los riesgos de la mezcla en su totalidad por una organización calificada, individuo o laboratorio de pruebas aprobado.

60.1.5.3* Riesgos múltiples. Los materiales que tengan múltiples riesgos deberán estar de acuerdo con los requisitos del *Código* para cada categoría aplicable de riesgo especificada en 60.1.5.1 y cada Nivel de Protección aplicable especificado en el código de construcción

60.1.6 Permisos.**60.1.6.1 Generalidades.**

60.1.6.1.1* Deberán requerirse permisos para almacenar, distribuir, usar o manipular un material peligroso que exceda las cantidades permitidas especificadas en 1.12.19.

60.1.6.1.2 Deberá requerirse un permiso cuando un material esté clasificado con más de una categoría de riesgo si se exceden los límites de cantidad de cualquier categoría.

60.1.6.1.3 Deberán requerirse permisos para instalar, reparar daños, abandonar, quitar, poner fuera de servicio temporalmente, cerrar o modificar considerablemente una instalación de almacenamiento u otra área reglamentada en el Capítulo 60, pero no deberán requerirse permisos para lo siguiente:

- (1) Mantenimiento de rutina
- (2) Trabajo de reparación realizado en una emergencia

60.1.6.2 Aprobación del Cierre de la Instalación. El solicitante deberá pedir un permiso para cerrar las instalaciones de almacenamiento, uso o manipulación por lo menos 30 días antes de la terminación del almacenamiento, uso o manipulación de materiales peligrosos, aunque deberá permitirse que la autoridad competente reduzca el período de 30 días cuando existan circunstancias especiales que requieran dicha reducción. El cierre de la instalación deberá estar de acuerdo con 60.1.7 a 60.1.7.3.3.

60.1.7 Cierre de la Instalación.

60.1.7.1 Instalaciones Temporalmente Fuera de Servicio. Las instalaciones temporalmente fuera de servicio deberán continuar con el permiso y ser monitoreadas e inspeccionadas.

60.1.7.2 Instalaciones Permanentemente Fuera de Servicio. Las instalaciones para las cuáles no se haya mantenido vigente un permiso o que no sean monitoreadas e inspeccionadas regularmente deberán considerarse permanentemente fuera de servicio y deberán cerrarse de acuerdo con 60.1.7.3 a 60.1.7.3.3.

60.1.7.3 Plan de Cierre.

60.1.7.3.1 El tenedor o solicitante del permiso deberá presentar un plan al cuerpo de bomberos para la terminación del almacenamiento, distribución, manipulación o uso de materiales peligrosos mínimo 30 días antes del cierre de la instalación.

60.1.7.3.2 El plan deberá demostrar que los materiales peligrosos que fueron almacenados, distribuidos, manipulados o usados en la instalación han sido transportados, desechados o utilizados nuevamente de manera que se elimine la necesidad de seguir realizando mantenimientos y cualquier amenaza para la salud y seguridad pública.

60.1.7.3.3 El plan deberá presentarse con una solicitud de permiso para cerrar la instalación de acuerdo con 60.1.6.2.

60.1.8 Documentación del Plan de Administración y Materiales Peligrosos.

60.1.8.1 Plan de Administración de Materiales Peligrosos. Cuando sea requerido por la autoridad competente, las solicitudes de permisos deberán incluir un plan de administración de materiales peligrosos (PAMP).

60.1.8.1.1* Contenido. El PAMP deberá incluir un plan de entrenamiento de respuesta ante emergencias y un plano del sitio de la instalación que determine lo siguiente:

- (1) Áreas de almacenamiento y uso
- (2) Cantidad máxima de cada material almacenado o usado en cada área
- (3) Variedad de tamaños de los recipientes
- (4) Tuberías que transportan productos que contienen líquidos o gases, diferentes a las tuberías de gas combustible y las tuberías de gas combustible de baja presión que pertenecen a la empresa de servicios públicos
- (5) Emplazamientos del aislamiento de emergencia y las válvulas y dispositivos de alivio
- (6) Posiciones on y off para válvulas tipo autoindicador
- (7) Un plano del almacenamiento que sea legible y dibujado aproximadamente a escala, indicando la disposición determinada del almacenamiento, incluyendo la ubicación y tamaños de los pasillos, con sistemas separados de distribución que se pueden mostrar en páginas separadas

60.1.8.1.2 Ubicación. El PAMP deberá fijarse adyacente a los permisos cuando sea necesario.

60.1.8.2* Relación del Inventario de Materiales Peligrosos. Cuando sea requerido por la autoridad competente, las solicitudes para permisos deberán incluir una relación del inventario de los materiales peligrosos (RIMP).

60.1.8.3 Hojas de Datos Sobre la Seguridad del Material. Las hojas de datos sobre la seguridad del material (HDSM) deberán estar fácilmente disponibles en el sitio para los materiales peligrosos reglamentados en el Capítulo 60.

60.1.9 Liberación de Materiales Peligrosos.

60.1.9.1 Liberaciones Prohibidas. Los materiales peligrosos no deberán ser liberados en un conducto de desagüe, desagüe de agua pluvial, foso, canal de desagüe, lago, río o canal para la marea; sobre el terreno, andén, calle o autopista; o hacia la atmósfera, a menos que dicha liberación esté permitida por lo siguiente:

- (1) Las regulaciones federales, estatales o locales que rigen
- (2) Los permisos del consejo administrativo para la calidad del aire jurisdiccional
- (3) El Permiso Nacional del Sistema de Eliminación de Descarga de Contaminantes
- (4) Los requisitos para la descarga de desechos establecidos por el consejo jurisdiccional para el control de la calidad del agua
- (5) Los requisitos para el tratamiento previo de alcantarillas locales para obras de tratamiento de propiedad pública

60.1.9.2 Control y Mitigación de Descargas No Autorizadas. Deberán tomarse medidas para controlar y mitigar las descargas no autorizadas.

60.1.9.3 Registros de Descargas no Autorizadas. El solicitante deberá mantener registros exactos de la descarga no autorizada de materiales peligrosos.

60.1.9.4 Notificación de las Descargas No Autorizada. El cuerpo de bomberos deberá ser notificado inmediatamente o de acuerdo con los procedimientos aprobados de emergencia cuando una descarga no autorizada pueda notificarse bajo las regulaciones estatales, federales o locales.

60.1.9.5 Falla del Recipiente. Cuando se descubra una descarga no autorizada debida a la falla del recipiente primario, el recipiente primario involucrado deberá repararse o ponerse fuera de servicio.

60.1.9.6 Responsabilidad de la Limpieza de Descargas No Autorizadas.

60.1.9.6.1 La persona, firma o corporación responsable de

una descarga no autorizada deberá iniciar y completar todas las acciones necesarias para remediar los efectos de dicha descarga no autorizada, ya sea repentina o gradual, sin ningún costo para la jurisdicción

60.1.9.6.2 Cuando sea considerado necesario por la autoridad competente, deberá permitirse que la limpieza de una descarga no autorizada sea iniciada por el cuerpo de bomberos o por un individuo o firma autorizada, y los costos asociados con dicha limpieza deberán ser asumidos por el dueño, operador u otra persona responsable de la descarga no autorizada.

60.1.10 Capacitación del Personal. Las personas responsables de las áreas de operación donde se almacenan, distribuyen o utilizan materiales peligrosos deberán estar familiarizadas con la naturaleza química de los materiales y las acciones apropiadas de mitigación necesarias en caso de un incendio, escape o derrame.

60.1.11 Coordinación del Cuerpo de Bomberos.

60.1.11.1 Las personas responsables deberán ser designadas y capacitadas para ser parte del personal de coordinación del cuerpo de bomberos.

60.1.11.2 El personal de coordinación deberá ayudar al cuerpo de bomberos a planear previamente las respuestas ante emergencias y a identificar las ubicaciones donde se encuentran los materiales peligrosos y deberá tener acceso a las hojas de datos sobre la seguridad del material y deberán tener conocimiento sobre los procedimientos de respuesta ante emergencias del sitio.

60.1.12 Controles de Fuentes de Ignición.

60.1.12.1 Fumar. Deberá estar prohibido fumar en las siguientes ubicaciones:

- (1) Dentro del espacio de 7,6 m (25 pies) del almacenamiento a la intemperie o áreas de distribución
- (2) En cuartos o áreas donde se almacenan, distribuyen o usan materiales peligrosos en sistemas abiertos en cantidades que requieran un permiso de acuerdo con 60.1.6 a 60.1.6.2

60.1.12.2 Llamas Abiertas y Dispositivos de Temperatura Alta. Las llamas abiertas y dispositivos de temperatura alta no deberán usarse de manera que se produzca una condición peligrosa.

60.1.12.3 Equipos que Consumen Energía. Los equipos que consumen energía deberán ser listados para uso con los materiales peligrosos almacenados o utilizados.

60.1.13 Sistemas, Equipos y Procesos. Los procesos, métodos, especificaciones, pruebas y mantenimiento de equipos, normas de diseño, desempeño, instalación, diseño y construcción de recipientes y otros criterios relacionados deberán estar de acuerdo con 1.4.2.

60.1.14 Señales.

60.1.14.1 Generalidades.

60.1.14.1.1 Diseño y construcción. Las señales deberán ser durables y el tamaño, color y letras de las señales deberán estar de acuerdo con las normas nacionalmente reconocidas.

60.1.14.1.2 Lenguaje. Las señales deberán ser en Inglés como idioma principal o en símbolos permitidos en este Código.

60.1.14.1.3 Mantenimiento. No se deberán ocultar ni quitar las señales.

60.1.14.2 Señales de Identificación de Riesgo.

60.1.14.2.2 Generalidades. Deberán colocarse señales visibles de identificación de riesgo de acuerdo con NFPA 704 en las siguientes ubicaciones, excepto cuando la autoridad competente haya recibido un plan administrativo de materiales peligrosos y una relación del inventario de materiales peligrosos de acuerdo con 60.1.8.1 a 60.1.8.2 y haya determinado que la omisión de dichas señales está de acuerdo con la seguridad:

- (1) Tanques (tanques) estacionarios de superficie (al aire)
- (2) Recipientes estacionarios de superficie
- (3) En las entradas a ubicaciones en las cuáles se almacenan, distribuyen, usan o manejan materiales peligrosos en cantidades que requieren un permiso
- (4) En otras entradas y ubicaciones designadas por la autoridad competente

60.1.14.2.2 Identificación de Recipientes, Cajas de Cartón y Empaques. Los recipientes, cajas de cartón o empaques individuales deberán marcarse o etiquetarse visiblemente de acuerdo con las normas nacionalmente reconocidas.

60.1.14.2.3 Identificación de Salas y Gabinetes de Gas. Las salas o gabinetes que contengan gases comprimidos deberán etiquetarse visiblemente como sigue: GAS COMPRIMIDO.

60.1.14.3 Avisos de Prohibido Fumar. Deberán proveerse señales que prohíban fumar en la totalidad de un sitio, edificio o en las siguientes ubicaciones:

- (1) En cuartos o áreas en las cuáles se almacenan, distribuyen o usan materiales peligrosos en sistemas abiertos en cantidades que requieran un permiso de acuerdo con 60.1.6 a 60.1.6.2
- (2) Dentro del espacio de 7,6 m (25 pies) de las áreas de almacenamiento a la intemperie, distribución o uso abierto
- (3) En áreas que contengan gases inflamables

60.1.15 Seguridad. Las áreas de almacenamiento, distribución, uso y manipulación deberán estar aseguradas contra entradas no autorizadas y protegerse por las instalaciones de protección requeridas para la seguridad pública.

60.1.16 Protección contra los Vehículos.

60.1.16.1 Deberán proveerse postes de seguridad u otros medios aprobados para proteger las siguientes áreas cuando están sujetas a daños vehiculares:

- (1) Depósitos de almacenamiento y tuberías, válvulas y accesorios conectados
- (2) Áreas de distribución
- (3) Áreas de uso

60.1.16.2 Cuando se instalen postes de seguridad, éstos deberán cumplir los siguientes criterios:

- (1) Deberán estar contruidos en acero con un diámetro no inferior a 10 cm (4 pulg.) y rellenos de concreto
- (2) Deberán tener una separación máxima de 1,2 m (4 pies) entre los postes en el centro
- (3) Deberán colocarse a una profundidad no inferior a 0,9 m (3 pies) en una cimentación de concreto con un diámetro no inferior a 38 cm (15 pulg.)
- (4) Deberán colocarse con la parte superior de los postes mínimo 0,9 m (3 pies) por encima del suelo
- (5) Deberán ubicarse mínimo a 1,5 m (5 pies) del depósito

60.1.17 Instalaciones y Equipos Eléctricos.

60.1.17.1 Generalidades. Las instalaciones y equipos eléctricos deberán ser instalados de acuerdo con NFPA 70, *National Electrical Code*®.

60.1.17.2 Acumulación de Estática. Cuando existan procesos o condiciones en las cuáles la electricidad estática pueda encender una mezcla inflamable, deberán proveerse medios para prevenir la acumulación de cargas estáticas.

60.1.18 Protección contra la Luz. Los materiales sensibles a la luz deberán ser almacenados en recipientes diseñados para protegerlos contra dicha exposición.

60.1.19 Acolchado Contra Golpes. Los materiales sensibles a los golpes deberán ser acolchados, suspendidos o protegidos de otra manera contra el desalojamiento accidental y el desalojamiento durante la actividad sísmica.

60.1.20 Separación de Materiales Incompatibles.

60.1.20.1 Los materiales incompatibles en almacenamiento y el almacenamiento de materiales incompatibles con materiales en uso deberán estar separados cuando los materiales almacenados se encuentran en recipientes con una capacidad superior a 2,268 kg (5 lb) o 1,89 L (1/2 gal).

60.1.20.2 La separación deberá lograrse mediante uno de los siguientes métodos:

- (1) Separando el almacenamiento de materiales los incompatibles por una distancia no inferior a 6,1 m (20 pies)
- (2) Aislando el almacenamiento de materiales incompatibles mediante un tabique incombustible que se extienda mínimo 46 cm (18 pulg) por encima y hacia los lados del material almacenado
- (3) Almacenando los materiales líquidos y sólidos en gabinetes de almacenamiento de materiales peligrosos de acuerdo con 60.2.2.2.2
- (4) Almacenando los gases comprimidos en gabinetes de gas o cerramientos de extracción de acuerdo con NFPA 55

60.1.20.3 Los materiales incompatibles no deberán almacenarse dentro del mismo gabinete o cerramiento.

60.1.21 Gabinetes de Almacenamiento de Materiales Peligrosos. Cuando sean requeridos por este *Código*, los gabinetes de almacenamiento de materiales peligrosos deberán cumplir con 60.2.2.2.2.

60.1.22 Almacenamiento en Anaqueles. Las estanterías deberán ser de construcción sólida, arriostrada y anclada de manera adecuada.

60.1.22.1 Los anaqueles deberán estar provistos de una saliente o protección cuando sean utilizados para el almacenamiento de recipientes individuales, excepto en alguna de las siguientes condiciones:

- (1) Cuando el almacenamiento esté ubicado en gabinetes de almacenamiento de materiales peligrosos o muebles de laboratorio diseñados específicamente para tal uso
- (2) Cuando las cantidades de los materiales peligrosos en almacenamiento no excedan el límite de cantidad para requerir un permiso de acuerdo con 60.1.6 a 60.1.6.2

60.1.22.2 El almacenamiento de materiales peligrosos en anaqueles deberá mantenerse de manera ordenada.

60.1.23* Protección sísmica. La maquinaria y equipos que utilicen materiales peligrosos en áreas sujetas a actividad sísmica deberán tener anclaje antisísmico de acuerdo con el *Código* de construcción adoptado por la jurisdicción

60.1.24 Áreas de Almacenamiento y Uso a la Intemperie. Las áreas de almacenamiento y uso a la intemperie para materiales peligrosos deberán cumplir con lo siguiente:

- (1) Las áreas de almacenamiento y uso a la intemperie deberán mantenerse libres de maleza, escombros y materiales combustibles comunes, innecesarios para el almacenamiento o uso de materiales peligrosos
- (2) La zona alrededor del área de almacenamiento y uso a la intemperie deberá mantenerse libre de maleza, escombros y materiales combustibles comunes innecesarios para el almacenamiento o uso de materiales peligrosos por una distancia mínima de 4,5 m (15 pies)
- (3) Las áreas de almacenamiento y uso a la intemperie para materiales peligrosos deberán estar ubicadas a una distancia no inferior a 6,1 m (20 pies) desde un límite de propiedad sobre el cual se pueda construir, una calle, callejón o vía pública, a no ser que se permita un tabique cortafuego de dos horas, sin aberturas que se extiendan mínimo 76 cm (30 pulg.) por encima y hacia los lados del área de almacenamiento en lugar de dicha distancia.

60.1.25 Mantenimiento Requerido.

60.1.25.1 Los equipos, maquinaria y sistemas requeridos de detección y alarma asociados con materiales peligrosos deberán mantenerse en una condición de operabilidad.

60.1.25.2 Los recipientes, cilindros y tanques defectuosos deberán ponerse fuera de servicio, repararse o eliminarse de manera aprobada.

60.1.25.3 El equipo o maquinaria defectuosa deberá ponerse fuera de servicio y repararse o reemplazarse.

60.1.25.4 Los sistemas requeridos de detección y alarma defectuosos deberán reponerse o repararse.

60.2 Áreas de Control y Límites de Cantidad.

60.2.1 Áreas de Control.

60.2.1.1 Generalidades. Las áreas de control deberán ser aquellos espacios o áreas en las cuáles se almacenan, distribuyen, usan o manipulan cantidades de contenidos peligrosos que no excedan las cantidades máximas permitidas establecidas en este *Código*.

60.2.1.2 Requisitos para la Construcción. Las áreas de control en interiores deberán estar separadas entre sí mediante una barrera cortafuego de una hora de resistencia construida de acuerdo con el *Código* de construcción adoptado por la jurisdicción. La clasificación de la separación deberá ser de dos

horas cuando esté especificado en la Tabla 60.2.1.3.1.

60.2.1.3 Diseño y Número.

60.2.1.3.1 Áreas de Control en Interiores. El número máximo de áreas de control dentro de un edificio y las clasificaciones de separación resistente al fuego para las barreras cortafuego que separen dichas áreas deberán estar de acuerdo con la Tabla 60.2.1.3.1.

Tabla 60.2.1.3.1 Diseño y Número de Áreas de Control.

Nivel de piso	Porcentaje de la cantidad máxima permitida por área de control	Número de áreas de control por piso	Clasificación de resistencia al fuego para barreras cortafuego en horas
Por encima del piso			
>9	5	1	2
7-9	5	2	2
4-6	12.5	2	2
3	50	2	1
2	75	3	1
1	100	4	1
Debajo del piso			
1	75	3	1
2	50	2	1
Inferior a 2	N / A	N / A	N / A

Nota: N-P= no permitido

60.2.1.3.1.1 Los porcentajes deberán ser de las cantidades máximas permitidas por área de control indicadas en la primera Tabla en 60.2.2.1 con todos los incrementos permitidos en los pie de página de esa tabla.

60.2.1.3.1.2 Las barreras cortafuego deberán incluir pisos y muros según sea necesario para proveer una separación completa de las otras áreas de control.

60.2.1.3.2 Áreas de Control a la Intemperie.

60.2.1.3.2.1 Deberá permitirse un área única de control a la intemperie en cualquier propiedad donde puedan satisfacerse las condiciones de 60.1.24.

60.2.1.3.2.2 Cuando una propiedad excede 929 m² (10.000 pies²), deberá permitirse un grupo de dos áreas de control a la intemperie cuando esté aprobado y cuando cada área de control esté separada por una distancia mínima de 15 m (50 pies).

60.2.1.3.2.3 Cuando una propiedad exceda 3.252 m² (35.000 pies²), deberán permitirse grupos adicionales de áreas de control a la intemperie cuando esté aprobado, siempre que cada grupo esté separado por una distancia

mínima de 91 m (300 pies).

60.2.1.3.2.4 Cuando se proporcione protección contra la intemperie para cumplir con este Código, la estructura de protección contra la intemperie deberá cumplir con 60.2.2.2.1.

60.2.2 Cantidades Máximas Permitidas por Área de Control.

60.2.2.1 Límites Generales de Cantidad para el Almacenamiento y Uso en Interiores y a la Intemperie. Las cantidades máximas permitidas en áreas de control deberán estar de acuerdo a lo especificado en la Tabla 60.2.2.1. (a) y Tabla 60.2.2.1 (b), excepto que las ocupaciones con límites especiales de cantidad en 60.2.3 a 60.2.3.6.6, que también deberán cumplir con aquellos límites.

60.2.2.2 Características y Equipos de Construcción que Afectan la Aplicación de los Límites de la Cantidad Máxima Permitida.

60.2.2.2.1 Clasificación de la Protección contra la Intemperie Comparando un Área Interior con un Área al Aire Libre. Para materiales distintos a los materiales explosivos y peligrosos que presentan riesgo de detonación, deberá permitirse usar una estructura de protección contra la intemperie para proteger las áreas de almacenamiento o uso a la intemperie, sin requerir que dichas áreas sean clasificadas como de almacenamiento en interiores. Para dichas áreas de almacenamiento o uso que deben reglamentarse como almacenamiento o uso a la intemperie, deberá requerirse el cumplimiento de las condiciones en 60.2.2.2.1 (A) a 60.2.2.2.1 (C). Cuando las áreas de almacenamiento o uso estén provistas de protección contra la intemperie que no cumpla con estas condiciones, el área de almacenamiento o uso deberá reglamentarse como un área de almacenamiento o uso en interiores.

(A) Los soportes y muros no deberán obstruir más de un lado o más del 25% del perímetro del área de almacenamiento o uso.

(B) La distancia desde la estructura y los soportes estructurales de los edificios, límites del lote, vías públicas o medios de egreso hasta una vía pública no deberá ser inferior a la distancia requerida en este Código para áreas de almacenamiento o uso a la intemperie de material peligroso sin protección contra la intemperie. Cuando la estructura de protección contra la intemperie esté construida con materiales incombustibles, deberá permitirse que las reducciones en la distancia de separación estén basadas en el uso de tabiques cortafuego cuando estén permitidos para las clasificaciones de materiales peligrosos de acuerdo con lo especificado en otras partes de este Código.

(C) La protección contra la intemperie para sólidos y líquidos tóxicos o altamente tóxicos deberá cumplir con el Capítulo 68.

Tabla 60.2.2.1 (a) Cantidad Máxima Permitida de Materiales Peligrosos por Área de Control^a

Tabla 60.2.2.1 (a) Cantidad Máxima Permitida para Materiales Peligrosos por Área de Contorno										
Material	Clase	Nivel de Protección de riesgo alto	Almacenamiento ^b			Uso - Sistemas cerrados ^b			Uso - Sistemas abiertos ^b	
			Libras sólidas (pies cúbicos)	Galones líquidos (libras)	Gas, pies cúbicos	Libras sólidas (pies cúbicos)	Galones líquidos (libras)	Gas, pies cúbicos	Libras sólidas (pies cúbicos)	Galones líquidos (libras)
Materiales de Riesgo Físico										
Líquido combustible ^c	II III - A III - B	2 o 3 2 o 3 NA	NA	120 ^{e,f} 330 ^{e,f} 13, 200 ^{g,h}	NA	NA	120 ^f 330 ^f 13, 200 ^g	NA	NA	30 ^f 80 ^f 13, 200 ^{g,e}
Fibra combustible	Embalado suelto	3	(100) (1.100)	NA	NA	(100) (1.100)	NA	NA	(20) (200)	NA
Líquido criogénico	Oxidación inflamable	2 3	NA	45 ^f 45 ^f	NA	NA	45 ^f 45 ^f	NA	NA	10 ^f 10 ^f
Explosivos	NA	1	1 ^{e,h,i,j}	(1) ^{e,h,j}	NA	1/4 ^h	(1/4) ^h	NA	1/4 ^h	(1/4) ^h
Gas inflamable	Licuada gaseoso	2	NA	NA 30 ^{e,f}	1000 ^{e,f} NA	NA	NA 30 ^{e,f}	1000 ^{e,f} NA	NA	NA
Juegos pirotécnicos de consumo	1.4G	3	125 ^{e,k,d}	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Líquido inflamable ^c	I-A I-B & I-C Combinación (I-A, I-B, I-C)	2 o 3	NA	30 ^{e,f} 120 ^{e,f} 120 ^{e,f,i}	NA	NA	30 ^f 120 ^{e,f} 120 ^u	NA	NA	10 ^f 30 ^{e,f} 30 ^u
Sólido inflamable	NA	3	125 ^{e,f}	NA	NA	125 ^f	NA	NA	25 ^{e,f}	NA
Peróxido orgánico	Detonante sin clasificar	1	1 ^{e,h}	(1) ^{e,h}	NA	1/4 ^h	(1/4) ^h	NA	1/4 ^h	(1/4) ^h
	I	1	5 ^{e,f}	(5) ^{e,f}	NA	1 ^f	(1) ^f	NA	1 ^f	(1) ^f
	II	2	50 ^{e,f}	(50) ^{e,f}	NA	50 ^f	(50) ^f	NA	10 ^f	(10) ^f
	III	3	125 ^{e,f}	(125) ^{e,f}	NA	125 ^f	(125) ^f	NA	25 ^f	(25) ^f
	IV V	NA NA	NL NL	NL NL	NA NA	NL NL	NL NL	NA NA	NL NL	NL NL
Oxidante	4	1	1 ^{e,h}	(1) ^{e,h}	NA	1/4 ^h	(1/4) ^h	NA	1/4 ^h	(1/4) ^h
	3 ^k	2 o 3	10 ^{e,f}	(10) ^{e,f}	NA	2 ^f	(2) ^f	NA	2 ^f	(2) ^f
	2	3	250 ^{e,f}	(250) ^{e,f}	NA	250 ^f	(250) ^f	NA	50 ^f	(50) ^f
	1	NA	4.000 ^{e,g}	(4.000) ^{e,g}	NA	4.000 ^g	(4.000) ^g	NA	1.000 ^g	(1.000) ^g
Gas oxidante	Licuada gaseoso	3	NA NA	NA 15 ^{e,f}	1.500 ^{e,f} NA	NA NA	NA 15 ^{e,f}	1.500 ^{e,f} NA	NA NA	NA NA
Pirofórico	NA	2	4 ^{e,h}	(4) ^{e,h}	50 ^{e,h}	1 ^h	(1) ^h	10 ^{e,h}	0	0
Inestable (reactivo)	4	1	1 ^{e,h}	(1) ^{e,h}	10 ^{e,h}	1/4 ^h	(1/4) ^h	2 ^{e,h}	1/4 ^h	(1/4) ^h
	3	1 o 2	5 ^{e,f}	(5) ^{e,f}	50 ^{e,f}	1 ^f	(1) ^f	10 ^{e,f}	1 ^f	(1) ^f
	2	2	50 ^{e,f}	(50) ^{e,f}	750 ^{e,f}	50 ^f	(50) ^f	750 ^{e,f}	10 ^f	(10) ^f
	1	NA	NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL
Reactivo al agua	3	2	5 ^{e,f}	(5) ^{e,f}	NA	5 ^f	(5) ^f	NA	1 ^f	(1) ^f
	2	3	50 ^{e,f}	(50) ^{e,f}	NA	50 ^f	(50) ^f	NA	10 ^f	(10) ^f
	1	NA	NL	NL	NA	NL	NL	NA	NL	NL

Continúa

Tabla 60.2.2.1 (a) Continuación

Material	Clase	Nivel de Protección de riesgo alto	Almacenamiento ^b			Uso - Sistemas cerrados ^b			Uso - Sistemas abiertos ^b	
			Libras sólidas (pies cúbicos)	Galones líquidos (libras)	Gas, pies cúbicos	Libras sólidas (pies cúbicos)	Galones líquidos (libras)	Gas, pies cúbicos	Libras sólidas (pies cúbicos)	Galones líquidos (libras)
Materiales de Riesgo Físico										
Corrosivo	NA	4	5.000 ^{e,f}	500 ^{e,f}	810 ^{e,f}	5.000 ^f	500 ^f	810 ^{e,f,m}	1.000 ^f	100 ^f
Altamente tóxico	NA	4	10 ^{e,f}	(10) ^{e,f}	20 ^{e,f}	10 ^f	(10) ^f	20 ^{a,n}	3 ^f	(3) ^f
Tóxico	NA	4	500 ^{e,f}	(500) ^{e,f}	810 ^{e,f}	500 ^f	(500) ^f	10 ^{e,f}	125 ^f	(125) ^f

Notas:

1. Para unidades SI, 1 lb = 0,454 kg; 1 gal = 3,785 L; 1 pie³ = 0,0283 m³.

2. NA = no aplicable; NL = no limitado.

* Ver 34.1.3.2 de NFPA 5000 para excepciones para las cantidades tabulares. Para el uso de áreas de control, ver 34.2.4 de NFPA 5000. Los valores entre paréntesis en la tabla corresponden al nombre de la unidad entre paréntesis en la parte superior de la columna.

^b No se permite que la cantidad agregada en el uso y almacenamiento exceda la cantidad listada para almacenamiento. Además, no se permite que las cantidades en ocupaciones específicas excedan los límites en 34.1.3.2 de NFPA 5000.

^c En el interior de un edificio, está permitido que la capacidad máxima de un sistema de almacenamiento de líquido combustible conectado a un sistema de tubería de aceite combustible sea de 660 gal, siempre que dicho sistema esté de acuerdo con NFPA 31.

^d A menos que el peso real de la composición pirotécnica de los fuegos pirotécnicos de consumo, 1,4 g, se conozca, está permitido usar el 25% del peso bruto de los fuegos pirotécnicos, incluyendo el empaque con el fin de determinar su peso para el propósito de esta tabla.

^e Está permitido aumentar las cantidades en un 100 por ciento cuando sean almacenadas en gabinetes aprobados, gabinetes de gas, cerramientos de extracción, depósitos de explosivos o latas de seguridad según sea apropiado para el material almacenado de acuerdo con NFPA 1, *Uniform Fire Code*™. Cuando se aplique el Pie de página f, el incremento para ambos pies de página puede aplicarse acumulativamente.

^f Está permitido aumentar las cantidades máximas en un 100 por ciento en edificios equipados en su totalidad con un sistema de rociadores automáticos de acuerdo con NFPA 13. Además, cuando se aplique el Pie de página e, el incremento para ambos pies de página puede aplicarse acumulativamente.

^g Las cantidades permitidas no están limitadas en un edificio equipado en su totalidad con un sistema de rociadores automáticos de acuerdo con NFPA 13.

^h Está permitido sólo en edificios equipados en su totalidad con un sistema de rociadores automáticos de acuerdo con NFPA 13.

ⁱ Deberá permitirse que las cantidades máximas de pólvora negra, propulsor sin humo y cartuchos de armas pequeñas almacenadas o exhibidas en ocupaciones mercantiles o almacenadas en unidades de vivienda uni o bifamiliares excedan la cantidad especificada en esta tabla cuando dicho almacenamiento cumpla con los requisitos de NFPA 495, Capítulo 13.

^j En vez del límite de la cantidad máxima permitida por área de control, la cantidad máxima agregada por edificio de dispositivos especiales de explosivos en ocupaciones industriales, mercantiles y de almacenamiento deberá ser 50 lb.

^k Se permite una cantidad máxima de 200 lb de sólidos o 20 gal de líquidos oxidantes Clase 3 cuando dichos materiales sean necesarios para propósitos de mantenimiento, funcionamiento o higienización de los equipos. Se requiere que los recipientes de almacenamiento y la manera en que se almacenen sean aprobados.

^l No contiene más de la cantidad máxima permitida por área de control de líquidos inflamables Clase I-A, Clase I-B o Clase I-C.

^m Un cilindro individual que contenga máximo 150 lb de amoníaco anhidro en un área única de control en un edificio sin rociadores es considerado como la cantidad máxima permitida. Dos cilindros, cada uno con un contenido de máximo 150 lb, en un área única de control es considerada como la cantidad máxima permitida, siempre que el edificio esté equipado en su totalidad con un sistema de rociadores automáticos de acuerdo con NFPA 13.

ⁿ Se permite sólo cuando se almacene en gabinetes de gas de escape o cerramientos de extracción, de acuerdo con lo especificado en NFPA 1.

Tabla 60.2.2.1(b) Cantidades Máximas Permitidas de Materiales Peligrosos por Área de Control a la Intemperie^{1,2}

Tabla 60.2.2.1(b) Cantidades Máximas Permitidas de Materiales Peligrosos por Clase									
Material	Clase	Almacenamiento ^b			Uso - Sistemas cerrados ^b			Uso - Sistemas abiertos ^b	
		Libras sólidas	Galones líquidos	Gas, pies cúbicos a PIN	Libras sólidas	Galones líquidos (libras)	Gas, pies cúbicos a PIN	Libras sólidas	Galones líquidos
Materiales de Riesgo Físico									
Gas combustible									
Licuada gaseoso		NA	NA	750	NA	NA	750	NA	NA
		NA	15	NA	NA	15	NA	NA	NA
Sólido inflamable		125	NA	NA	25)	NA	NA	25	NA
Peróxido orgánico	Detonante	1	(1)	NA	¼	(¼)	NA	¼	(¼)
Peróxido orgánico	I	5	(5)	NA	1	(1)	NA	1	(1)
	II	50	(50)	NA	50	(50)	NA	10	(10)
	III	125	(125)	NA	125	(125)	NA	25	(25)
	IV	500	(500)	NA	500	(500)	NA	100	(100)
	V	NL	NL	NA	NL	NL	NA	NL	NL
Oxidante	4	1	(1)	NA	¼	(¼)	NA	¼	(¼)
	3	10	(10)	NA	2	(2)	NA	2	(2)
	2	250	(250)	NA	250	(250)	NA	50	(50) ^f
	1	4.000	(4.000)	NA	4.000	(4.000)	NA	1.000	(1.000)
Gas oxidante									
Licuada gaseoso		NA	NA	1.500	NA	NA	1.500	NA	NA
		NA	15 ^e	NA	NA	15	NA	NA	NA
Líquido inflamable ^c	I-A I-B & I-C Combinación (I-A, I-B, I-C)	NA	30 ^{e,f} 120 ^{e,f} 120 ^{e,f,i}	NA	NA	30 ^f 120 ^{e,f} 120 ^{e,i}	NA	NA	10 ^f 30 ^{e,f} 30 ^{e,i}
Pirofórico		4	(4)	50	1	(1)	10	0	0
Inestable (reactivo)	4	1	(1)	10	¼	(¼)	2	¼	(¼)
	3	5	(5)	50	1	(1)	10	1	(1)
	2	50	(50)	750	50	(50)	750	10	(10)
	1	NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL
Reactivo al agua	3	5	(5)	NA	5	(5)	NA	1	(1)
	2	50	(50)	NA	50	(50)	NA	10	(10)
	1	NL	NL	NA	NL	NL	NA	NL	NL
Materiales de Riesgo para la Salud									
Corrosivo		5.000	500	810	5.000	500	810	1.000	100
Altamente tóxico		10	(10)	20	10	(10)	20	3	(3)
Tóxico		500	(500)	810	500	(500)	10	125	(125)

Notas: Para unidades SI, 1 lb = 0,454 kg; 1 gal = 3,785 L; 1 pie³ = 0,0283 m³.

NA = no aplicable; NL = no limitado.

¹Los valores entre paréntesis en la tabla corresponden al nombre de la unidad entre paréntesis en la parte superior de la columna. Para galones de líquidos, dividir la cantidad entre 10.

²Las cantidades agregadas en almacenamiento o uso no deberán exceder la cantidad listada para el almacenamiento.

³Se permite solo cuando se use en gabinetes de gas de escape, ventilación de extracción o campanas de ventilación.

60.2.2.2.2 Gabinetes de Almacenamiento de Materiales Peligrosos. Cuando se usen gabinetes de almacenamiento para incrementar las cantidades máximas permitidas por área de control o para cumplir de otra manera con una disposición específica en el Capítulo 60, dichos gabinetes deberán estar de acuerdo con lo siguiente:

- (1) Los gabinetes deberán ser contruidos en metal
- (2) El interior de los gabinetes deberá tratarse, recubrirse o contruirse con materiales no reactivos al material peligroso almacenado, y dicho tratamiento, recubrimiento o construcción deberá incluir todo el interior del gabinete
- (3) Los gabinetes deberán ser listados según lo adecuado para el almacenamiento proyectado o contruidas de acuerdo con lo siguiente:
 - (a) Las gabinetes deberán ser de acero con un espesor no inferior a 1,12 mm (0,044 pulg.) (calibre 18)
 - (b) El gabinete incluyendo la puerta, deberá ser de pared doble con un espacio de aire de 38,1 mm (1 1/2 pulg.) entre las paredes
 - (c) Las juntas deberán ser remachadas o soldadas y deberán ser de ajuste apretado
 - (d) Las puertas deberán estar bien ajustadas, ser auto-cerrantes y equipadas con un dispositivo de pestillo automático
 - (e) Los fondos de los gabinetes usados para el almacenamiento de líquidos deberán ser herméticos al líquido hasta una altura mínima de 5 cm (2 pulg.)
 - (f) Para los requisitos sobre equipos y dispositivos eléctricos en el interior de gabinetes usados para el almacenamiento de gases o líquidos peligrosos, ver NFPA 70, National Electrical Code®

60.2.3 Limitaciones Especiales para el Almacenamiento y Uso Interior de Materiales Peligrosos por Ocupación. Las cantidades máximas permitidas de materiales peligrosos por área de control establecidas en 60.2.2 a 60.2.2.2.2 no deberán excederse en ninguna ocupación y deberán limitarse aún más en ocupaciones específicas de acuerdo con 60.2.3 a 60.2.3.6.5

60.2.3.1 Ocupaciones para Reuniones Públicas.

60.2.3.1.1 Gases Comprimidos Tóxicos y Altamente Tóxicos Restringidos. Los gases comprimidos tóxicos y altamente tóxicos no deberán almacenarse o usarse dentro de las ocupaciones para Reuniones públicas.

Excepción: Los cilindros que no excedan 0.57 m³ (20 pies³) a presión de la temperatura normal (PTN) están permitidos dentro de gabinetes de gas o campanas de ventilación.

60.2.3.1.2 Oxidantes Restringidos. Los oxidantes Clase 4 no deberán almacenarse o usarse en ocupaciones para Reuniones públicas.

60.2.3.1.3 Peróxidos Orgánicos Restringidos. Los peróxidos orgánicos detonantes sin clasificación y Clase I no deberán almacenarse o usarse en ocupaciones para reuniones públicas.

60.2.3.1.4 Materiales Inestables (Reactivos) Restringidos. Los materiales inestables (reactivos) Clase 3 y 4 no deberán almacenarse o usarse en ocupaciones para reuniones públicas.

60.2.3.1.5 Gases Inflamables y Oxidantes Restringidos. Los gases inflamables y oxidantes no deberán almacenarse o usarse en ocupaciones para reuniones públicas.

Excepción No 1: Deberán permitirse gases inflamables y oxidantes cuando los cilindros no excedan 7,1 m³ (250 pies³) a PTN. Las cantidades agregadas de gases no deberán exceder las cantidades máximas permitidas en las áreas de control listadas en la Tabla 60.2.2.1 (a).

Excepción No 2: Las operaciones de servicio de comidas que usen gases inflamables de acuerdo con NFPA 58, Liquefied Petroleum Gas Code, según se hace referencia en el Capítulo 69.

60.2.3.1.6 Líquidos Inflamables y Combustibles Restringidos. La cantidad de líquidos inflamables y combustibles almacenados o usados en ocupaciones para reuniones públicas no deberá exceder las cantidades necesarias para propósitos de demostración, tratamiento, trabajo de laboratorio, mantenimiento y manejo de equipos y no deberá exceder las cantidades máximas permitidas en las áreas de control listadas en la Tabla 60.2.2.1(a).

60.2.3.2 Ocupaciones de Oficinas e Industriales.

60.2.3.2.1 Gases Comprimidos Tóxicos y Altamente Tóxicos. Los gases comprimidos tóxicos y altamente tóxicos no deberán almacenarse o usarse en oficinas o aulas de clase en ocupaciones de oficinas o industriales.

Excepción: Cuando se encuentren en las aulas de clase de las ocupaciones de oficinas, se permiten cilindros que no excedan 0,57 m³ (20 pies³) a PTN en gabinetes de gas o campanas de ventilación.

60.2.3.2.2 Oxidantes Restringidos. Los oxidantes líquidos y sólidos Clase 4 no deberán almacenarse o usarse en oficinas o aulas de clase en ocupaciones de oficinas o industriales.

Excepción: Deberá permitirse almacenar oxidantes líquidos y sólidos Clase 4 dentro de aulas de clase de las ocupaciones de oficinas y ocupaciones industriales cuando sean almacenados en gabinetes de almacenamiento para

materiales peligrosos de acuerdo y en cumplimiento con el Código, y dichos gabinetes de almacenamiento no deberán contener otro almacenamiento.

60.2.3.2.3 Peróxidos Orgánicos Restringidos. Los peróxidos orgánicos detonantes sin clasificación y Clase I no deberán usarse o almacenarse en oficinas o aulas de clase en ocupaciones de oficinas o industriales.

Excepción: Deberán permitirse los peróxidos orgánicos detonantes sin clasificación y Clase I cuando sean almacenados dentro de gabinetes de almacenamiento de materiales peligrosos de acuerdo con 60.2.2.2.2 y dichos gabinetes de almacenamiento no deberán contener otro almacenamiento.

60.2.3.2.4 Materiales Inestables (Reactivos) Restringidos. Los materiales inestables (reactivos) Clase 3 y 4 no deberán almacenarse o usarse en oficinas o aulas de clase en ocupaciones de oficina o industriales.

Excepción: Deberá permitirse los materiales inestables (reactivos) Clase 3 y 4 que sean almacenados dentro de gabinetes de almacenamiento de materiales peligrosos de acuerdo con 60.2.2.2.2 y dichos gabinetes de almacenamiento no deberán contener otro almacenamiento.

60.2.3.2.5 Gases Inflamables y Oxidantes Restringidos. Los gases inflamables y oxidantes no deberán almacenarse o usarse en oficinas o aulas de clase de ocupaciones de oficina o industriales.

Excepción No 1: Deberán permitirse gases inflamables y oxidantes cuando los cilindros no excedan 7,1 m³ (250 pies³) a PTN. Las cantidades agregadas de gases no deberán exceder las cantidades máximas permitidas en las áreas de control listadas en la Tabla 60.2.2.1(a). Los cilindros de suministro de sistemas de gas médico deberán estar de acuerdo con NFPA 99.

Excepción No. 2: Las operaciones de servicio de comidas que usen gas inflamable de acuerdo con NFPA 58 como se hace referencia en el Capítulo 69.

60.2.3.2.6 Líquidos Inflamables y Combustibles Restringidos. La cantidad de líquidos inflamables y combustibles almacenados o usados en secciones de oficinas de las ocupaciones de oficinas e industriales no deberá exceder las cantidades necesarias para propósitos de demostración, tratamiento, trabajo de laboratorio, mantenimiento y manejo de equipos y no deberá exceder las cantidades máximas permitidas en las áreas de control listadas en la Tabla 60.2.2.1(a).

60.2.3.3 Ocupaciones Mercantiles y de Almacenamiento.

60.2.3.3.1 Incremento de la Cantidad Máxima Permitida para Ocupaciones Mercantiles y de Almacenamiento.

60.2.3.3.1.1 Generalidades. Deberá permitirse que la cantidad agregada de los materiales peligrosos sólidos no inflamables y líquidos no inflamables o incombustibles permitidos dentro de un área única de control de una ocupación mercantil o de almacenamiento exceda las cantidades máximas permitidas especificada en la Tabla 60.2.2.1(a) sin estar de acuerdo con los Niveles de Protección 2, 3 ó 4, siempre que las cantidades estén de acuerdo con la Tabla 60.2.3.3.1.1 y que los materiales estén exhibidos o almacenados de acuerdo con las limitaciones especiales para la altura del almacenamiento, densidad del almacenamiento y demás controles especificados en 60.2.3.3.1.2.

Tabla 60.2.3.3.1.1 Incrementos en la Cantidad Máxima Permitida por Área de Control para las Categorías de Riesgo Seleccionadas en Ocupaciones Mercantiles y de Almacenamiento¹

Categoría de riesgo	Cantidad máxima permitida	
	Sólidos (lb)	Líquidos (gal)
Materiales de riesgo físico - Sólidos y líquidos no inflamables e incombustibles		
Oxidantes		
Clase 3	1.150	115
Clase 2	2.250	225
Clase 1	18.000 ⁴	1.800 ⁴
Inestables (reactivos)		
Clase 3	550	55
Clase 2	1.150	115
Agua (reactivos)		
Clase 3	550	55
Clase 2	1.150	115
Materiales de riesgo para la salud - sólidos y líquidos no inflamables e incombustibles		
Corrosivos	10.000	1.000
Altamente tóxicos	20	2
Tóxicos	1.000	100

¹ Las cantidades máximas para categorías de riesgo no listadas deberán estar de acuerdo con la Tabla 60.2.2.1 (a).

² Las cantidades máximas deberán incrementarse en un 100 por ciento en edificios con rociadores de acuerdo con NFPA 13. Cuando también se aplique la Nota 3, puede aplicarse el incremento para ambas notas.

³ Las cantidades máximas deberán incrementarse en un 100 por ciento cuando sean almacenadas en gabinetes de almacenamiento, gabinetes de gas o cerramientos de extracción de acuerdo con 60.2.2.2.2. Cuando también se aplique la Nota 2, puede aplicarse el incremento para ambas notas.

⁴ Las cantidades de oxidante Clase 1 no están limitadas en edificios protegidos por un sistema de rociadores automáticos de acuerdo con NFPA 13.

60.2.3.3.1.2 Controles Especiales Requeridos para Cantidades Incrementadas. Cuando las cantidades de materiales peligrosos se incrementen de acuerdo con 60.2.3.3.1.1, dichos materiales deberán almacenarse de acuerdo con las siguientes limitaciones:

- (1) El almacenamiento y exhibición de sólidos no deberán exceder 976,4 kg/m² (200 lb/pie²) de área de piso actualmente ocupada por mercancía sólida
- (2) El almacenamiento y exhibición de líquidos no deberá exceder 76 L/m² (20 gal/pie²) de área de piso actualmente ocupada por mercancía líquida
- (3) La altura del almacenamiento y exhibición no deberá exceder 1,8 m (6 pies) por encima del piso acabado
- (4) Los recipientes individuales inferiores a 19 L (5 gal) o inferiores a 11 kg (25 lb) deberán almacenarse o exhibirse en paletas, estantes o anaqueles
- (5) Los estantes y anaqueles usados para almacenamiento o exhibición deberán estar de acuerdo con 60.1.21
- (6) Los recipientes deberán estar aprobados para el uso pretendido
- (7) Los recipientes individuales no deberán exceder 45,4 kg (100 lb) o una capacidad de 19 L (5 gal)
- (8) Los materiales incompatibles deberán estar separados de acuerdo con 60.1.20
- (9) Exceptuando el revestimiento, los pisos deberán ser de construcción incombustible
- (10) Deberán mantenerse pasillos de 1,2 m (4 pies) de ancho en tres lados del área de almacenamiento o exhibición
- (11) Deberán proveerse señales de identificación de riesgo de acuerdo con 60.1.14

60.2.3.3.2 Gases Comprimitos Tóxicos y Altamente Tóxicos Restringidos. No deberán almacenarse o usarse gases comprimitos tóxicos y altamente tóxicos en las oficinas o aulas de clase de las ocupaciones mercantiles o de almacenamiento.

Excepción: Cuando se encuentren en las aulas de clase de las ocupaciones mercantiles y de almacenamiento, se permiten cilindros que no excedan 0,57 m³ (20 pies³) a PTN en gabinetes de gas o campanas de ventilación.

60.2.3.3.3 Oxidantes Restringidos. Los oxidantes líquidos y sólidos Clase 4 no deberán almacenarse o usarse en oficinas o aulas de clase de las ocupaciones mercantiles y de almacenamiento.

Excepción: Deberá permitirse el almacenamiento de oxidantes líquidos y sólidos Clase 4 dentro de las aulas de clase de las ocupaciones mercantiles y de almacenamiento cuando se almacenen en gabinetes de almacenamiento de materiales peligrosos de acuerdo con 60.2.2.2.2 y dichos

gabinetes de almacenamiento no deberán contener otro almacenamiento.

60.2.3.3.4 Peróxidos Orgánicos Restringidos. Los peróxidos orgánicos detonantes sin clasificación y Clase I no deberán almacenarse o usarse en oficinas o en aulas de clase de las ocupaciones mercantiles y de almacenamiento.

60.2.3.3.5 Materiales Inestables (Reactivos) Restringidos.

60.2.3.3.5.1 Los materiales inestables (reactivos) Clase 3 y 4 no deberán almacenarse o usarse en las oficinas o aulas de clase de ocupaciones mercantiles y de almacenamiento.

Excepción: Deberán permitirse materiales inestables (reactivos) Clase 3 y 4 en las oficinas o aulas de clase en ocupaciones mercantiles y de almacenamiento cuando sean almacenados dentro de gabinetes de almacenamiento de materiales peligrosos de acuerdo con 60.2.2.2.2 y dichos gabinetes de almacenamiento no deberán contener otro almacenamiento.

60.2.3.3.5.2 Los materiales inestables (reactivos) Clase 4 no deberán almacenarse o usarse en las secciones para ventas al detal de las ocupaciones mercantiles.

Excepción: Deberán permitirse materiales inestables (reactivos) Clase 3 y 4 en las oficinas o aulas de clase en ocupaciones mercantiles y de almacenamiento cuando sean almacenados dentro de gabinetes de almacenamiento de materiales peligrosos de acuerdo con 60.2.2.2.2 y dichos gabinetes de almacenamiento no deberán contener otro almacenamiento.

60.2.3.3.6 Gases Inflamables y Oxidantes Restringidos. Los gases inflamables y oxidantes no deberán usarse o almacenarse en las oficinas o aulas de clase de ocupaciones mercantiles y de almacenamiento.

Excepción No1: Deberán permitirse gases inflamables y oxidantes cuando los cilindros no excedan 7,1 m³ (250 pies³) a PTN. Las cantidades agregadas de gases no deberán exceder las cantidades máximas permitidas en las áreas de control listadas en la Tabla 60.2.2.1(a).

Excepción No2: Las operaciones de servicio de comidas que usen gas inflamable de acuerdo con NFPA 58 según se hace referencia en el Capítulo 69

60.2.3.3.7 Líquidos Inflamables y Combustibles Restringidos. La cantidad de líquidos inflamables y combustibles almacenados o usados en secciones de oficinas de las ocupaciones mercantiles o de almacenamiento no deberá exceder las cantidades necesarias para propósitos de

demonstración, tratamiento, trabajo de laboratorio, mantenimiento y manejo de equipos y no deberá exceder las cantidades máximas permitidas en las áreas de control listadas en la Tabla 60.2.2.1(a).

60.2.3.4 Ocupaciones para Enseñanza.

60.2.3.4.1 Gases Comprimidos Tóxicos y Altamente Tóxicos. Los gases comprimidos tóxicos y altamente tóxicos no deberán almacenarse o usarse en ocupaciones para enseñanza.

Excepción: Se permiten cilindros que no excedan 0,57 m³ (20 pies³) a PTN dentro de gabinetes de gas o campanas de ventilación.

60.2.3.4.2 Oxidantes Restringidos. Los oxidantes Clase 4 no deberán almacenarse o usarse en ocupaciones para enseñanza.

60.2.3.4.3 Peróxidos Orgánicos Restringidos. Los peróxidos orgánicos detonantes sin clasificación y Clase 1 no deberán almacenarse o usarse en ocupaciones para enseñanza.

60.2.3.4.4 Materiales Inestables (Reactivos) Restringidos. Los materiales inestables (reactivos) Clase 3 y 4 no deberán almacenarse o usarse en ocupaciones para enseñanza.

60.2.3.4.5 Gases Inflamables y Oxidantes Restringidos. Los gases inflamables y oxidantes no deberán almacenarse o usarse en ocupaciones para enseñanza.

Excepción No 1: Deberán permitirse gases inflamables y oxidantes cuando los cilindros no excedan 7,1 m³ (250 pies³) a PTN. Las cantidades agregadas de gases no deberán exceder las cantidades máximas permitidas en las áreas de control listadas en la Tabla 60.2.2.1(a)

Excepción No 2: Las operaciones de servicio de comidas que usen gas inflamable de acuerdo con NFPA 58 según se hace referencia en el Capítulo 69

60.2.3.4.6 Líquidos Inflamables y Combustibles Restringidos. La cantidad de líquidos inflamables y combustibles almacenada o usada en ocupaciones para enseñanza no deberá exceder las cantidades necesarias para propósitos de demostración, tratamiento, trabajo de laboratorio, mantenimiento y manejo de equipos y no deberá exceder las cantidades máximas permitidas en las áreas de control listadas en la Tabla 60.2.2.1(a).

60.2.3.5 Ocupaciones para Guarderías, Sanitarias, Sanitarias para pacientes Ambulatorios y Penitenciarias y Correccionales

60.2.3.5.1 Gases Comprimidos Tóxicos y Altamente Tóxicos. Los gases tóxicos y altamente tóxicos no deberán almacenarse o usarse en ocupaciones para guarderías, sanitarias, sanitarias para pacientes ambulatorios y penitenciarias y correccionales.

Excepción: Se permiten cilindros que no excedan 0,57 m³ (20 pies³) a PTN dentro de gabinetes de gas o campanas de ventilación en ocupaciones para guarderías, sanitarias, sanitarias para pacientes ambulatorios y penitenciarias y correccionales en cantidades hasta la cantidad máxima permitida en las áreas de control.

60.2.3.5.2 Oxidantes Restringidos.

(A) Los oxidantes Clase 4 no deberán almacenarse en ocupaciones para guarderías, sanitarias, sanitarias para pacientes ambulatorios y penitenciarias y correccionales.

(B) Se permite un máximo de 90,7 kg (200 lb) de sólido o 7,57 L (2 gal) de líquido oxidante Clase 3 en ocupaciones para guarderías, sanitarias, sanitarias para pacientes ambulatorios y penitenciarias y correccionales cuando dichos materiales sean necesarios para propósitos de mantenimiento o manejo de equipos.

(C) Los oxidantes deberán almacenarse en recipientes aprobados y de manera aprobada.

60.2.3.5.3 Peróxidos Orgánicos Restringidos. Los peróxidos orgánicos detonantes sin clasificación y Clase 1 no deberán almacenarse o usarse en ocupaciones para guarderías, sanitarias, sanitarias para pacientes ambulatorios y penitenciarias y correccionales.

60.2.3.5.4 Materiales Inestables (Reactivos) Restringidos. Los materiales inestables (reactivos) Clase 3 y 4 no deberán almacenarse o usarse en ocupaciones para guarderías, sanitarias, sanitarias para pacientes ambulatorios y penitenciarias y correccionales.

60.2.3.5.5 Gases Inflamables y Oxidantes Restringidos. Los gases inflamables y oxidantes no deberán almacenarse o usarse en ocupaciones para guarderías, sanitarias, sanitarias para pacientes ambulatorios y penitenciarias y correccionales.

Excepción No 1: Deberán permitirse gases inflamables y oxidantes cuando los cilindros no excedan 7,1 m³ (250 pies³) a PTN. Las cantidades agregadas de gases no deberán exceder las cantidades máximas permitidas en las áreas de control listadas en la Tabla 60.2.2.1(a). Los cilindros de abastecimiento del sistema de gas médico deberán estar de acuerdo con NFPA 99.

Excepción No2: Las operaciones de servicio de comidas que usen gas inflamable de acuerdo con NFPA 58 según se hace referencia en el Capítulo 69.

60.2.3.5.6 Líquidos Inflamables y Combustibles Restringidos. La cantidad de líquidos inflamables y combustibles almacenada o usada en ocupaciones para guarderías, sanitarias, sanitarias para pacientes ambulatorios y penitenciarias y correccionales no deberá exceder las cantidades necesarias para propósitos de demostración, tratamiento, trabajo de laboratorio, mantenimiento y manejo de equipos y no deberá exceder las cantidades máximas permitidas en las áreas de control listadas en la Tabla 60.2.2.1(a).

60.2.3.6 Viviendas Uni y Bifamiliares, Casas de Huéspedes y Pensiones, Hoteles y Dormitorios y Apartamentos; Ocupaciones de Asilos y Centros de Acogida Residenciales.

60.2.3.6.1 Gases Comprimidos Tóxicos y Altamente Tóxicos. Los gases tóxicos y altamente tóxicos no deberán almacenarse o usarse en viviendas uni y bifamiliares; casas de huéspedes y pensiones; hoteles y dormitorios; apartamentos; y ocupaciones residenciales de asilos y centros de acogida.

60.2.3.6.2 Oxidantes Restringidos. Los oxidantes Clase 4 no deberán almacenarse o usarse en viviendas uni y bifamiliares; casas de huéspedes y pensiones; hoteles y dormitorios; apartamentos; y ocupaciones residenciales de asilos y centros de acogida.

60.2.3.6.3 Peróxidos Orgánicos Restringidos. Los peróxidos orgánicos detonantes sin clasificación y Clase I no deberán almacenarse o usarse en viviendas uni y bifamiliares; casas de huéspedes y pensiones; hoteles y dormitorios; apartamentos; y ocupaciones residenciales de asilos y centros de acogida.

60.2.3.6.4 Materiales Inestables (Reactivos) Restringidos. Los materiales inestables (reactivos) Clase 3 y 4 no deberán almacenarse o usarse dentro de viviendas uni y bifamiliares; casas de huéspedes y pensiones; hoteles y dormitorios; apartamentos; y ocupaciones residenciales de asilos y centros de acogida.

60.2.3.6.5 Gases Inflamables y Oxidantes Restringidos. Los gases inflamables y oxidantes no deberán almacenarse o usarse en viviendas uni y bifamiliares; casas de huéspedes y pensiones; hoteles y dormitorios; apartamentos; y ocupaciones residenciales de asilos y centros de acogida.

Excepción No 1: Deberán permitirse gases inflamables y oxidantes cuando los cilindros no excedan 7,1 m³ (250 pies³) a PTN. Las cantidades agregadas de gases no debe-

rán exceder las cantidades máximas permitidas en las áreas de control listadas en la Tabla 60.2.2.1(a). Los cilindros de aprovisionamiento del sistema de gas medico deberán estar de acuerdo con NFPA 99.

Excepción No 2: Las operaciones de servicio de comidas que usen gas inflamable de acuerdo con NFPA 58 según se hace referencia en el Capítulo 69.

60.2.3.6.6 Líquidos Inflamables y Combustibles Restringidos. La cantidad de líquidos inflamables y combustibles almacenada o usada en ocupaciones residenciales no deberá exceder las cantidades necesarias para propósitos de mantenimiento y manejo de equipos y no deberá exceder las cantidades máximas permitidas en las áreas de control listadas en la Tabla 60.2.2.1(a).

60.3 Requisitos Generales para el Almacenamiento y Uso de Materiales Peligrosos en Cantidades que Exceden las Cantidades Máximas Permitidas.

60.3.1 Generalidades. Cuando la cantidad agregada de materiales peligrosos almacenados, usados o manipulados exceda la cantidad máxima permitida en las áreas de control establecidas en la Sección 60.2, deberá aplicarse la Sección 60.3. Cuando la cantidad agregada de materiales peligrosos almacenados, usados o manipulados no exceda la cantidad máxima permitida en las áreas de control establecidas en la Sección 60.2, no deberá aplicarse la Sección 60.3.

60.3.2* Requisitos Especiales de Construcción para Edificios con Contenidos de Riesgo Alto. Los edificios y partes de los mismos donde se almacenen, usen o manipulen contenidos de riesgo alto en cantidades que excedan las cantidades máximas permitidas en las áreas de control deberán estar de acuerdo con los requisitos para los Niveles de Protección asociados según lo establecido en 60.3.2.1 a 60.3.2.5.

60.3.2.1* Protección Nivel 1. Los edificios que contengan cantidades de materiales peligrosos que excedan las cantidades máximas permitidas de los contenidos de riesgo alto Nivel 1 permitidos en las áreas de control deberán cumplir con las regulaciones aplicables a la Protección Nivel 1 establecida en el Código de construcción. Los contenidos de contenidos de riesgo alto Nivel 1 deberán incluir los materiales que presenten un riesgo de detonación, incluyendo, pero sin limitarse a lo siguiente:

- (1) Explosivos
- (2) Peróxidos orgánicos detonantes sin clasificación
- (3) Oxidantes Clase 4
- (4) Materiales pirofóricos detonantes
- (5) Materiales inestables (reactivos), detonantes Clase 3 y Clase 4

60.3.2.2* Protección Nivel 2. Los edificios y partes de los mismos que contengan cantidades de materiales peligrosos que excedan las cantidades máximas permitidas de los contenidos de riesgo alto Nivel 2 permitidos en las áreas de control deberán cumplir con las regulaciones aplicables para el Protección Nivel 1 establecido en el código de construcción. Los contenidos de riesgo alto Nivel 2 deberán incluir los materiales que presenten un riesgo de deflagración o un riesgo causado por la combustión acelerada, incluyendo pero sin limitarse a lo siguiente:

- (1) Líquidos inflamables o combustibles Clase I, II ó III-A usados o almacenados en recipientes o sistemas normalmente abiertos, o en recipientes o sistemas cerrados a una presión manométrica superior a 103,3 kPa (15 psi)
- (2) Polvos combustibles almacenados, usados o generados de manera que se produzca un riesgo alto de incendio o explosión
- (3) Gases inflamables y líquidos criogénicos inflamables
- (4) Peróxidos orgánicos Clase 1
- (5) Oxidantes sólidos o líquidos Clase 3 usados o almacenados en recipientes o sistemas normalmente abiertos, o en recipientes o sistemas cerrados a una presión manométrica superior a 103,3 kPa (15 psi)
- (6) Materiales pirofóricos no detonantes
- (7) Materiales inestables (reactivos) Clase 3 no detonantes
- (8) Materiales reactivos al agua Clase 3

60.3.2.3* Protección Nivel 3. Los edificios y partes de los mismos que contengan cantidades de materiales peligrosos que excedan las cantidades máximas permitidas de los contenidos de riesgo alto Nivel 3 permitidos en las áreas de control deberán cumplir con las regulaciones aplicables a la Protección Nivel 3 establecida en el código de construcción. Los contenidos de riesgo alto Nivel 3 deberán incluir los materiales que sostienen fácilmente la combustión o presentan un riesgo físico, incluyendo pero sin limitarse a lo siguiente:

- (1) Aerosoles Nivel 2 y Nivel 3
- (2) Líquidos inflamables o combustibles Clase I, II ó III-A usados o almacenados en recipientes o sistemas cerrados a una presión manométrica inferior a 103,4 kPa (15 psi)
- (3) Fuegos pirotécnicos de consumo 1,4G
- (4) Sólidos inflamables diferentes a polvos clasificados como de riesgo alto Nivel 2, almacenados, usados o generados de manera que se produzca un riesgo alto de incendio
- (5) Peróxidos orgánicos Clase II y Clase III
- (6) Oxidantes sólidos o líquidos Clase 2; oxidantes sólidos o líquidos Clase 3 usados o almacenados en recipientes o sistemas normalmente cerrados a una presión mano-

métrica inferior a 103,4 kPa (15 psi)

- (7) Gases oxidantes y líquidos criogénicos oxidantes
- (8) Materiales inestables (reactivos) Clase 2
- (9) Materiales reactivos al agua Clase 2

60.3.2.4* Protección Nivel 4. Los edificios y partes de los mismos que contengan cantidades de materiales peligrosos que excedan las cantidades máximas permitidas de los contenidos de riesgo alto Nivel 4 permitidos en las áreas de control deberán cumplir con las regulaciones aplicables a la Protección Nivel 4 establecida en el Código de construcción. Los contenidos de Riesgo alto Nivel 4 deberán incluir los materiales que son riesgos agudos para la salud, incluyendo pero sin limitarse a lo siguiente:

- (1) Corrosivos
- (2) Materiales altamente tóxicos
- (3) Materiales tóxicos

60.3.2.5* Protección Nivel 5. Los edificios y parte de los mismos usados para la fabricación de semiconductores o la investigación y desarrollo de semiconductores y que contengan cantidades de materiales peligrosos que excedan las cantidades máximas permitidas de los contenidos de riesgo alto nivel 5 permitidos en las áreas de control deberán estar de acuerdo con las regulaciones aplicables a la Protección Nivel 5 establecidas en el código de construcción. Los contenidos de riesgo alto nivel 5 deberán incluir los materiales de producción peligrosa (MPP) usados en la fabricación de semiconductores o la investigación y desarrollo de semiconductores.

60.3.3 Sistema de Protección contra incendios. Deberá requerirse que los edificios y parte de los mismos que están de acuerdo con los niveles de protección 1 a 5 deberán estar protegidos por un sistema aprobado de rociadores automáticos contra incendio de acuerdo con el Capítulo 13, exceptuando lo que sigue:

- (1) Cuartos o áreas de construcción incombustible con contenidos completamente incombustibles
- (2) Almacenes portátiles que no excedan 120 pies² construidos de acuerdo con NFPA 495.

60.3.4 Mantenimiento de los Medios de Egreso. Los medios de egreso deberán mantenerse de acuerdo con el Capítulo 14.

60.3.4.1 Límite de la Distancia de Recorrido. La distancia de recorrido hasta una salida desde áreas que deban estar de acuerdo con la Protección Nivel 1 a 5 no deberá exceder la distancia dada en la Tabla 60.3.4.1, medida según lo requerido en el Capítulo 14.

Tabla 60.3.4.1 Límites de la Distancia de Recorrido

Nivel de Protección	Pies
1	75
2	100
3	150
4	175
5	200

Notas:

1. Ver 60.3.2 para una descripción de los Niveles de Protección.
2. Para unidades SI, 1 pie = 0,3 m

60.3.4.2 Numero de Medios de Egreso. Deberán proveerse y mantenerse mínimo dos medios de egreso desde cada edificio o parte del mismo que deba estar de acuerdo con la Protección Nivel 1 a 5, a menos que los cuartos o espacios no excedan 18,6 m² (200 pies²), tengan una carga de ocupantes que no exceda 3 personas y tengan una distancia de recorrido hasta la puerta del cuarto que no exceda 7,6 m (25 pies).

60.3.4.3 Sin Salida. Los medios de egreso para cuartos o espacios diferentes a los que no excedan 18,6 m² (200 pies²) tengan una carga de ocupantes que no exceda tres personas y tengan una distancia de recorrido hasta la puerta del cuarto no superior a 7,6 m (25 pies), deberán disponerse de manera que no haya extremo sin salida en los corredores.

60.3.5 Mantenimiento de la Separación Resistente al Fuego para Áreas de Protección Nivel 1 a 5. La separación resistente al fuego para las áreas clasificadas como Protección Niveles 1 a 5 deberá mantenerse de acuerdo con el Código de construcción adoptado por la jurisdicción. Las clasificaciones de la separación deberán ser según lo establecidos en la Tabla 60.3.5.

60.3.6 Sistemas, Equipos y Procesos de Materiales Peligrosos.

60.3.6.1 Generalidades. Los sistemas, equipos y procesos utilizados para el almacenamiento, distribución, uso o manipulación de materiales peligrosos deberán estar de acuerdo con 60.3.3.

60.3.6.2 Diseño y Construcción de Recipientes, Cilindros y Tanques.

60.3.6.2.1 Los Recipientes, cilindros y tanques deberán estar diseñados y contruidos de acuerdo con las normas nacionalmente reconocidas.

60.3.6.2.2 Los recipientes, cilindros, tanques y otros medios usados para la contención de materiales peligrosos deberán ser de tipos aprobados.

60.3.7 Listado y Aprobación de Equipos, Maquinaria y Alarmas. Los equipos, maquinaria y sistemas de alarma y detección requeridos asociados con el uso, almacenamiento o manipulación de materiales peligrosos deberán estar listados o aprobados.

60.3.8 Tubos, Tuberías, Válvulas y Accesorios.

60.3.8.1 Generalidades. Los tubos, tuberías, válvulas, accesorios y componentes relacionados que transportan materiales peligrosos deberán instalarse de acuerdo con las normas aprobadas y deberán estar de acuerdo con 60.3.7.

60.3.8.2 Diseño y Construcción. Los tubos, tuberías, válvulas, accesorios y componentes relacionados usados para materiales peligrosos deberán estar de acuerdo con lo siguiente:

- (1) Los tubos, tuberías, válvulas, accesorios y componentes relacionados deberán diseñarse y fabricarse con materiales compatibles con el material que contengan y deberán tener una fuerza y durabilidad adecuadas para resistir la presión, tensión estructural y sísmica y exposición a la cual se sometan
- (2) Deberán proveerse válvulas de prevención de contraflujo o de retención cuando el contraflujo de materiales peligrosos pueda crear una condición peligrosa o causar la descarga no autorizada de materiales peligrosos.

60.3.8.3 Identificación.

60.3.8.3.1 Los tubos y tuberías deberán identificarse de acuerdo con las normas reconocidas nacionalmente para indicar el material transportado.

60.3.8.3.2 Las válvulas de cierre de emergencia deberán estar identificadas y la ubicación deberá ser claramente visible e indicada mediante un aviso.

60.3.8.4* Regulaciones Especiales para el Tubo de Abastecimiento de Materiales de Riesgo para la Salud. El tubo y tubería de abastecimiento para gases y líquidos con un nivel de riesgo para la salud de 3 ó 4 de acuerdo con NFPA 704 deberán estar de acuerdo con ASME B31.3, *Process Piping*, y lo siguiente:

- (1) El tubo y tubería usados para el transporte de material altamente tóxico o tóxico deberá tener conexiones soldadas, roscadas o con bridas en su totalidad, a menos que se cumpla uno de los siguientes criterios:
 - (a) Que se proporcione un cerramiento de extracción si el material es un gas, o el tubo este provista de un receptor para contención si el material es un líquido
 - (b) Que la tubería no sea metálica con conexiones aprobadas
 - (c) Que la tubería sea metálica con revestimiento no metálico con conexiones aprobadas

Tabla 60.3.5 Separación Requerida de las Ocupaciones con Contenidos de Riesgo Alto en Horas

Ocupación	Protección Nivel 1	Protección Nivel 2	Protección Nivel 3	Protección Nivel 4	Protección Nivel 5
Edificios de apartamentos	NP	4	3	4	4
Reuniones públicas ≤ 300	NP	4	3	2	4
Reuniones públicas > 300 y ≤ 1000	NP	4	3	2	4
Reuniones públicas > 1000	NP	4	3	2	4
Asilos y centros de acogida pequeños	NP	4	3	4	4
Asilos y centros de acogida grandes	NP	4	3	4	4
Oficinas	NP	2	1	1	1
Guarderías	NP	4	3	4	4
Hogares de día > 12	NP	4	3	4	4
Penitenciaria y correccional	NP	4	3	4	4
Viviendas uni y bifamiliares	NP	4	3	4	4
Para enseñanza	NP	4	3	2	3
Riesgo nivel 1	—	NP	NP	NP	NP
Riesgo nivel 2	NP	—	1	2	2
Riesgo nivel 3	NP	1	—	1	1
Riesgo nivel 4	NP	2	1	—	1
Riesgo nivel 5	NP	2	1	1	—
Sanitarias para pacientes ambulatorios	NP	4	4	4	4
Sanitarias para Pacientes no ambulatorios	NP	4	4	4	4
Hoteles y dormitorios	NP	4	3	4	4
Industriales de propósito general	NP	2	1	1	1
Industriales de propósito especial	NP	2	1	1	1
Casas de huéspedes o pensiones	NP	4	3	4	4
Mercantiles Clase A	NP	2	1	1	1
Mercantiles Clase B	NP	2	1	1	1
Mercantiles Clase C	NP	2	1	1	1
Mercantil, volumen	NP	2	1	1	1
Al detal (a granel)	NP	2	1	1	1
De almacenamiento de riesgo leve y moderado	NP	2	1	1	1

Nota: NP = no permitido

(2) Exceptuando los tubos y tuberías instalados dentro del espacio definido por los muros de corredores y un piso o techo por encima o en espacios tapados de acuerdo con los requisitos del código de construcción adoptados por la jurisdicción para tubo HPM cubierta, los tubos o tuberías no deberán ubicarse dentro de corredores, dentro de cualquier parte de un medio de egreso que requiera estar encerrada en una construcción resistente al fuego, o en espacios tapados en áreas que no estén de acuerdo con los requisitos especiales de construcción establecidos en 60.3.2 a 60.3.2.5

- (3) Cuando los gases o líquidos sean transportados en una tubo presurizada por encima de 103,4 kPa (15 psig), el control de exceso de flujo deberá proveerse como sigue:
- Cuando la tubería comienza en el interior de un cuarto o área de almacenamiento de materiales peligrosos, el control de exceso de flujo deberá ubicarse dentro del cuarto o área de almacenamiento
 - Cuando la tubería comienza en la tubería principal, el control de exceso de flujo deberá ubicarse tan cerca del tubo principal como sea posible

(4) Deberán instalarse válvulas automáticas de cierre de emergencia a de seguridad garantizada, activadas remotamente, en el tubo y tubería de abastecimiento en las siguientes ubicaciones:

- (a) El punto de utilización
- (b) El depósito, cilindro o fuente principal

60.3.9 Instalación de Tanques.

60.3.9.1 Tanques Enterrados. Los tanques enterrados utilizados para el almacenamiento de todos los materiales de líquidos peligrosos deberán estar emplazados y protegidos según lo requerido para tanques que contienen líquidos inflamables y combustibles según lo especificado en NFPA 30.

60.3.9.2 Tanques de Superficie. Los tanques estacionarios de superficie usados para el almacenamiento de materiales peligrosos deberán ubicarse y protegerse de acuerdo con los requisitos para almacenamiento a la intemperie del material particular involucrado.

60.3.9.3 Recipientes y Tanques Vacíos.

60.3.9.3.1 Generalidades. Los recipientes y tanques desocupados usados previamente para el almacenamiento de materiales peligrosos deberán mantenerse libres de materia residual y vapor según lo definido por DOT, the Resource Conservation and Recovery Act (RCRA), u otra autoridad reguladora o deberán mantenerse según lo especificado para el almacenamiento del material peligroso.

60.3.9.3.2 Tanques Fuera de Servicio Durante 90 Días. Los tanques estacionarios no utilizados por un período de 90 días deberán protegerse apropiadamente o retirarse de manera aprobada y deberán estar de acuerdo con todo lo siguiente:

- (1) Dichos tanques deberán tener el límite de llenado, abertura del manómetro y conexión de la bomba asegurados contra la manipulación
- (2) Las tuberías de alivio deberán mantenerse apropiadamente
- (3) Los tanques que deben ponerse en servicio nuevamente deberán ensayarse de forma aprobada

60.4 Requisitos Suplementarios para el Almacenamiento de Materiales Peligrosos en Cantidades que Excedan las Cantidades Máximas Permitidas.

60.4.1* Generalidades. Cuando la cantidad agregada de materiales peligrosos almacenados exceda la cantidad máxima permitida en las áreas de control establecida en la Sección 60.2, deberá aplicarse la Sección 60.1 a la Sección 60.4. Cuando la cantidad agregada de los materiales peli-

grosos almacenados no exceda la cantidad máxima permitida en las áreas de control establecida en la Sección 60.2, no deberá aplicarse la Sección 60.4.

60.4.2 Ventilación.

60.4.2.1 Generalidades. Exceptuando lo especificado en 60.4.2.2, los edificios o partes de los mismos en los cuáles se emiten o podrían emitirse polvos, niebla, vahos, vapores o gases explosivos, inflamables, combustibles, corrosivos o altamente tóxicos deberán estar provistos de ventilación mecánica de educación o ventilación natural, cuando se pueda demostrar que la ventilación natural sea aceptable para los materiales de acuerdo con su almacenamiento.

60.4.2.2 Excepciones para el Requisito de Ventilación. Lo siguiente no requiere estar provisto de ventilación según lo especificado en 60.4.2:

- (1) Líquidos inflamables y combustibles almacenados en recipientes cerrados cuando estén de acuerdo con NFPA 30
- (2) Sólidos y líquidos que no sean líquidos combustibles o inflamables almacenados en recipientes cerrados.

60.4.2.3 Código de Mecánica. Los sistemas mecánicos de educación deberán estar de acuerdo con el código de mecánica adoptado por la jurisdicción.

60.4.2.4 Tasa Mínima de Ventilación. La ventilación mecánica deberá tener una ventilación no inferior a 5,1 L/seg/m² (1 pie³/min/pie²) de área de piso sobre las áreas que deben estar de acuerdo con la Protección Nivel 1 a 5, según lo establecido en 60.3.2 a 60.3.2.5

60.4.2.5 Vapores Inflamables. Las áreas que contengan líquidos Clase I o líquidos Clase II o IIIA a temperaturas por encima de su punto de inflamación, deberán ser ventiladas a una tasa suficiente para mantener la concentración de vapores dentro del área en un 25 por ciento o menos de el límite explosivo más bajo, y dichos requisitos de ventilación deberán ser determinados ya sea por cálculos basados en emisiones fugaces anticipadas o por el muestreo de los niveles reales de concentración de vapor en condiciones normales de funcionamiento.

60.4.2.6 Aire de Recirculación. Deberá proveerse aire de recirculación, y deberán tomarse medidas para ubicar las aberturas del aire de recirculación para prevenir cortos circuitos en la ventilación.

60.4.2.7 Recorrido de los Conductos. Exceptuando los conductos que transporten vapor o gases con componentes inflamables por debajo del 25 por ciento del límite inferior

de inflamabilidad, los conductos que transporten explosivos o vapores, gases o polvos inflamables deberán extenderse directamente hasta el exterior del edificio sin entrar a otros espacios, y dichos conductos no deberán extenderse hacia el interior o a través de conductos y plenos.

60.4.2.8 Extracciones Localizadas en las Estaciones de Trabajo. Las emisiones generadas en las estaciones de trabajo deberán ser confinadas al área en la cual se generan y deberán descargarse de acuerdo con el código de mecánica adoptada por la jurisdicción.

60.4.2.9 Ubicación de las Aberturas del Suministro y Escape.

60.4.2.9.1 Generalidades. La ubicación de las aberturas de suministro y escape deberán estar de acuerdo con el *Código de mecánica* adoptado por la jurisdicción.

60.4.2.9.2 Consideración de la Densidad de Vapor. La ventilación de extracción deberá estar dispuesta para considerar la densidad de los gases o vapores potenciales liberados. Para los gases o vapores más pesados que el aire, el escape deberá tomarse desde un punto a una distancia mayor de 304,8 mm (12 pulg.) del piso.

60.4.2.9.3 Diseño para Prevenir la Acumulación Localizada de Vapor. La ubicación de las aberturas de escape y aire de recirculación deberán disponerse para proporcionar movimiento de aire a través de todas las partes del piso o cuarto para prevenir la acumulación de vapores.

60.4.2.9.4 Recirculación Prohibida. La ventilación de educación no deberá recircular dentro del cuarto o edificio si los materiales almacenados son capaces de emitir vapores peligrosos.

60.4.2.10 Sistemas de Tratamiento. Cuando sea requerido por NFPA 55, el aire de escape contaminado por gases altamente tóxicos o tóxicos deberá ser tratado.

60.4.2.11 Funcionamiento Continuo Requerido. Los sistemas de ventilación requeridos en 60.4.2 a 60.4.2.13 deberán funcionar continuamente a menos que sean aprobados otros diseños alternativos.

60.4.2.12 Control de Cierre Manual. Deberá proveerse un control de cierre manual para los sistemas de ventilación requeridos en 60.4.2 en el exterior del cuarto servido, adyacente a la puerta de acceso principal del cuarto.

60.4.2.13 Etiqueta del Control de Cierre Manual. El control de cierre manual deberá ser del tipo de romper el vidrio y deberán etiquetarse como "Cierre de Emergencia del Sistema de Ventilación".

60.4.3 Energía de Reserva y de Emergencia.

60.4.3. Generalidades. Exceptuando lo estipulado en 60.4.3.2, deberá proveerse un sistema de energía de reserva o emergencia de acuerdo con 60.4.3.3 para sistemas mecánicos de ventilación, sistemas de escape para tratamiento, sistemas de control de temperatura, sistemas de alarma, sistemas de detección u otros sistemas de seguridad que funcionen eléctricamente requeridos por este *Código* o el código de construcción adoptado por la jurisdicción fundamentado en la presencia de materiales peligrosos.

60.4.3.2 Excepciones del Requisito para Energía de Reserva o Emergencia. No deberá requerirse energía de reserva o emergencia de acuerdo con las siguientes condiciones:

- (1) El almacenamiento de oxidantes Clase 1 y 2
- (2) El almacenamiento de peróxidos orgánicos Clase III, IV y V
- (3) Sistemas mecánicos de ventilación, sistemas de escape para tratamiento y sistemas de control de temperatura de ingeniería y aprobados de seguridad garantizada.

60.4.3.3 Tipo de Sistema Requerido. La fuente secundaria de energía deberá ser un sistema de energía de reserva requerido legalmente, aprobado de acuerdo con NFPA 70, *National Electrical Code*®, excepto las áreas que contienen gases altamente tóxicos o tóxicos. Deberá proveerse un sistema de energía de emergencia requerido legalmente de acuerdo con NFPA 70, *National Electrical Code*® para manejar los sistemas especificados en 60.4.3.1.

60.4.4 Controles de Límite.

60.4.4.1 Generalidades. Los controles de límite deberán proveerse de acuerdo con 60.4.4 a 60.4.4.4.

60.4.4.2 Control de Temperatura.

60.4.4.2.1 Los materiales que deban ser almacenados a temperaturas diferentes a las temperaturas ambiente normales para prevenir una reacción peligrosa deberán ser almacenados en un área provista de medios para mantener la temperatura dentro de un límite seguro, a menos que se proporcione un medio alternativo aprobado para prevenir una reacción peligrosa.

60.4.4.2.2 Cuando se use un equipo de control de temperatura como medio para cumplir con 60.4.4.2.1, deberá proveerse un equipo de control de temperatura redundante que funcione al fallar el equipo primario de control de temperatura.

60.4.4.3 Control de Presión.

60.4.4.3.1 Los tanques estacionarios y equipos que contenen-

gan líquidos de materiales peligrosos que puedan generar presiones que excedan los límites presumidos debido a fuegos de exposición o a la reacción interna deberán tener una forma de construcción u otro medio aprobado que alivie la presión interna excesiva.

60.4.4.3.2 El medio de alivio de presión deberá evacuar hacia una ubicación aprobada o hasta un lavador de gas de escape o sistema de tratamiento cuando sea requerido por NFPA 55

60.4.4.4 Control del Límite del Nivel de Líquido. Los tanques atmosféricos con una capacidad superior a 1893 L (500 gal) que contengan líquidos de material peligroso deberán estar equipados con un control de límite de nivel del líquido para prevenir el sobrellenado del depósito, a menos que los tanques sean monitoreados por un sistema que limite el contenido total por peso o masa.

60.4.5 Supervisión de los Sistemas de alarma, Detección y Extinción Automática de Incendios. Los sistemas de alarma, detección y extinción automática de incendios requeridos en el Capítulo 60 u otros capítulos de este *Código* que regulen los materiales peligrosos deberán ser supervisados por una central aprobada, el propietario o un servicio de estación remota o deberán iniciar una señal audible y visual en una ubicación atendida constantemente en el lugar.

60.4.6 Control de Derrames y Contención Secundaria para Líquidos y Sólidos de Materiales Peligrosos.

60.4.6.1 Generalidades. Los edificios o partes de los mismos deberán estar provistos de un control de derrames y contención secundaria de acuerdo con 60.4.6.2 a 60.4.6.3.7, excepto el almacenamiento a la intemperie sobre paletas de contención de acuerdo con 60.4.6.4.

60.4.6.2 Control de Derrames.

60.4.6.2.1 Cuando Se Requiera para Almacenamiento. Los edificios o partes de los mismos usados para almacenar líquidos de materiales peligrosos en recipientes individuales con una capacidad superior a 208,2 L (55 gal) deberán estar provistos de un control de derrames para prevenir el flujo de líquidos hasta las áreas contiguas.

60.4.6.2.2 Métodos de Diseño. Cuando se requiera un control de derrames, los pisos en ubicaciones interiores y las superficies similares en ubicaciones a la intemperie deberán estar contruidos para contener un derrame del recipiente individual más grande mediante uno de los siguientes métodos:

- (1) Pisos herméticos al líquido con declive o depresiones

en ubicaciones interiores o áreas similares en ubicaciones a la intemperie

- (2) Pisos herméticos al líquido en ubicaciones interiores o áreas similares en ubicaciones a la intemperie provistas de durmientes o diques elevados o empotrados herméticos al líquido. Cuando se proporcionen durmientes o diques herméticos al líquido, éstos no son requeridos en las aberturas del perímetro las cuáles están provistas de una zanja de parrilla abierta a través de la abertura que conecta con un sistema aprobado de recolección.
- (3) Sumideros y sistemas de recolección

60.4.6.2.3 Materiales. Exceptuando el recubrimiento, los pisos, durmientes, diques, sumideros y sistemas de recolección deberán estar contruidos de material incombustible, y el cierre hermético al líquido deberá ser compatible con el material almacenado.

60.4.6.3 Contención Secundaria.

60.4.6.3.1 Cuando se Requiera para Almacenamiento. Cuando sea requerido en la Tabla 60.4.6.3.1, los edificios o partes de los mismos usados para cualquiera de los siguientes puntos deberán estar provistos de contención secundaria de acuerdo con lo siguiente:

- (1) Almacenamiento de líquidos cuando la capacidad de un recipiente individual exceda 208,2 L (55 gal) o la capacidad agregada de varios recipientes exceda 3785 L (1000 gal)
- (2) Almacenamiento de sólidos cuando la capacidad de un recipiente individual exceda 248,8 kg (550 lb) o la capacidad agregada de varios recipientes exceda 4524,8 kg (10.000 lb)

60.4.6.3.1.1 No deberá requerirse que los edificios o partes de los mismos que sólo contengan materiales peligrosos en tanques o sistemas de contención secundaria listados estén provistos de contención secundaria.

60.4.6.3.2 Métodos de Diseño. El edificio, cuarto o área deberá contener o drenar los materiales peligrosos y el agua para protección contra incendios mediante el uso de uno de los siguientes métodos:

- (1) Pisos herméticos al líquido con declive o depresiones en ubicaciones interiores o áreas similares en ubicaciones a la intemperie
- (2) Pisos herméticos al líquido en ubicaciones interiores o áreas similares en ubicaciones a la intemperie provistas de durmientes o diques elevados o empotrados herméticos al líquido
- (3) Sumideros y sistemas de recolección
- (4) Sistemas de desagüe que conducen a una ubicación aprobada

Tabla 60.4.6.3.1 Contención Secundaria Requerida - Almacenamiento de Sólidos y Líquidos de Materiales Peligrosos

Tabla 60.4.6.3.1 Contención Secundaria Requerida - Almacenamiento de Sólidos y Líquidos					
Material	Clase	Almacenamiento Interior		Almacenamiento a la Intemperie	
		Sólidos	Líquidos	Sólidos	Líquidos
Materiales de Riesgo Físico					
Líquidos Inflamables y Combustibles	Clase I, II y III-A	No aplicable	Requerido	No aplicable	De acuerdo con el Capítulo 66
Peróxidos Orgánicos	Detonante	Requerido	Requerido	No requerido	No requerido
	Clase I	Requerido	Requerido	No requerido	No requerido
	Clase II	Requerido	Requerido	No requerido	No requerido
	Clase III	Requerido	Requerido	No requerido	No requerido
	Clase IV	Requerido	Requerido	No requerido	No requerido
Oxidantes	Clase 4	Requerido	Requerido	No requerido	No requerido
	Clase 3	Requerido	Requerido	No requerido	No requerido
	Clase 2	Requerido	Requerido	No requerido	No requerido
Pirofóricos		No requerido	Requerido	No requerido	Requerido
Inestables	Clase 4	Requerido	Requerido	Requerido	Requerido
	Clase 3	Requerido	Requerido	Requerido	Requerido
	Clase 2	Requerido	Requerido	Requerido	Requerido
	Clase 1	No requerido	No requerido	Requerido	Requerido
Reactivos al agua	Clase 3	Requerido	Requerido	Requerido	Requerido
	Clase 2	Requerido	Requerido	Requerido	Requerido
	Clase 1	No requerido	No requerido	Requerido	Requerido
Materiales de Riesgo para la Salud					
Corrosivos		No requerido	Requerido	No requerido	Requerido
Altamente tóxicos		Requerido	Requerido	Requerido	Requerido
Tóxicos		Requerido	Requerido	Requerido	Requerido

60.4.6.3.3 Materiales Incompatibles. Cuando los materiales incompatibles estén presentes en recipientes o sistemas abiertos, dichos materiales deberán estar separados entre sí en el sistema de contención secundaria.

60.4.6.3.4 Capacidad para Ubicaciones Interiores. La contención secundaria para áreas de almacenamiento interior deberá estar diseñada para contener un derrame del recipiente más grande más el flujo presumido del volumen de agua de protección contra incendios calculado para descargarse desde el sistema de extinción de incendios sobre el área mínima presumida del sistema requerido o el área del cuarto o área donde esté ubicado el almacenamiento, la que sea de menor tamaño, por un período de 20 minutos.

60.4.6.3.5 Capacidad para Ubicaciones a la Intemperie.

60.4.6.3.5.1 La contención secundaria para las áreas de almacenamiento a la intemperie deberá estar diseñada para contener un derrame del recipiente individual de mayor tamaño.

60.4.6.3.5.2 Si el área está abierta a la caída de agua pluvial, la contención secundaria deberá estar diseñada para

incluir el volumen de una precipitación pluvial de 24 horas determinada por una tormenta de 25 años, y deberán tomarse medidas para desaguar las acumulaciones de agua subterránea y agua pluvial.

60.4.6.3.6 Sistema de Monitoreo.

60.4.6.3.6.1 Deberá proveerse un sistema de monitoreo para detectar materiales peligrosos en el sistema de contención secundaria.

60.4.6.3.6.2 Está permitido que el método de monitoreo sea la inspección visual de la contención primaria o secundaria, u otros medios aprobados.

60.4.6.3.6.3 Cuando la contención secundaria esté sujeta a la intrusión de agua, deberá proveerse un método de monitoreo para detectar agua.

60.4.6.3.6.4 Cuando se proporcionen dispositivos de monitoreo, éstos deberán estar conectados a alarmas visuales o audibles bien determinadas.

60.4.6.3.7 Desagüe. Cuando se proporcionen sistemas remotos de contención, los sistemas de desagüe deberán

estar de acuerdo con el *Código* de plomería adoptado por la jurisdicción y los requisitos de 60.4.3.6.7(A) a 60.4.6.3.7(F):

(A) El declive de los pisos en ubicaciones interiores o áreas similares en ubicaciones a la intemperie no deberá ser inferior al 1 por ciento.

(B) Los desagües desde las áreas de almacenamiento interior deberán tener las dimensiones para transportar el volumen del agua de protección contra incendios según lo determinado por la densidad presumida de descarga desde el sistema automático de extinción de incendios sobre el área mínimo presumida del sistema requerido o el área del cuarto o área en la cual esté ubicado el almacenamiento, la que sea de menor tamaño.

(C) Los desagües desde las áreas de almacenamiento a la intemperie deberán tener las dimensiones para transportar el volumen del caudal contra incendios y el volumen de una caída de agua pluvial de 24 horas determinada por una tormenta de 25 años.

(D) Los materiales de construcción para los sistemas de desagüe deberán ser compatibles con los materiales almacenados.

(E) Deberán proveerse sistemas de desagüe separados para evitar que se los materiales incompatibles se mezclen cuando dichos materiales estén presentes en una condición de uso abierto

(F) Los desagües deberán terminar en una ubicación aprobada lejos de los edificios, válvulas, medios de egreso, vías de acceso al incendio, propiedades contiguas y desagües de agua pluvial.

60.4.6.4 Pallet de Contención. Cuando se usen como un sustituto para el control de derrames y contención secundaria en almacenamientos a la intemperie de acuerdo con 60.4.6.1, los palets de contención deberán estar de acuerdo con lo siguiente:

- (1) Deberá proveerse un sumidero hermético al líquido con acceso para la inspección visual
- (2) El sumidero deberá estar diseñado para contener mínimo 249,8 L (66 gal)
- (3) Las superficies establecidas deberán ser compatibles con el material almacenado
- (4) Los pallets de contención deberán estar protegidos para prevenir la recolección de agua pluvial dentro del sumidero

60.4.7* Control de Explosiones. Los edificios o partes de los mismos que deben estar de acuerdo con la Protección

Nivel 1,2 o 3, según lo establecido en 60.3.2 a 60.3.2.5, y que contengan materiales listados en la Tabla 60.4.7 deberán estar provistos de un medio de control de explosiones.

Tabla 60.4.7 Requisitos para el Control de Explosiones

Categoría de riesgo	Clase	Método de protección
Polvo combustible que presenta riesgo de explosiones	No aplicable	Control de explosiones
Explosivos	Detonantes que producen deflagración	Barrera de control explosiones
Gases inflamables o fluidos criogénicos	No aplicable	Control de explosiones
Líquido inflamable	Clase I-A Clase I-B de uso abierto	Control de Explosiones
Peróxidos orgánicos	Sin Clasificación Clase I	Barrera Barrera
Sólidos y líquidos oxidantes	Clase 4	Barrera
Gas pirofórico	No aplicable	Barrera Control de explosiones
Inestable (reactivo)	Clase 4 Clase 3 detonante Barrera Clase 3 que producen deflagrantes	Barrera Control de explosiones
Sólidos y líquidos reactivos al agua	Clase 3 Clase 2 que producen deflagrantes	Control de explosiones Control de explosiones

60.4.7.1 El control de explosiones deberá ser un método de prevención o control de deflagración de acuerdo con NFPA 69 o deberá ser un método aprobado de escape de deflagración de ingeniería. **60.4.7.2** Las barreras deberán estar de acuerdo con NFPA 495.

60.4.7.3 Cuando pueda producirse un medio ambiente explosivo como resultado del proceso de distribución o uso.

60.4.7.4 Cuando las mezclas de vapor-aire tengan la capacidad de detonación, deberá proveerse la construcción de una barrera.

60.4.8 Almacenamiento Independiente. Los edificios que contengan cantidades de materiales peligrosos que excedan

las cantidades establecidas en la tabla 60.4.8 deberán tener las siguientes características:

- (1) No deberán usarse con ningún otro propósito
- (2) No deberán exceder una planta de altura
- (3) No deberán tener sótanos, vanos u otros espacios por debajo del piso.

60.4.8.1 Para los materiales detonantes, la distancia hasta otros edificios o límites de propiedad deberá estar de acuerdo con lo especificado en el *Código* de construcción adoptado por la jurisdicción.

60.4.8.2 CMP es la cantidad máxima permitida en las áreas de control según lo especificado en 60.2.2 a 60.2.2.2.2.

60.4.9 Espacio libre desde los Combustibles para las Áreas de Almacenamiento a la Intemperie y Depósitos de almacenamiento a la Intemperie. La zona que rodea las áreas o depósitos de almacenamiento a la intemperie deberá mantenerse libre de materiales y vegetación combustibles por una distancia mínima de 9,1m (30 pies).

60.5 Requisitos Suplementarios para Uso y Manipulación de Materiales Peligrosos en Cantidades que Exceden la Cantidad Máxima Permitida.

60.5.1* Generalidades. Cuando la cantidad agregada de

materiales peligrosos usados o manipulados exceda la cantidad máxima permitida en las áreas de control según lo establecido en la Sección 60.2, deberá aplicarse la Sección 60.1 a la Sección 60.5, excepto lo especificado en 60.5.1.1. Cuando la cantidad agregada de materiales peligrosos usados o manipulados no exceda la cantidad máxima permitida en las áreas de control establecida en la Sección 60.2, no deberá aplicarse la Sección 60.5.

60.5.1.1* Usos que no Requiere Cumplir. No deberá requerirse que las siguientes condiciones de uso estén de acuerdo con la Sección 60.5:

- (1) Los corrosivos usados en sistemas de baterías de ácido de plomo estacionarias usados para energía de reserva, energía de emergencia o el suministro de energía no interrumpido de acuerdo con el Capítulo 52.
- (2) La aplicación y liberación de productos pesticidas y materiales para uso en la supresión de maleza, control de erosión, reparación de suelo y aplicaciones similares cuando sean aplicados de acuerdo con las instrucciones del fabricante y las indicaciones de la etiqueta.

60.5.2 Ventilación.

60.5.2.1 Generalidades. Las áreas interiores de distribución y uso deberán estar provistas de ventilación de educación de acuerdo con 60.4.2.

Tabla 60.4.8 Almacenamiento Independiente Requerido

Material	Clase	Sólidos y Líquidos (toneladas)	Gases (pie ³)
Materiales explosivos*		Por encima de la CMP	Por encima de la CMP
Oxidantes líquidos y sólidos	Clase 4	Por encima de la CMP	No aplicable
	Clase 3	1.200	No aplicable
	Clase 2	2.000	No aplicable
Peróxidos orgánicos	Detonante	Por encima de la CMP	No aplicable
	Clase I	Por encima de la CMP	No aplicable
	Clase II	25	No aplicable
	Clase III	50	No aplicable
Inestable (reactivo)	Clase 4	Por encima de la CMP	Por encima de la CMP
	Clase 3 detonante	Por encima de la CMP	Por encima de la CMP
	Clase 3 no detonante	1	2.000
	Clase 2	25	10.000
Reactivos al agua	Clase 3	1	No aplicable
	Clase 2 que produce deflagración	25	No aplicable
Gases pirofóricos		No aplicable	2.000

Nota: Para unidades SI, 1 ton = 907,2 kg; 1 pie³ = 0,0283 m³.

*Operaciones de fabricación que producen fuegos pirotécnicos de consumo 1.4G incluyen el uso de materiales explosivos, lo cual requiere un edificio independiente según lo requerido para "materiales explosivos". Los fuegos pirotécnicos de consumo 1.4G no deberán requerir, de otra forma, un almacenamiento independiente cuando estén terminados.

60.5.2.2 Excepciones para el Requisito de Ventilación. La ventilación de extracción requerida en 60.5.2.1 no deberá requerirse para la distribución y uso de sólidos inflamables diferentes a aquellos con partículas finamente divididas.

60.5.3 Energía de Reserva y de Emergencia. Deberá proveerse energía de reserva o de emergencia de acuerdo con 60.4.3 a 60.4.3.3.

60.5.4 Controles de Límite.

60.5.4.1 Generalidades. Deberán proveerse controles de límite de acuerdo con 60.5.2 a 60.5.2.2.

60.5.4.2 Temperatura. Los tanques y equipos de proceso que involucren el control de temperatura del material para prevenir una reacción peligrosa deberán estar provistos de controles de límite para mantener la temperatura dentro de un límite seguro.

60.5.4.3 Control de Presión. Deberá proveerse control de presión de acuerdo con 60.4.4.3 a 60.4.4.3.2.

60.5.4.4 Nivel del Líquido.

60.5.4.4.1 Nivel Alto. Los tanques abiertos en los cuáles se usen materiales peligrosos deberán estar equipados con un control del límite del nivel de líquido u otro medio para prevenir que el depósito se llene demasiado.

60.5.4.4.2 Nivel Bajo. Los tanques y recipientes abiertos en los cuáles se calientan materiales peligrosos deberán estar equipados con controles aprobados de cierre automático, los cuáles detectan los niveles bajos de líquido y apagan la fuente de calor.

60.5.5 Supervisión de los Sistemas de Alarma, Detección y Extinción Automática de Incendios. Deberán proveerse sistemas de alarma, detección y extinción automática de incendios de acuerdo con 60.4.5.

60.5.6 Iluminación. Deberá proveerse iluminación por medios naturales o artificiales, y cuando se proporcione iluminación artificial, deberá estar de acuerdo con las normas nacionalmente reconocidas.

60.5.7 Construcción del Piso. Excepto el acabado, los pisos o áreas donde se distribuyan o usen materiales peligrosos líquidos o sólidos en sistemas abiertos deberán ser de construcción incombustible hermética al líquido.

60.5.8 Diseño del Sistema.

60.5.8.1 Los sistemas deberán ser adecuados para el uso

indicado y deberán estar diseñados por personas competentes en dicho diseño.

60.5.8.2 Cuando las buenas prácticas o normas reconocidas nacionalmente hayan sido establecidas para los procesos empleados, éstas deberán seguirse en el diseño.

60.5.8.3 Los controles deberán estar diseñados para evitar que los materiales entren o salgan de los sistemas de proceso o reacción en tiempos, tasas o caminos diferentes a los indicados.

60.5.8.4 Cuando se proporcionen controles automáticos, éstos deberán estar diseñados para que sean de seguridad garantizada.

60.5.9 Transporte de Líquidos.

60.5.9.1 Deberán usarse recipientes aprobados cuando los líquidos sean distribuidos desde recipientes.

60.5.9.2 Los líquidos con un nivel de riesgo de 3 cuando excedan 20 L (5,3 gal), o los líquidos con un rango de riesgo de 4 cuando excedan 4 L (1,1 gal), deberán ser transferidos mediante uno de los siguientes métodos:

- (1) De latas de seguridad
- (2) A través de un sistema aprobado de tubo cerrado
- (3) Desde recipientes o tanques mediante una bomba aprobada que succione a través de una abertura en la cubierta del recipiente o depósito
- (4) Para líquidos que no sean altamente tóxicos, desde recipientes o tanques por gravedad mediante una válvula aprobada autocerrante o de cierre automático cuando el recipiente o depósito y operaciones de distribución estén provistos de control de derrames y contención secundaria de acuerdo con 60.4.6 a 60.4.6.4
- (5) Mediante el uso de sistemas aprobados de transferencia de líquidos de ingeniería

60.5.10 Regulaciones Suplementarias para la Distribución y Uso Interior.

60.5.10.1 Sistemas Abiertos.

60.5.10.1.1 Generalidades. La distribución y uso de materiales peligrosos en recipientes o sistemas abiertos en cantidades que excedan los límites la cantidad máxima permitida para las áreas de control especificados en la Sección 60.2 deberán estar de acuerdo con 60.5.10.1 a 60.5.10.1.5.2.

60.5.10.1.2 Ventilación. Cuando se distribuyan o usen líquidos o sólidos con un nivel de riesgo de 3 o 4 de acuerdo con NFPA 704, deberá proveerse ventilación mecánica

de extracción para capturar gases, niebla o vapores en su punto de generación, a menos que se pueda demostrar que dichos líquidos o sólidos no producen gases, niebla o vapores dañinos.

60.5.10.1.3 Sistema de Extinción de Incendios para Campanas de Ventilación y Cabinas de Pulverización de Laboratorio. Además de los requisitos de 60.3.3, las campanas de ventilación y cabinas de pulverización de laboratorio donde se distribuyan o usen materiales inflamables deberán estar protegidas por un sistema automático de extinción de incendios.

60.5.10.1.4 Control de Explosiones. Deberá proveerse un control de explosiones de acuerdo con 60.4.7 cuando pueda producirse un medio ambiente explosivo debido a las características o naturaleza de los materiales peligrosos distribuidos o utilizados, o como resultado del proceso de distribución o uso.

60.5.10.1.5 Control de Derrames y Contención Secundaria para Materiales Peligrosos.

60.5.10.1.5.1 Control de derrames para Líquidos de Materiales Peligrosos. Los edificios o partes de los mismos usados para cualquiera de los siguientes puntos deberán estar provistos de un control de derrames de acuerdo con 60.4.6.2 para evitar el flujo de líquidos hasta las áreas contiguas:

- (1) La distribución de líquidos de materiales peligrosos hacia el interior de recipientes que excedan una capacidad de 4 L (1,1 gal)
- (2) El uso abierto de materiales peligrosos en recipientes o sistemas que excedan una capacidad de 2 L (5,3 gal)

60.5.10.1.5.2 Contención Secundaria para Líquidos de Materiales Peligrosos.

(A) Cuando sea requerido en la Tabla 60.5.10.1.5.2, los edificios o partes de los mismos usados para cualquiera de los siguientes puntos deberán estar provistos de contención secundaria de acuerdo con 60.4.6.3 a 60.4.6.3.7.

- (1) Uso abierto de líquidos cuando la capacidad de un recipiente o sistema individual exceda 4 L (1,1 gal)
- (2) Uso abierto de líquidos cuando la capacidad de varios recipientes o sistemas exceda 20 L (5,3 gal)

(B) No deberá requerirse que los edificios o partes de los mismos que contengan sólo materiales peligrosos en tanques o sistemas listados de contención secundaria estén provistos de contención secundaria.

60.5.10.2 Sistemas Cerrados.

60.5.2.1 Generalidades. La distribución y uso de materia-

les peligrosos en recipientes o sistemas cerrados en cantidades que excedan los límites de la cantidad máxima permitida para las áreas de control especificados en la Sección 60.2 deberán estar de acuerdo con 60.5.10.2 a 60.5.10.2.5.2.

60.5.2.2 Ventilación. Si los sistemas cerrados están diseñados para abrirse como parte de las operaciones normales, deberá proveerse ventilación de acuerdo con 60.5.10.1.2.

60.5.10.2.3 Sistema de Extinción de Incendios para Campanas de Ventilación y Cabinas de Pulverización de Laboratorio. Además de los requisitos de 60.3.3, las campanas de ventilación y cabinas de pulverización de laboratorio donde se distribuyan o usen materiales inflamables deberán estar protegidas por un sistema automático de extinción de incendios.

60.5.10.2.4 Control de Explosiones.

60.5.10.2.4.1 Deberá proveerse control de explosiones de acuerdo con 60.4.7 cuando pueda producirse un medio ambiente explosivo debido a las características o naturaleza de los materiales peligrosos distribuidos o usados, o como resultado del proceso de distribución o uso, a menos que los recipientes del proceso estén de acuerdo con 60.5.10.2.4.2.

60.5.10.2.4.2 Cuando los recipientes del proceso estén diseñados para contener por completo el peor caso de explosión anticipado dentro del recipiente durante las condiciones de proceso teniendo en cuenta la falla más probable, no deberá requerirse un control de explosiones adicional.

60.5.10.2.5 Control de Derrames y Contención Secundaria para Líquidos de Materiales Peligrosos.

60.5.10.2.5.1 Control de Derrames para Líquidos de Materiales Peligrosos. Los edificios o partes de los mismos donde se usen líquidos de materiales peligrosos en recipientes cerrados individuales que excedan una capacidad de 208,2 L (55 gal) deberán estar provistos de un control de derrames de acuerdo con 60.4.6.2 a 60.4.6.2.3 para evitar el flujo de líquidos hasta las áreas contiguas.

60.5.10.2.5.2 Contención Secundaria para Líquidos de Materiales Peligrosos. Cuando sea requerido en la Tabla 60.5.10.1.5.2, los edificios o partes de los mismos usados para cualquiera de los siguientes puntos deberán estar provistos de contención secundaria de acuerdo con 60.4.6.3 a 60.4.6.3.7:

- (1) La capacidad de uso cerrado de un recipiente o sistema individual excede 208,2 L (55 gal)
- (2) La capacidad agregada de uso cerrado de varios recipientes o sistemas excede 3785 L (1000 gal)

Tabla 60.5.10.1.5.2 Contención Secundaria Requerida – Uso de Líquidos Materiales

Material	Clase	Uso en Interiores	Uso a la Intemperie
Materiales de Riesgo Físico			
Líquidos inflamables y combustibles	Clase I, II y III-A	Requerido	De acuerdo con el Capítulo 66
Líquidos de peróxido orgánico	Detonante	Requerido	Requerido
	Clase I	Requerido	Requerido
	Clase II	Requerido	Requerido
	Clase III	Requerido	Requerido
	Clase IV	Requerido	Requerido
Líquidos oxidantes	Clase 4	Requerido	Requerido
	Clase 3	Requerido	Requerido
	Clase 2	Requerido	Requerido
	Clase 1	Requerido	Requerido
Líquidos pirofóricos		Requerido	Requerido
Líquidos inestables (reactivos)	Clase 4	Requerido	Requerido
	Clase 3	Requerido	Requerido
	Clase 2	Requerido	Requerido
	Clase 1	No requerido	No requerido
Líquidos reactivos al agua	Clase 3	Requerido	Requerido
	Clase 2	Requerido	Requerido
	Clase 1	No requerido	No requerido
Materiales de Riesgo para la Salud			
Líquidos corrosivos		Requerido	Requerido
Líquidos altamente tóxicos		Requerido	Requerido
Líquidos tóxicos		Requerido	Requerido

60.5.11 Regulaciones Suplementarias para la Distribución y Uso a la Intemperie.

60.5.11.1 Sistemas Abiertos.

60.5.11.1.1 Control de Derrames y Contención Secundaria para Líquidos de Materiales Peligrosos.

60.5.11.1.1.1 Control de Derrames para Líquidos de Materiales Peligrosos. Las áreas a la intemperie usadas para cualquiera de los siguientes puntos deberán estar provistas de un control de derrames de acuerdo con 60.4.6.2 a 60.4.6.2.3 para evitar el flujo de líquidos hasta las áreas contiguas:

- (1) La distribución de líquidos de materiales peligrosos hacia el interior de recipientes que excedan una capacidad de 4 L (1,1 gal)
- (2) El uso abierto de materiales peligrosos en recipientes o sistemas que excedan una capacidad de 20 L (5,3 gal)

60.5.11.1.1.2 Contención Secundaria para Líquidos de Materiales Peligrosos. Cuando sea requerido en la Tabla 60.5.10.1.5.2, las áreas a la intemperie usadas para cualquiera de los siguiente puntos deberán estar provistas de contención secundaria de acuerdo con 60.4.6.3 a 60.4.6.3.7:

- (1) El uso abierto de líquidos cuando la capacidad de un recipiente o sistema individual exceda 4 L (1,1 gal)
- (2) El uso abierto de líquidos cuando la capacidad de varios recipientes o sistemas exceda 20 L (5,3 gal)

60.5.11.1.2 Ubicación. Las áreas de distribución y uso a la intemperie deberán ubicarse según lo requerido para almacenamiento a la intemperie de materiales peligrosos en cantidades que excedan la cantidad máxima permitida en las áreas de control.

60.5.11.1.3 Espacio Libre desde los Combustibles. La zona que rodea un área de distribución o uso a la intemperie deberá mantenerse libre de materiales y vegetación combustible en una distancia mínima de 9,1 m (30 pies).

60.5.11.2 Sistemas Cerrados.**60.5.11.2.1 Control de Derrames y Contención Secundaria para Líquidos de Materiales Peligrosos.**

60.5.11.2.1.1 Control de Derrames para Líquidos de Materiales Peligrosos. Las áreas a la intemperie donde se usen líquidos de materiales peligrosos en recipientes cerrados individuales que excedan una capacidad de 208,2 L (55 gal) deberán estar provistas de contención secundaria de acuerdo con 60.4.6.2 a 60.4.6.2.3 para evitar el flujo de líquidos hasta las áreas contiguas.

60.5.11.2.1.2 Contención Secundaria para Líquidos de Materiales Peligrosos. Cuando sea requerido en la Tabla 60.5.10.1.5.2, las áreas a la intemperie usadas para cualquiera de los siguientes puntos deberán estar provistas de contención secundaria de acuerdo con 60.4.6.3 a 60.4.6.3.7:

- (1) La capacidad de uso cerrado de un recipiente o sistema individual excede 208,2 L (55 gal)
- (2) La capacidad agregada de uso cerrado de varios recipientes o sistemas excede 3785 L (1000 gal)

60.5.11.2.2 Ubicación. Las áreas de distribución y uso a la intemperie deberán ubicarse según lo requerido para almacenamiento a la intemperie de materiales peligrosos en cantidades que excedan la cantidad máxima permitida en las áreas de control.

60.5.11.2.3 Espacio Libre desde los Combustibles. La zona que rodea un área de distribución o uso a la intemperie deberá mantenerse libre de materiales y vegetación combustible en una distancia mínima de 9,1 m (30 pies).

60.5.12 Regulaciones Suplementarias para la Manipulación.

60.5.12.1 Ubicación de las Áreas de Manipulación a la Intemperie. Las áreas de manipulación a la intemperie deberán ubicarse según lo requerido para el almacenamiento a la intemperie de materiales peligrosos en cantidades que excedan la cantidad máxima permitida en las áreas de control.

60.5.12.2 Alarma de Emergencia para el Transporte de Materiales Peligrosos en Corredores o Cerramientos de Salida. Cuando los materiales peligrosos con un nivel de riesgo de 3 ó 4 de acuerdo con NFPA 704 sean transportados a través de corredores o cerramientos de salida, deberá existir un sistema telefónico de emergencia, una estación local de alarma manual o un dispositivo aprobado de iniciación de alarma a intervalos no superiores a 46 m (150 pies) y en cada salida y puerta de acceso a la salida en la totalidad de la ruta de transporte. La señal deberá ser transmitida hasta una central aprobada, propietario o servicio.

Capítulo 61 Productos en Aerosol**61.1 Disposiciones Generales.****61.1.1 Aplicación**

61.1.1.1* La fabricación, almacenamiento, uso, manipulación y exhibición de productos en aerosol deberá estar de acuerdo con los requisitos del Capítulo 61; NFPA 30B, *Code for the Manufacture and Storage of Aerosol Products*; y la Sección 60.1 y Sección 60.2 de este Código.

61.1.1.2 Cuando las disposiciones del Capítulo 61 o NFPA 30B choquen con las disposiciones del Capítulo 60, deberán aplicarse las disposiciones del Capítulo 61 y NFPA 30B.

61.1.1.3* El Capítulo 61 no deberá aplicarse a la fabricación, almacenamiento y exhibición de productos en aerosol que contengan un producto básico no inflamable y un propulsor no inflamable. [30B:1.1.2]

61.1.1.4* No deberá aplicarse el Capítulo 61 al almacenamiento y exhibición de los recipientes cuyos contenidos consten enteramente de Gas LP. [30B:1.1.3]

61.1.1.5 El Capítulo 61 no deberá aplicarse a los procesos posteriores hechos por el consumidor de los recipientes de aerosol. [30B:1.1.4]

61.1.2 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán estar de acuerdo con 1.12.19.

61.2* Clasificación de los Productos en Aerosol. Los productos en aerosol deberán ser clasificados mediante el cálculo de sus calores químicos o teóricos de combustión y deberán ser designados como Nivel 1, Nivel 2 o Nivel 3 de acuerdo con 61.2.1 a 61.2.3 y la Tabla 61.2. [30B:1.7.1]

Tabla 61.2 Clasificación de Aerosoles

Si el Calor Químico de Combustión es		Nivel de clasificación del aerosol
>	≤	
0	8.600 Btu/lb 20 kJ/g)	1
8.600 Btu/lb 20 kJ/g)	13.000 Btu/lb 30 kJ/g)	2
13.000 Btu/lb 30 kJ/g)	—	3

Fuente: La Tabla 1.7.1 de NFPA 30.

61.2.1 Productos en Aerosol Nivel 1. Los productos en aerosol Nivel 1 son aquellos con un calor químico total de

combustión inferior o igual a 20 kJ/g (8.600 Btu/lb). [30B:1.7.2]

61.2.2 Productos en Aerosol Nivel 2. Los productos en aerosol Nivel 2 son aquellos con un calor químico total de combustión superior a 20 kJ/g (8.600 Btu/lb), pero inferior o igual a kJ/g 30 (13.000 Btu/lb). [30B:1.7.3]

61.2.3 Productos en Aerosol Nivel 3. Los productos en aerosol Nivel 3 son aquellos con un calor químico total de combustión superior a 30 kJ/g (13.000 Btu/lb). [30B:1.7.4]

61.3 Marcación de los Empaques de Productos en Aerosol. Los fabricantes de productos en aerosol deberán asegurar que todas las cajas de cartón o empaques de productos los en aerosol estén identificados en un lado como mínimo con la clasificación de los productos en aerosol contenidos en el mismo, de acuerdo con la Sección 61.2. [30B:1.8.1]

61.4 Requisitos Básicos.

61.4.1 Requisitos del Sitio. Las distancias entre los edificios usados para la fabricación o almacenamiento de productos en aerosol y los edificios o límites de propiedad que existan o puedan ser construidos en el lugar deberán estar de acuerdo con los principios válidos de ingeniería. [30B:4.1]

61.4.2 Construcción de Edificios.

61.4.2.1 Las aberturas en los muros cortafuego o barreras cortafuego deberán mantenerse al mínimo. [30B:4.2.1]

61.4.2.1.1 Todas las aberturas (Ej., puertas para el personal, sistemas conductos, cables transportadores, etc.) deberán estar protegidas con puertas cortafuego de cierre automático o autocerrantes o reguladores de tiro. [30B:4.2.1.1]

61.4.2.1.2 Las puertas cortafuego deberán ser instaladas de acuerdo con NFPA 80, *Standard for Fire Doors and Fire Windows*. [30B:4.2.1.2]

61.4.2.1.3 Los reguladores de flujo cortafuego deberán ser instalados de acuerdo con las instrucciones del fabricante y NFPA 90A, *Standard for the Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems*. [30B:4.2.1.3]

61.4.2.2 Los medios de egreso deberán estar de acuerdo con las disposiciones aplicables de NFPA 101*, *Life Safety Code*®. [30B:4.2.2.1]

61.4.2.3 El diseño y construcción de cables transportadores y otros obstáculos físicos, por ejemplo en salas de carga y bombas de propulsores inflamables, no deberán permitir que el personal quede atrapado y deberán proveer acceso directo a las salidas. [30B:4.2.2.2]

61.4.3 Instalaciones Eléctricas.

61.4.3.1 Todo el equipo e instalación eléctrica, incluyendo el equipo de calefacción, deberá instalarse de acuerdo con NFPA 70, *National Electrical Code*®. [30B:4.3.1]

61.4.3.1.1 El equipo e instalación eléctrica en áreas donde se manipulen líquidos inflamables o gases inflamables deberán cumplir con los requisitos adicionales de los Artículos 500 y 501 de NFPA 70, *National Electrical Code*®. [30B:4.3.1.1]

61.4.3.2 Las áreas de almacenamiento y exhibición de productos en aerosol deberán considerarse sin clasificar para los propósitos de la instalación eléctrica. [30B:4.3.2]

61.4.4 Equipo de Calefacción. El equipo de calefacción deberá ser instalado de acuerdo con los requisitos aplicables de los siguientes:

- (1) NFPA 31, *Standard for the Installation of Oil-Burning Equipment*
- (2) NFPA 54, *National Fuel Gas Code*
- (3) NFPA 58, *Liquefied Petroleum Gas Code*
- (4) NFPA 85, *Boiler and Combustion Systems Hazards Code* [30B:4.4]

61.4.5 Líquidos y Gases Inflamables. Las áreas en las cuáles se manipulan o almacenan líquidos inflamables y gases inflamables deberán cumplir con los requisitos aplicables de los siguientes:

- (1) NFPA 30, *Flammable and Combustible Liquids Code*
- (2) NFPA 58, *Liquefied Petroleum Gas Code* [30B:4.5]

61.4.6 Protección contra Incendios.

61.4.6.1 Marcación de los Empaques de Productos en Aerosol. Las instalaciones de rociadores automáticos, cuando sean requeridas por este Código y NFPA 30B deberán ser instaladas de acuerdo con NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems* y las disposiciones de NFPA 30B. [30B:4.6.1]

61.4.6.2 Sistema de Columna de Agua para Incendios y Manguera. Las instalaciones de columnas de agua para incendios y mangueras, cuando sean requeridas en NFPA 30B, deberán ser diseñadas e instaladas de acuerdo con NFPA 14, *Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems*, y con las disposiciones de NFPA 30B. Sólo deberán usarse boquillas pulverizadoras de manguera o combinadas. [30B:4.6.2]

61.4.6.3 Extintores Portátiles de Incendio. Deberán proveerse extintores de incendio de acuerdo con NFPA 10, *Standard for Portable Fire Extinguishers*. [30B:4.6.3]

61.4.6.4 Abastecimiento de Agua.

61.4.6.4.1 Además de los requisitos de abastecimiento de agua para los sistemas de rociadores automáticos, deberá proveerse un requisito mínimo para el abastecimiento del corro de manguera en chorros de manguera interiores y exteriores combinados de acuerdo con uno de los siguientes puntos:

- (1) 1900 L/min (500 gpm) para edificios con protección de rociadores de pulverización y/o de gota gorda
- (2) 950 L/min (250 gpm) para edificios con protección de rociadores ESFR
- (3) 3800 L/min (1000 gpm) para edificios sin protección de rociadores automáticos [30B:4.6.4.1]

61.4.6.4.1.1 El abastecimiento de agua deberá ser suficiente para proveer la demanda del chorro de manguera requerida para una duración mínima de 2 horas. [30B:4.6.4.1.1]

61.4.6.4.1.2 El sistema de abastecimiento de agua deberá diseñarse e instalarse de acuerdo con NFPA 24, *Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances*. [30B:4.6.4.1.2]

61.4.6.4.1.3 Deberán permitirse los requisitos para abastecimiento de agua según lo modificado por las disposiciones de NFPA 30B. [30B:4.6.4.1.3]

61.4.6.4.2 Las instalaciones de bombas y tanques contra incendio necesarios para suministrar el agua requerida para la protección contra incendios deberán ser instaladas de acuerdo con NFPA 20, *Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection*, y NFPA 22, *Standard for Water Tanks for Private Fire Protection*. [30B:4.6.4.2]

61.4.6.5 Alarmas de Incendio. Los sistemas de alarma de incendio deberán instalarse, ensayarse y mantenerse de acuerdo con los requisitos aplicables de NFPA 72*, *National Fire Alarm Code** [30B:4.7].

61.4.6.6 Fuentes de Ignición.

61.4.6.6.1 En las áreas donde puedan estar presentes los gases inflamables o vapores inflamables, deberán tomarse precauciones para prevenir la ignición eliminando o controlando las fuentes de ignición. [30B:4.8.1]

61.4.6.6.2 Las fuentes de ignición incluyen pero no se limitan a lo siguiente:

- (1) Llamas abiertas
- (2) Rayos
- (3) Superficies Calientes

- (4) Calor radiante
- (5) Fumar
- (6) Corte y Soldadura
- (7) Ignición espontánea
- (8) Calor o chispas por fricción
- (9) Electricidad estática
- (10) Arcos y chispas eléctricos
- (11) Corriente perdida en el generador
- (12) Hornos, hogares y demás equipos de calefacción
- (13) Vehículos automotores
- (14) Equipos para manipulación de materiales [30B:4.8.2]

61.5 Almacenamiento en Bodegas y Áreas de Almacenamiento.

61.5.1 Requisitos Básicos.

61.5.1.1 Todos los empaques exteriores incluyendo cajas de cartón, bandejas, envolturas u otros empaques de productos en aerosol deberán estar identificados por lo menos en un lado con la clasificación de los productos en aerosol de acuerdo con la Sección 61.3 y marcados como sigue: **Aerosoles — Nivel** [30B:6.1.1]

61.5.1.2* Las cajas de cartón retardadoras de incendio no deberán considerarse como una alternativa aceptable para los requisitos de protección del Capítulo 6 de NFPA 30B. [30B:6.1.2]

61.5.2* Almacenamiento de Productos en Aerosol Nivel 1.

61.5.2.1 Los productos en aerosol Nivel 1 deberán considerarse equivalentes a las mercaderías Clase III, según lo definido en NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*. [30B:6.2.1]

61.5.2.2 En los casos en que se requiera que el almacenamiento de productos en aerosol Nivel 1 esté protegido, dicho almacenamiento deberá protegerse de acuerdo con los requisitos expuestos en NFPA 13. [30B:6.2.2]

61.5.3 Almacenamiento de Productos en Aerosol Nivel 2 y Nivel 3.

61.5.3.1 El almacenamiento de productos en aerosol Nivel 2 y Nivel 3 deberá estar de acuerdo con 61.5.3 a 61.5.3.2.3. [30B:6.3.1]

61.5.3.1.1 Los productos en aerosol Nivel 2 en recipientes cuyo peso neto sea inferior a 28 g (1 oz) deberán considerarse equivalentes a los plásticos Grupo A sin expandir acartonados, según lo definido en NFPA 13. [30B:6.3.1.1]

61.5.3.1.1.1 En los casos en que se requiera que el almacenamiento de productos en aerosol Nivel 2 y Nivel 3 en reci-

pientes cuyo peso neto sea inferior a 28 g (1 oz) esté protegido, dicho almacenamiento deberá estar de acuerdo con los requisitos establecidos en NFPA 13 para plásticos Grupo A no expandibles en cartones. [30B:6.3.1.1.1]

61.5.3.2 Protección contra Incendios - Requisitos Básicos.

61.5.3.2.1 No deberá permitirse el almacenamiento de productos en aerosol Nivel 2 y Nivel 3 en áreas de los sótanos de almacenes. [30B:6.3.2.1]

61.5.3.2.1.1 Deberá permitirse el almacenamiento del Nivel 2 y Nivel 3 según lo provisto en 6.3.3 de NFPA 30B. [30B:6.3.2.1.1]

61.5.3.2.2 No deberá permitirse el almacenamiento en cápsulas de productos en aerosol Nivel 2 y Nivel 3. [30B:6.3.2.2]

61.5.3.2.2.1 Deberá permitirse la envoltura flexible de los cartones de productos en aerosol. [30B:6.3.2.2.1]

61.5.3.2.2.2 Deberá permitirse el almacenamiento encapsulado de productos en aerosol Nivel 2 y Nivel 3 sin cartón en láminas sueltas o bandejas. [30B:6.3.2.2.2]

61.5.3.2.3 Los productos en aerosol Nivel 2 y Nivel 3 cuyos recipientes estén diseñados para desahogar a presiones manométricas inferiores a 1450 kPa (210 psig) no deberán ser almacenados. [30B:6.3.2.3]

61.6 Ocupaciones Mercantiles.

61.6.1 Áreas de Exhibición para Ventas - Almacenamiento de Aerosoles que no Exceda 2,4 m (8 pies) de Alto.

61.6.1.1 Los productos en aerosol Nivel 1 en áreas de exhibición para ventas no deberán limitarse. [30B:7.1.1]

61.6.1.2 Los productos en aerosol Nivel 2 y Nivel 3 deberán sacarse de las cajas de cartón combustibles, o las cajas deberán ser tipo "display cut" cuando están ubicadas en las áreas de exhibición para la venta. [30B:7.1.2]

61.6.1.2.1 Deberá permitirse la exhibición de productos en aerosol Nivel 2 y Nivel 3 en cartones, siempre que el área esté protegida de acuerdo con la Tabla 6.3.2.7(a) a la Tabla 6.3.2.7.1 de NFPA 30B. [30B:7.1.2.1]

61.6.1.3 Los productos en aerosol Nivel 2 y Nivel 3 en áreas de exhibición para ventas no deberán exceder las cantidades máximas dadas en 61.6.1.3.1 y 61.6.1.3.2 de acuerdo con la protección suministrada. [30B:7.1.3]

61.6.1.3.1 En las áreas de exhibición para ventas sin rociadores o cuyo sistema de rociadores no cumpla con los requisitos de 61.6.1.3.2, la cantidad total agregada de productos en aerosol Nivel 2 y Nivel 3 no deberá exceder 9,8 kg/m² (2 lb/pie²) del área total de exhibición para ventas, hasta las cantidades especificadas en la Tabla 61.6.1.3.1. [30B:7.1.3.1]

Tabla 61.6.1.3.1 Cantidad Máxima por Piso

Piso	Peso Neto Máx. por Piso	
	lb	kg
Sótano	No Permitido	
Planta baja	2500	1135
Planta alta	500	227

Fuente: Tabla 7.1.3.1 de NFPA 30B.

61.6.1.3.1.1 Ninguna sección individual de 3 m x 3 m (10 pies x 10 pies) de un área de exhibición de ventas deberá contener una cantidad agregada superior a 454 kg (1000 lb) de peso neto de productos en aerosol Nivel 2 y Nivel 3. [30B:7.1.3.1.1]

61.6.1.3.2 En las áreas de exhibición para ventas protegidas por rociadores de acuerdo con NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*, para ocupaciones mínimo de Riesgo Ordinario (Grupo 2), la cantidad agregada total de productos en aerosol Nivel 2 y Nivel 3 no deberá exceder 9,8 kg/m² (2 lb/pie²) del área total de exhibición para ventas. [30B:7.1.3.2]

61.6.1.3.2.1 Ninguna sección individual de 3 m x 3 m (10 pies x 10 pies) de un área de exhibición para ventas deberá contener una cantidad agregada superior a 454 kg (1000 lb) de peso neto de productos en aerosol Nivel 2 y Nivel 3. [30B:7.1.3.2.1]

61.6.1.4 Los productos en aerosol Nivel 2 y Nivel 3 deberán ser apilados de manera segura a una altura máxima de 1,8 m (6 pies) desde la base hasta la parte superior del conjunto del almacenamiento, a menos que sea sobre estantería fija. [30B:7.1.4]

61.6.1.4.1 La estantería deberá ser de construcción estable y el almacenamiento no deberá exceder 2,4 m (8 pies) de alto. [30B:7.1.4.1]

61.6.2 Áreas de Exhibición para Ventas - Almacenamiento de Aerosoles que Excedan 2,4 m (8 pies) de Alto.

61.6.2.1 Los productos en aerosol Nivel 1 en áreas de exhibición para ventas no deberán ser limitados. [30B:7.2.1]

61.6.2.2 Deberán permitirse los productos en aerosol Nivel 2 y Nivel 3 sin cartones o tipo "display cut" (caja cortada) almacenados para exhibición máximo 1,8 m (6 pies) por encima del piso. [30B:7.2.2]

61.6.2.2.1 Deberá instalarse protección de acuerdo con 61.6.2.3.1 basada en el producto en aerosol a nivel más alto del conjunto y el método de empaque del almacenamiento por encima de 1,8 m (6 pies). [30B:7.2.2.1]

61.6.2.3 Protección.

61.6.2.3.1 El almacenamiento y exhibición de productos en aerosol Nivel 2 y Nivel 3 deberá estar protegido de acuerdo con la Tabla 6.3.2.7(a) a la Tabla 6.3.2.7(1) de NFPA 30B, la que sea aplicable. [30B:7.3.1]

61.6.2.3.1.1 Cuando los rociadores en estantes sean requeridos en la Tabla 6.3.2.7(e) de NFPA 30B y cuando los productos en aerosol Nivel 2 y Nivel 3 sean almacenados para exhibición por debajo del nivel de 1,8 m (6 pies), la primera fila de los rociadores en estantes deberá ser instalada por encima del exhibidor, pero a máximo 1,8 m (6 pies) por encima del piso. [30B:7.2.3.1.1]

61.6.2.3.2 Las cortinas incombustibles contra corrientes de aire deberán extenderse hacia abajo mínimo 0,061 m (2 pies) desde el techo y deberán ser instaladas en el punto de contacto entre los rociadores ordinarios y de temperatura alta. [30B:7.2.3.2]

61.6.2.4 El almacenamiento y exhibición de productos en aerosol Nivel 2 y Nivel 3 no deberá exceder 4540 kg (10.000 lb) de peso neto dentro de cualquier espacio de 2323 m² (25.000 pies²) de área de exhibición para ventas. [30B:7.2.4]

61.6.2.4.1 Las áreas de exhibición de productos en aerosol Nivel 2 y Nivel 3 deberán estar separadas entre sí por una distancia mínima de 7,6 m (25 pies). [30B:7.2.4.1]

61.6.2.5 El área del diseño para el sistema requerido de rociadores de techo deberá extenderse 6 m (20 pies) más allá del área de exhibición y almacenamiento de aerosoles Nivel 2 y Nivel 3. [30B:7.2.5]

61.6.2.6 El almacenamiento y exhibición de productos en aerosol Nivel 2 y Nivel 3 deberán estar separados del almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles por una distancia mínima de 7,6 m (25 pies) o por un muro de separación o barrera incombustible. [30B:7.2.6]

61.6.2.6.1 Cuando los productos en aerosol Nivel 2 y Nivel 3 son almacenados dentro del espacio de 7,6 m (25 pies) de

líquidos inflamables y combustibles, el área debajo de la barrera incombustible deberá ser hermética a líquidos en el piso para prevenir que los líquidos derramados fluyan por debajo los productos en aerosol. [30B:7.2.6.1]

61.6.2.7 El área de exhibición para ventas deberá cumplir con los requisitos para ocupaciones mercantiles en NFPA 101®, *Life Safety Code*®. [30B:7.2.7]

61.6.3 Áreas de Almacenamiento de Existencias de Reserva.

61.6.3.1 Cuando las áreas de existencias de reserva estén separadas de las áreas de exhibición para ventas por una construcción con una clasificación de resistencia al fuego no inferior 1 hora, el almacenamiento de productos en aerosol Nivel 2 y Nivel 3 deberá cumplir con los requisitos del Capítulo 6 de NFPA 30B. [30B:7.3.1]

61.6.3.2 Cuando las áreas de existencias de reserva no estén separadas de las áreas de exhibición para ventas por una construcción con clasificación de resistencia al fuego no inferior 1 hora, la cantidad de productos en aerosol Nivel 2 y Nivel 3 en las áreas de existencias de reserva deberá ser incluida en las cantidades totales permitidas especificadas en 61.6.1.3 o 61.6.2.4. [30B:7.3.2]

61.6.3.2.1 Deberá proveerse protección de acuerdo con 61.6.3.1. [30B:7.3.2.1]

61.6.3.3 Deberá permitirse una cantidad adicional de productos en aerosol Nivel 2 y Nivel 3, hasta un máximo de 227 kg (500 lb) de peso neto, en las áreas de existencias de reserva, cuando las cantidades adicionales sean almacenadas en armarios de almacenamiento de líquido inflamable que cumplan con los requisitos de la Sección 6.3 de NFPA 30, *Flammable and Combustible Liquids Code*. [30B:7.3.3]

61.6.3.4 El almacenamiento de productos en aerosol Nivel 2 y Nivel 3 por separado, dentro de salas de almacenamiento de líquidos inflamables deberá cumplir con los requisitos de 6.3.7 de NFPA 101®, *Life Safety Code*®. [30B:7.3.4]

61.7 Operaciones y Mantenimiento.

61.7.1 Medios de Egreso. Los medios de egreso y las salidas deberán mantenerse de acuerdo con NFPA 101®, *Life Safety Code*®. [30B:8.1]

61.7.2 Camiones Industriales de Fuerza Motriz.

61.7.2.1 El uso y selección de camiones industriales de fuerza motriz deberán estar de acuerdo con NFPA 505, *Fire Safety Standard for Powered Industrial Trucks Including*

Type Designations, Areas of Use, Conversions, Maintenance, and Operation. [30B:8.2.1]

61.7.2.2 Sólo deberá permitirse que operadores entrenados y autorizados manejen los camiones industriales de fuerza motriz. [30B:8.2.2]

61.7.2.3 La capacitación del operador deberá ser equivalente a aquella especificada en ANSI/ASME B56.1, *Safety Standard for Low-Lift and High-Lift Trucks*. [30B:8.2.3]

61.7.2.4 Cargas.

61.7.2.4.1 Si el tipo de carga que se maneja presenta un riesgo de caídas hacia atrás, el camión industrial de fuerza motriz deberá estar equipado con una extensión de respaldo de carga vertical. [30B:8.2.4.1]

61.7.2.4.2 Para las cargas elevadas por encima del mástil del camión, la extensión de respaldo deberá alcanzar mínimo hasta la mitad del camino hacia el interior de la carga en el pallet más alto. [30B:8.2.4.2]

61.7.3 Control de Fuentes de Ignición.

61.7.3.1 Fuentes de Ignición. En las áreas las que puedan estar presentes gases inflamables o vapores inflamables, deberán tomarse precauciones para prevenir la ignición eliminando o controlando las fuentes de ignición. Las fuentes de ignición incluyen pero no se limitan a lo siguiente:

- (1) Llamas abiertas
- (2) Rayos
- (3) Superficies Calientes
- (4) Calor radiante
- (5) Fumar
- (6) Corte y Soldadura
- (7) Ignición espontánea
- (8) Calor o chispas por fricción
- (9) Electricidad estática
- (10) Arcos y chispas eléctricos
- (11) Corriente perdida en el generador
- (12) Hornos, hogares y demás equipos de calefacción
- (13) Vehículos automotores
- (14) Equipos para manipulación de materiales [30B:8.3.1.1]

61.7.3.2 Deberá estar estrictamente prohibido fumar, excepto en áreas designadas para este fin. [30B:8.3.2]

61.7.3.3* No deberá permitirse la soldadura, corte ni otras operaciones similares productoras de chispas en áreas que contengan productos en aerosol hasta que se haya emitido un permiso autorizando el trabajo. [30B:8.3.3]

61.7.3.3.1 Los permisos deberán ser emitidos por una persona con autoridad después de una inspección del área para asegurar que se estén tomando las precauciones necesarias y que continuarán hasta completar el trabajo. [30B:8.3.3.1]

61.7.4 Pasillos. Deberá prohibirse el almacenamiento en pasillos para permitir el acceso para la lucha contra incendios, salvamento y remoción de los productos almacenados. [30B:8.4]

61.7.5 Disposición de Basuras.

61.7.5.1 Los envases de los aerosoles llenos o parcialmente llenos deberán separarse de los demás desperdicios y basura. [30B:8.5.1]

61.7.5.1.1 Los envases de aerosoles llenos o parcialmente llenos deberán colocarse en recipientes de basura incombustibles. [30B:8.5.1.1]

61.7.5.2 Los envases de aerosoles llenos o parcialmente llenos no deberán destruirse en compactadores, reductores o incineradores que aplasten el envase o calienten su contenido. [30B:8.5.2]

61.7.5.2.1 Deberá permitirse que los equipos e instalaciones especialmente diseñados para deshacerse de envases de aerosoles eliminen los envases de aerosol llenos o parcialmente llenos. [30B:8.5.2.1]

61.7.6 Inspección y Mantenimiento.

61.7.6.1 Deberá desarrollarse un programa de mantenimiento preventivo por escrito para los equipos, maquinaria, y procesos críticos para operaciones seguras contra incendios de la instalación. [30B:8.6.1]

61.7.6.2 Los sistemas de detección crítica y sus componentes, disparos y enclavamientos de emergencia, alarmas, y sistemas de cierre de seguridad deberán ser inspeccionados en una programación regular, y cualquier deficiencia deberá ser corregida inmediatamente. [30B:8.6.2]

61.7.6.2.1 Los elementos en este horario de inspección incluyen, pero no se limitan a lo siguiente:

- (1) Sistemas de detección de gas
- (2) Sistemas de supresión de deflagración
- (3) Sistemas de ventilación en caso de deflagración
- (4) Sistemas de ventilación y de
- (5) Enclavamientos de la puerta del cuarto de carga de propulsores
- (6) Dispositivos de seguridad del proceso [30B:8.6.2.1]

61.7.7* Electricidad Estática. Todos los equipos y tuberías de proceso involucrados con la transferencia de líquidos o gases inflamables deberán estar conectados a un sistema puesto a tierra que disperse la estática para prevenir las acumulaciones de carga estática. [30B:8.7]

Capítulo 62 Fibras Combustibles

62.1 Generalidades.

62.1.1 El almacenamiento, uso y manipulación de las fibras combustibles deberá cumplir con los requisitos de los Capítulos 62 y 60.

62.1.2 El Capítulo 62 no deberá aplicarse a edificios completamente protegidos por un sistema automático de extinción de incendios aprobado; sin embargo, esto no impide la necesidad de una buena organización interna.

62.1.3 Permisos. Los permisos, cuando sean necesarios, deberán cumplir con la norma 1.12.19

62.2 Tendido Eléctrico.

62.2.1 La instalación eléctrica y los equipos en cualquier bodega o edificio para el almacenamiento de fibras combustibles deberán instalarse de acuerdo con los requisitos de NFPA 70, *National Electrical Code*®, para ubicaciones peligrosas Clase 3.

6.2.2 La autoridad competente deberá ser responsable de la designación de áreas que requieran clasificación eléctrica de ubicación peligrosa y deberá clasificar el área de acuerdo con el sistema de clasificación establecidos en NFPA 70.

62.3 Prohibido Fumar.

62.3.1 Ni fumar ni llamas abiertas deberán estar permitidas en cualquier área donde se manipulen o almacenen fibras combustibles, ni dentro del espacio de 15 m (50 pies) de una pila descubierta de dichas fibras.

62.3.2 Deberá fijarse una señal de PROHIBIDO FUMAR.

62.4 Vehículos y Equipos para el Manejo de Materiales. Los camiones o automóviles, diferentes a los equipos de manejo mecánico, y los camiones industriales aprobados que cumplan con NFPA 505, *Fire Safety Standard for Powered Industrial Trucks Including Type Designations, Areas of Use, Conversions, Maintenance, and Operation*, no deberán ingresar a un sala o edificación donde se almacenen fibras, pero deberá permitirse que utilicen plataformas de carga.

62.5 Almacenamiento a Granel de Fibras Combustibles.

62.5.1 Las fibras combustibles sueltas (que no se encuentren en fardos o en paquetes), ya sea en áreas cerradas o abiertas, no deberán almacenarse dentro del espacio de 30 m (100 pies) de cualquier edificio, con excepción de lo que se especifique de aquí en adelante.

62.5.2 Las cantidades de fibras combustibles sueltas hasta 2,8 m³ (100 pies³) no deberán mantenerse en un edificio a menos que estén almacenadas en una tolva metálica o de recubrimiento metálico que esté equipada con una cubierta autocerrante.

62.5.3 Cuartos o Compartimientos.

62.5.3.1 Deberá permitirse que las cantidades de fibras combustibles sueltas que excedan los 2,8 m³ (100 pies³), pero que no excedan 14,2 m³ (500 pies³) sean almacenados en cuartos o compartimientos en los cuáles los pisos, paredes y techos tengan una clasificación de resistencia al fuego no inferior a una hora.

62.5.3.2 Cada abertura dentro de dichos cuartos o compartimientos hacia otras partes del edificio deberá estar equipada con una puerta cortafuego autocerrante aprobada.

62.5.4 Deberá permitirse que las cantidades de fibras combustibles sueltas que excedan los 14,2 m³ (500 pies³) sean almacenadas en bóvedas aprobadas, construidas de la siguiente forma:

- (1) Las bóvedas de almacenamiento deberán estar ubicadas en la parte exterior de los edificios o, si están ubicadas en el interior, deberán estar provistas de respiraderos de seguridad hacia el interior, aprobados
- (2) Las paredes, pisos y techos deberán estar contruidos en un material aprobado no combustible que tenga una clasificación de resistencia al fuego no inferior a una hora
- (3) Las cubiertas de las bóvedas exteriores deberán ser de un material no combustible, sin embargo, deberá permitirse que sean contruidas de manera que puedan bajar rápidamente en caso de una explosión interna
- (4) Las aberturas, si existen, entre la bóveda y el edificio principal deberán estar protegidas a cada lado del muro por una puerta cortafuego aprobada
- (5) Las aberturas de los muros en las bóvedas exteriores que exponen otros edificios (no lo suficientemente separadas para ser consideradas como un atajo) deberán estar protegidos por puertas cortafuegos aprobadas
- (6) Las bóvedas ubicadas dentro de edificios y que excedan 28,33 m³ (1000 pies³) de capacidad de almacenamiento deberán estar protegidas por un sistema de extinción de incendios automático aprobado

62.5.5 Caseta Móvil

62.5.5.1 No deberá permitirse el almacenamiento de más de 71 m³ (2500 pies³) de fibras combustibles sueltas en una caseta móvil separada, con aberturas protegidas adecuadamente contra la entrada de chispas.

62.6 Almacenamiento en Balas.

62.6.1 Bloques o Pilas.

62.6.1.1 Ninguna pila o bloque único deberá contener más de 708 m³ (25.000 pies³) de fibras combustibles, sin contar con los corredores o los espacios libres.

62.6.1.2 Los bloques o pilas de fibra en balas deberán estar separados de los almacenamientos adyacentes por corredores de mínimo 1,5 m (5 pies) de ancho o por barreras contra chispas que consisten en hojas continuas de materiales no combustibles que se extienden desde el piso hasta una altura por lo menos de 0,6 m (2 pies) más allá de la parte superior de las pilas.

62.6.2 Sisal y Otras Fibras.

62.6.2.1 El sisal y otras fibras en balas sujetadas con cuerdas combustibles o con yute y otras fibras que están expuestos a expandirse cuando se humedecen deberán almacenarse de una forma que permita su expansión en cualquier dirección sin poner en riesgo las paredes, columnas o techos de la edificación.

62.6.2.2 No deberán dejarse espacios libres inferiores a 0,9 m (3 pies) entre las paredes y los lados de las pilas, a no ser que en los compartimientos de almacenamiento no superiores a los 9 m (30 pies) de ancho, un espacio libre de 0,3 m (1 pie) desde las paredes laterales sea suficiente, siempre que se mantenga un pasillo central no inferior a los 1,5 m (5 pies) de ancho.

62.6.3 El heno, paja y cualquier otro producto agrícola similar no deberán almacenarse adyacentes a edificios o a material combustible, a menos que se mantenga una distancia horizontal despejada igual a la altura de la pila entre el almacenamiento y material combustible y los edificios.

62.6.3.1 El almacenamiento deberá limitarse a pilas de 90.720 kg (100 t) cada una.

62.6.3.2 Deberá mantenerse un muro cortafuego con 1 hora de resistencia aprobado, instalado de acuerdo con NFPA 221, *Standard for Fire Walls and Fire Barrier Walls*, o un espacio libre de 6,1 m (20 pies) entre dichas pilas.

62.6.3.3 Deberá permitirse el almacenamiento de cantidades ilimitadas de heno, paja y otros productos agrícolas en o cerca de edificaciones de granjas ubicadas fuera de las áreas construidas más cercanas.

62.6.3.4 Las fibras combustibles no deberán almacenarse en cuartos o edificios con gases peligrosos, líquidos inflamables, productos químicos peligrosos u otros materiales similares.

Capítulo 63 Gases Comprimidos y Fluidos Criogénicos.

63.1 Disposiciones Generales.

63.1.1 Aplicación.

63.1.1.1* La instalación, almacenamiento, uso y manipulación de gases comprimidos y fluidos criogénicos deberán cumplir con los requisitos del Capítulo 63; NFPA 55, *Standard for the Storage, Use, and Handling of Compressed Gases and Cryogenic Fluids in Portable and Stationary Containers, Cylinders, and Tanks*; y las Secciones 60.1 y 60.2 de este Código.

63.1.1.2 Cuando las disposiciones del Capítulo 63 o NFPA 55 entren en conflicto con las normas del Capítulo 60, deberán aplicarse las normas del capítulo 63 y NFPA 55.

63.1.1.3 Este capítulo no deberá aplicarse a lo siguiente:

- (1)* Transporte fuera del sitio de gases comprimidos y fluidos criogénicos
- (2) Almacenamiento, uso y manipulación de gases radioactivos de acuerdo con NFPA 801, *Standard for Fire Protection for Facilities Handling Radioactive Materials*
- (3) Almacenamiento, uso y manipulación de gases médicos comprimidos que no son sistemas de gas médico por volumen, en instalaciones sanitarias de acuerdo con NFPA 99, *Standard for Health Care Facilities*
- (4) Sistemas que consistan en cilindros de oxígeno y cilindros de gas combustible usados para corte y soldadura de acuerdo con NFPA 51, *Standard for the Design and Installation of Oxygen-Fuel Gas Systems for Welding, Cutting, and Allied Processes*
- (5) Cilindros de acetileno en plantas de carga de cilindros de acetileno de acuerdo con NFPA 51A, *Standard for Acetylene Cylinder Charging Plants*
- (6) Recipientes para óxido de etileno almacenados, manipulados y usados para esterilización y fumigación de acuerdo con NFPA 560, *Standard for the Storage, Handling, and Use of Ethylene Oxide for Sterilization*

and Fumigation

- (7)* Gases inflamables usados como combustible para vehículos cuando están almacenados en un vehículo
- (8)* Almacenamiento, uso y manipulación de gases comprimidos licuados y no licuados, en áreas de trabajo de laboratorio de acuerdo con NFPA 45, *Standard on Fire Protection for Laboratories Using Chemicals*
- (9) Almacenamiento, uso y manipulación de gases licuados de petróleo de acuerdo con NFPA 58, *Liquefied Petroleum Gas Code*.
- (10) Almacenamiento, uso y manipulación de gases dentro de sistemas de refrigeración de ciclo cerrado que cumplan con el código de mecánica adoptado por la jurisdicción
- (11) Almacenamiento de gas licuado natural (GLN) en plantas de almacenamiento de acuerdo con NFPA 59A, *Standard for the Production, Storage, and Handling of Liquefied Natural Gas (LNG)*
- (12) GLN utilizado como combustible para vehículos de acuerdo con NFPA 57, *Liquefied Natural Gas (LNG) Vehicular Fuel Systems Code*.
- (13) Gas natural comprimido (GNC) utilizado como combustible para vehículos de acuerdo con NFPA 52, *Compressed Natural Gas (CNG) Vehicular Fuel Systems Code* [55:1.1.2].

63.1.2 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán cumplir con 1.12.19.

63.1.2.1 El solicitante del permiso deberá pedir autorización para cerrar el almacenamiento, uso o manipulación al menos 30 días antes de la terminación del almacenamiento, uso o manipulación de gases comprimidos o licuados.

63.1.2.2 Dicha solicitud deberá incluir cualquier cambio o alteración del plan de cierre de la instalación de acuerdo con 60.1.7.

63.1.2.3 Deberá permitirse que este periodo de 30 días sea aplazado por la autoridad competente bajo circunstancias especiales en las que se requiera dicho aplazamiento.

Excepción No. 1: El mantenimiento de Rutina.

Excepción No. 2: Para los trabajos de reparación por emergencia, el permiso deberá solicitarse 2 días hábiles antes de comenzar con el trabajo.

63.1.3 Clasificación de Materiales Peligrosos

63.1.3.1 Gases Puros. Los materiales peligrosos cubiertos en este Capítulo deberán clasificarse de acuerdo con las siguientes categorías de riesgos:

- (1) Riesgos físicos, los cuales deberán incluir lo siguiente:
 - (a) Gas inflamable

- (b) Gas no inflamable
- (c) Gas oxidante
- (d) Gas pirofórico
- (e) Gas reactivo inestable (detonante), Clase 3 o Clase 4
- (f) Gas reactivo inestable (no detonante), Clase 2 o Clase 3
- (2) Riesgos para la salud, los cuales incluyen lo siguiente:
 - (a) Gas corrosivo
 - (b) Fluidos criogénicos
 - (c) Gas altamente tóxico
 - (d) Gas tóxico
 - (e) Gas irritante [55:5.1.1]

63.1.3.2 Otros Riesgos. Aunque es posible que haya otros riesgos reconocidos, la clasificación de dichos gases no está dentro del alcance de NFPA 55 y deberán manipularse, almacenarse y usarse como otros gases. [55:5.1.2]

63.1.3.3 Mezclas. Las mezclas deberán clasificarse de acuerdo con los riesgos de la mezcla en su totalidad. [55:5.1.3]

63.1.3.4 Responsabilidad de la Clasificación. La clasificación deberá ser realizada por una organización, individuo o laboratorio de pruebas aprobado. [55:5.1.4]

63.1.3.4.1 Toxicidad. La toxicidad de las mezclas de gas deberá clasificarse de acuerdo con CGAP-20, *Standard for Classification of Toxic Gas Mixtures*, o mediante pruebas de acuerdo con los requisitos de 29 CFR 1910.1000 o DOT o ISO 10298, *Determination of toxicity of a gas or gas mixture*. [55:5.1.4.1]

63.1.3.4.2 Inflamabilidad de las Mezclas de Gases. Para mezclas de gases diferentes a las que contienen amoníaco y gases no inflamables, la inflamabilidad de las mezclas de gases deberá clasificarse de acuerdo con CGA P-23, *Standard for Categorizing Gas Mixtures Containing Flammable and Nonflammable Components* o por medio de pruebas físicas de acuerdo con los requisitos de ASTM E 681, *Standard Test Method for Concentration Limits of Flammability of Chemicals (Vapors and Gases)*, o ISO 10156, *Gases and gas mixtures—Determination of fire potential and oxidizing ability for the selection of cylinder valve outlets*. [55:5.1.4.2]

63.2 Controles Relacionados con Edificios.

63.2.1 Niveles de Protección de las Ocupaciones.

63.2.1.1 Cantidades Límite de Gases Comprimidos y Fluidos Criogénicos que Requieren Disposiciones Especiales. Cuando las cantidades de gases comprimidos o fluidos criogénicos almacenados o usados en un área interior de control exceden aquellas presentadas en la Tabla 63.2.1.1, el área deberá cumplir con los requisitos para los Niveles de Protección 1 a 5 de acuerdo con el código de construcción adoptado por la jurisdicción de acuerdo con los requisitos de 63.2.2. La cantidad agregada para uso y almacenamiento no deberá exceder la cantidad listada para el almacenamiento. [55:6.3.1]

Tabla 63.2.1.1 Límites de Cantidad para Gases que Requieren Disposiciones Especiales.

Material	Áreas sin rociadores		Áreas con rociadores	
	Sin cabina de gas, sala de gas o cerramiento de escape	Con cabina de gas, sala de gas o cerramiento de escape	Sin cabina de gas, sala de gas o cerramiento de escape	Con cabina de gas, sala de gas o cerramiento de escape
<i>Gas corrosivo</i>				
Licuada	150 lb (68 kg)	300 lb (136 kg)	300 lb (136 kg)	600 lb (272 kg)
No licuada	810 pies ³ (23 m ³)	1620 pies ³ (46 m ³)	1620 pies ³ (46 m ³)	3240 pies ³ (92 m ³)
<i>Líquido criogénico</i>				
Inflamable u oxidante	45 gal	90 gal	90 gal	180 gal
<i>Gas Inflamable</i>				
Licuada	30 lb (14 kg)	60 lb (27 kg)	60 lb (27 kg)	120 lb (55 kg)
No licuada	1000 pies ³ (28 m ³)	2000 pies ³ (56 m ³)	2000 pies ³ (56 m ³)	4000 pies ³ (113 m ³)
<i>Gas Altamente Tóxico</i>				
Licuada	0 lb	5 lb (2.3 kg)	0 lb	10 lb (4.5 kg)
No licuada	0 pies ³	20 pies ³ (0.6 m ³)	0 pies ³	40 pies ³ (1.1 m ³)
<i>Gas No Inflamable</i>				
Licuada	Sin límite	Sin límite	Sin límite	Sin límite
No licuada	Sin límite	Sin límite	Sin límite	Sin límite
<i>Gas Oxidante</i>				
Licuada	30 lb (14 kg)	60 lb (27 kg)	60 lb (27 kg)	120 lb (55 kg)
No licuada	1500 pies ³ (43 m ³)	3000 pies ³ (85 m ³)	3000 pies ³ (85 m ³)	6000 pies ³ (170 m ³)
<i>Gas Pirofórico</i>				
Licuada	0 lb	0 lb	4 lb	8 lb
No licuada	0 pies ³	0 pies ³	50 pies ³	100 pies ³
<i>Gas Tóxico</i>				
Licuada	150 lb (14 kg)	300 lb (27 kg)	300 lb (27 kg)	600 lb (55 kg)
No licuada	810 pies ³ (21 m ³)	1620 pies ³ (43 m ³)	1620 pies ³ (43 m ³)	3240 pies ³ (85 m ³)
<i>Gas Reactivo, Inestable (detonante) Clase 3 o Clase 4</i>				
Licuada	0 lb	0 lb	1 lb	2 lb
No licuada	0 pies ³	0 pies ³	10 pies ³ (0.3 m ³)	20 pies ³ (0.6 m ³)
<i>Gas Reactivo, Inestable (no detonante) Clase 3</i>				
Licuada	2 lb (1 kg)	4 lb (2 kg)	4 lb (2 kg)	4 lb (2 kg)
No licuada	50 pies ³ (1.4 m ³)	100 pies ³ (3 m ³)	100 pies ³ (3 m ³)	200 pies ³ (6 m ³)
<i>Gas Reactivo, Inestable Clase 2</i>				
Licuada	30 lb (14 kg)	60 lb (27 kg)	60 lb (27 kg)	120 lb (55 kg)
No licuada	750 pies ³ (21 m ³)	1500 pies ³ (43 m ³)	1500 pies ³ (43 m ³)	3000 pies ³ (85 m ³)

Para unidades SI: 1 lb = 0,54 kg; 1 gal = 3,785 L
Fuente: Tabla 6.3.1 de NFPA 55

63.2.1.1.1 Materiales Incompatibles. Cuando la clasificación de los materiales en recipientes individuales requiere que el área tenga más de un nivel de protección, no deberá requerirse la separación de los niveles de protección, siempre que el área esté construida para cumplir con los requisitos del nivel de protección más restrictivo y los materiales incompatibles estén separados según lo requerido por 63.3.1.5.2. [55:6.3.1.1]

63.2.1.1.2 Riesgos Múltiples. Cuando un gas comprimido o fluido criogénico tiene múltiples riesgos, todos los riesgos deberán ser señalados y controlados de acuerdo con las dis-

posiciones para el nivel de protección cuya cantidad límite sea excedida. [55:6.3.1.2]

63.2.1.1.3 Gases Inflamables y Oxidantes. Los gases inflamables y oxidantes no deberán almacenarse o usarse en lugares diferentes a ocupaciones industriales o para almacenamiento. [55:6.3.1.3]

63.2.1.1.3.1 Deberán permitirse los recipientes, cilindros o tanques que no excedan 7,1 m³ (250 pies³) de contenido a temperatura y presión normales (TPN) y usados para propósitos de mantenimiento, cuidado de pacientes o funcionamiento de equipos. [55:6.3.1.3.1]

63.2.1.1.4 Gases Comprimidos Tóxicos y Altamente Tóxicos. Los gases tóxicos y altamente tóxicos no deberán usarse o almacenarse en lugares que no sean ocupaciones industriales o para almacenamiento, exceptuando los recipientes o cilindros que no exceden 0,6m³ (20 pies³) de contenido a TPN almacenados o usados en el interior cabinas de gas o cerramientos de escape en ocupaciones para enseñanza. [55:6.3.1.4]

63.2.2 Clasificación de los Niveles de Protección. Los niveles de protección requeridos deberán estar de acuerdo con la clasificación de riesgos del material involucrado según lo indicado en 63.2.2.1 a 63.2.2.5. [55:6.3.2]

63.2.2.1 Protección Nivel 1. Las ocupaciones usadas para el almacenamiento o uso de gases comprimidos detonantes inestables, reactivos Clase 4 y gases inestables, reactivos Clase 3 en cantidades que exceden los límites de cantidad para gases que requieren disposiciones especiales deberán ser clasificadas como Protección Nivel 1. [55:6.3.2.1]

63.2.2.2 Protección Nivel 2. Las ocupaciones usadas para el almacenamiento o uso de gases comprimidos inflamables, pirofóricos y no detonantes, inestables, reactivos Clase 3 o fluidos criogénicos en cantidades que exceden los límites de cantidad para gases que requieren disposiciones especiales deberán ser clasificadas como Protección Nivel 2. [55:6.3.2.2]

63.2.2.3 Protección Nivel 3. Las ocupaciones usadas para el almacenamiento o uso de gases comprimidos oxidantes inestables, reactivos Clase 2 o fluidos criogénicos en cantidades que exceden los límites de cantidad para gases que requieren disposiciones especiales deberán ser clasificadas como Protección Nivel 3. [55:6.3.2.4]

63.2.2.3 Protección Nivel 4. Las ocupaciones usadas para el almacenamiento o uso de gases comprimidos tóxicos, altamente tóxicos y corrosivos en cantidades que exceden los límites de cantidad para gases que requieren disposiciones especiales deberán ser clasificadas como Protección Nivel 4.

63.2.2.5 Protección Nivel 5. Los edificios y partes de éstos usados para la fabricación de semiconductores o la investigación y desarrollo de semiconductores y que contienen cantidades de materiales peligrosos que exceden las cantidades máximas de contenidos de alto riesgo nivel 5 permitidas en áreas de control deberán clasificarse Protección Nivel 5 de. [55:6.3.2.5]

63.2.3 Salas de Gas. Las salas de gas deberán cumplir con los requisitos de 63.2.3.1 a 63.2.3.4. [55:6.4].

63.2.3.1 Control de Presión. Las salas de gas deberán funcionar a presión negativa en relación con el área circundante. [55:6.4.1]

63.2.3.2 Ventilación Eductora. Las salas de gas deberán contar con un sistema de ventilación eductora. [55:6.4.2]

63.2.3.3 Construcción. Las salas de gas deberán estar construidas de acuerdo con el *Código* adoptado por la jurisdicción. [55:6.4.3]

63.2.3.4 Separación. Los cuartos de gases deberán estar separados de las otras ocupaciones mediante divisiones con una clasificación de resistencia al fuego de mínimo una hora. [55:6.4.4]

63.2.3.5 Limitación de los Contenidos. La función de las salas de gas comprimido deberá limitarse al almacenamiento y uso de gases comprimidos y los equipos y suministros relacionados. [55:6.4.5]

63.2.4 Edificios Independientes. Las ocupaciones usadas para el almacenamiento o uso de gases comprimidos en cantidades que exceden aquellas especificadas en la Tabla 63.2.4 deberán estar en edificios independientes construidos de acuerdo con las disposiciones del *Código* de construcción adoptado por la jurisdicción. [55:6.5]

Tabla 63.2.4 Edificios Independientes (Edificios Independientes Requeridos Cuando la Cantidad de Materiales Excede la Cantidad Indicada)

Riesgo del Gas	Clase	Cantidad de Material m ³ (pies ³)
Reactivo inestable (detonante)	4 6 3	Límites de cantidad para gases que requieren disposiciones especiales*
Reactivo inestable (no detonante)	3 2	2000 pies ³ (57 m ³) 10,000 pies ³ (283 m ³)
Gas pirofórico	NA	2000 pies ³ (57 m ³)

Nota: NA= No Aplicable

* Límites de cantidad para gases que requieren disposiciones especiales se refiere a las cantidades señaladas en la Tabla 63.2.1.1.

Fuente: Tabla 6.5 de NFPA 55

63.2.5 Protección de Temperatura.

63.2.5.1 Recipientes de Gas Comprimido. Los recipientes de gas comprimido en cantidades que exceden los límites de cantidad para gases que requieren disposiciones especiales deberán mantenerse alejados de la luz solar directa o a una temperatura igual o inferior a 52°C (125°F). [55:6.6.1]

63.2.5.2 Cubierta Superior. La cubierta superior deberá ser de construcción incombustible, abierta al menos en tres de sus lados y no deberá ser considerada como un almacenamiento interior. [55:6.6.2]

63.2.5.3 Equipos Eléctricos. El equipo y cableado eléctrico deberán estar de acuerdo con 63.2.6.1 a 63.2.6.2 y con NFPA 70, *National Electrical Code*®, incluyendo el Artículo 505. [55:6.8]

63.2.6.1 Energía de Reserva.

63.2.6.1.1 Cuando los siguientes sistemas sean requeridos en NFPA 55 o este Capítulo debido al almacenamiento o uso de gases comprimidos o fluidos criogénicos en cantidades que exceden el límite de cantidad para gases que requieren disposiciones especiales, dichos sistemas deberán estar conectados a un sistema de energía de reserva de acuerdo con NFPA 70, *National Electrical Code*®:

- (1) Ventilación mecánica
- (2) Sistemas de tratamiento
- (3) Controles de temperatura
- (4) Alarmas
- (5) Sistemas de detección
- (6) Otros sistemas que funcionan con electricidad [55:6.8.1.1]

63.2.6.1.2 No deberán aplicarse los requisitos de 63.2.6.1.1 cuando la energía de reserva esté provista de acuerdo con NFPA 70, *National Electrical Code*®. [55:6.8.1.2]

63.2.6.2 Energía de Emergencia. Cuando se requiera energía de emergencia, el sistema deberá cumplir con los requisitos de un sistema de Protección Nivel 2 de acuerdo con NFPA 110, *Standard for Emergency and Standby Power Systems*. [55:6.8.2]

63.2.7* Control de Explosiones. El control de explosiones deberá proveerse según lo requerido en la Tabla 63.2.7 de acuerdo con NFPA 69, *Standard on Explosion Prevention Systems*, cuando las cantidades de gases en almacenamiento o uso exceden los límites de cantidad que requieren disposiciones especiales.

Tabla 63.2.7 Requisitos para el Control de Explosiones

Material	Clase	Métodos de control de explosiones	
		Construcción de barricada	Ventilación o sistemas de prevención contra explosiones
Criogénico – inflamable	—	No requerida	Requerido
Gas inflamable	No licuado	No requerida	Requerido
	Licuado	No requerida	Requerido
Gas pirofórico	—	No requerida	Requerido
Gas inestable Reactivo	4	Requerido	No requerida
	3 (detonable)	Requerido	No requerida
	3 (no detonable)	No requerida	Requerido

Fuente: Tabla 6.5 de NFPA 55

63.2.8* Sistemas de Protección contra Incendios. Los edificios o partes de éstos que deben cumplir con la Protección Niveles 1 a 5 deberán estar protegidos mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado de acuerdo con NFPA 13. [55:6.11]

63.2.8.1 No deberá requerirse que los cuartos o áreas de construcción no combustible y con contenidos totalmente no combustibles estén protegidos por un sistema de rociadores automáticos. [55:6.11.1]

63.2.8.2 Diseño del Sistema de Rociadores. Cuando se provea protección mediante rociadores, el área en que los gases comprimidos o los fluidos criogénicos son almacenados o usados deberá estar protegida por un sistema de rociadores diseñado para no ser inferior a lo requerido en NFPA 13 para el Riesgo Ordinario Grupo 2 con un área mínima de diseño de 278,7 m² (3000 pies²). [55:6.11.2]

63.2.8.2.1 Gases Inflamables o Pirofóricos. Cuando se provea protección mediante rociadores, el área en que se usan o almacenan gases inflamables o pirofóricos, o fluidos criogénicos deberá estar protegida por un sistema de rociadores diseñado para no ser inferior a lo requerido en NFPA 13 para el Riesgo Alto Grupo 2 con un área mínima de diseño de 232,25 m² (2500 pies²). [55:6.11.2.1]

63.2.9 Iluminación. Deberá proveerse una iluminación apropiada, ya sea por medios naturales o artificiales. [55:6.12]

63.2.10 Control de Derrames, Drenaje y Contención Secundaria. No deberá requerirse control de derrames, drenaje y contención secundaria para gases comprimidos. [55:6.14]

63.2.11 Estanterías.

63.2.11.1 Los anaqueles usados para el almacenamiento de recipientes, cilindros y tanques deberán ser de construcción incombustible y estar diseñados para resistir el peso de los materiales almacenados. [55:6.15.1]

63.2.11.2 En zonas con actividad sísmica, los anaqueles y recipientes deberán asegurarse para evitar que se volteen. [55:6.15.2]

63.2.12 Ventilación desde Sistemas de Tubería y Controles. El desfogue de gas deberá ser hacia un lugar adecuado. [55:6.16]

63.2.13 Ventilación. Las áreas interiores de uso y almacenamiento, y los edificios de almacenamiento de gases comprimidos y fluidos criogénicos deberán contar con ventilación mecánica de expulsión o ventilación natural, cuando pueda demostrarse que es aceptable para el material de

acuerdo con su almacenamiento. [55:6.17]

63.2.13.1 Cuando se provea ventilación mecánica, el sistema deberá estar en funcionamiento cuando el edificio o espacio se encuentre ocupado. [55:6.17.1]

63.2.13.2 Aire Comprimido. Los requisitos de 63.2.13 y 63.2.13.1 no deberán aplicarse a los cilindros, recipientes, y tanques que contienen aire comprimido. [55:6.17.2]

63.2.13.3 Velocidad de la Ventilación Mecánica. La ventilación mecánica deberá tener una velocidad mínima de $0,3048 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$ ($1 \text{ pie}^3/\text{min}/\text{pie}^2$) del área de piso sobre el área de almacenamiento o uso. [55:6.17.3]

63.2.13.4 Funcionamiento Continuo. Los sistemas deberán funcionar continuamente a menos que un diseño alternativo sea aprobado por un oficial del *Código*. [55:6.17.4]

63.2.13.5 Control de Cierre. Cuando exista un sistema de ventilación mecánico, deberá proveerse un interruptor de cierre manual en el exterior del cuarto en una posición adyacente a la puerta principal de acceso al cuarto o en una ubicación aprobada. [55:6.17.5]

63.2.13.6 El interruptor deberá ser del tipo de romper el vidrio o su equivalente y deberá etiquetarse de la siguiente forma: CIERRE DE EMERGENCIA DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN.

63.2.13.7 Bocas de Entrada al Sistema de Extracción.

63.2.13.7.1 El diseño del sistema de ventilación eductora deberá tener en cuenta la densidad de los gases liberados. [55:6.17.7.1]

63.2.13.7.2 Para los gases más pesados que el aire, la extracción deberá tomarse desde un punto dentro del espacio de 304,8 mm. (12 pulg.) del nivel del piso. [55:6.17.7.2]

63.2.13.7.3 Para los gases más livianos que el aire, la extracción deberá tomarse desde un punto dentro del espacio de 304,8 mm. (12 pulg.) del tejado. [55:6.17.7.3]

63.2.13.8 Extracción en el Nivel de Piso. La ubicación de las aberturas para los escapes y tomas de aire deberá estar diseñada para proveer un movimiento de aire en todas las partes del cuarto o del piso para prevenir la acumulación de gases. [55:6.17.8]

63.2.13.9 Recirculación del Extracción. La ventilación de extracción no deberá recircular dentro del cuarto o edificio si los cilindros, recipientes y tanques almacenados tienen capacidad para liberar gases peligrosos. [55:6.17.9]

63.2.13.10 Los sistemas de ventilación deberán descargar a un mínimo de 15 m (50 pies) de las tomas de los sistemas de distribución de aire, equipos de aire acondicionado y compresores de aire. [55:6.17.10]

63.2.13.11 Tomas de Aire. El almacenamiento y uso de gases comprimidos deberá estar ubicado a una distancia mínima de 15 m (50 pies) de las tomas de aire. Para los requisitos específicos para materiales ver la Sección 7.4 a Sección 7.10 de NFPA 55. [55:6.17.11]

63.2.14 Cabinas de Gas.

63.2.14.1 Construcción. Cuando se requiere una cabina de gas, se utiliza para proveer una separación de los riesgos de los gases o para incrementar el límite de cantidad de un gas que requiere disposiciones especiales, ésta deberá estar de acuerdo con los requisitos de 63.2.14.1.1 a 63.2.14.1.4. [55:6.17.1]

63.2.14.1.1 Materiales de Construcción. Las cabinas de gas deberán construirse en acero de mínimo 2,46 mm. (0,097 pulg.) (Calibre 12). [55:6.18.1.1]

63.2.14.1.2 Acceso a los Controles. Las cabinas de gas deberán contar con puertos de acceso limitado autocerrantes o con ventanas no combustibles para proveer acceso a los equipos de control. [55:6.18.2]

63.2.14.1.3 Puertas Autocerrantes. Las cabinas de gas deberán estar equipadas con puertas autocerrantes. [55:6.18.2.1]

63.2.14.1.4 Requisitos de Ventilación. Las cabinas de gas deberán contar con un sistema de ventilación eductora diseñado para funcionar a una presión negativa con relación al área circundante. [55:6.18.2.2]

63.2.14.1.5 Velocidad de Control. Cuando se almacenan gases tóxicos, altamente tóxicos, pirofóricos, inestables, reactivos Clase 3 ó Clase 4, o corrosivos, la velocidad promedio en la parte frontal de los puertos de entrada o ventanas, con el puerto o ventana abierta, no deberá ser inferior a 61 m/min (200 pies/min) con mínimo 46 m/min (150 pies/min) en cualquier punto individual. [55:6.18.2.2.1]

63.2.14.1.6 Protección contra Incendios. Las cabinas de gas usadas para almacenar gases tóxicos, altamente tóxicos o pirofóricos deberán tener rociadores en su interior. [55:6.18.2.3]

63.2.14.2 Límites de Cantidad. Las cabinas de gas no deberán contar con más de 3 recipientes, cilindros o tanques. [55:6.18.3]

63.2.14.3 Separación. Los gases incompatibles, según están definidos en la Tabla 63.3.5.1.2, deberán almacenarse o usarse dentro de cabinas de gas separadas. [55:6.18.4]

63.2.15 Cerramientos Ventilados.

63.2.15.1 Requisitos de Ventilación. Cuando se requiera o se use un cerramiento ventilados para incrementar el límite de cantidad para un gas que requiere disposiciones especiales, el cerramiento ventilado deberá contar con un sistema de ventilación eductora diseñado para funcionar a una presión negativa con relación al área circundante. [55:6.19.1]

63.2.15.1.1 Velocidad de Control en las Aberturas de Acceso. Cuando se almacenan gases tóxicos, altamente tóxicos, pirofóricos, inestables, reactivos Clase 3 ó Clase 4, o corrosivos, la velocidad promedio en las aberturas del frente que proveen acceso no deberá ser inferior a 61 m/min (200 pies/min.) con mínimo 46 m/min (150 pies/min.) en cualquier punto individual. [55:6.19.1.1]

63.2.15.1.2 Separación de Gases Incompatibles en el Interior de Cerramientos. Los cilindros, recipientes y tanques en el interior de cerramientos deberán estar separados de acuerdo con la Tabla en 63.3.1.5.2. [55:6.19.1.2]

63.2.15.1.3 Protección contra Incendios. Los cerramientos ventilados tener rociadores en su interior. [55:6.19.1.3]

63.2.15.2 Separación. Los gases incompatibles, como aparecen definidos en la Tabla de 63.3.1.5.2, deberán almacenarse o usarse en cerramientos de escape independientes. [55:6.19.3]

63.2.16 Alarma de Emergencia. Un sistema manual de alarma de emergencia deberá proveerse en, salas, áreas o edificios empleadas para el almacenamiento o uso de gases comprimidos o fluidos criogénicos en cantidades que exceden los límites de cantidad que requieren normas especiales. [55:6.7]

63.2.16.1 La activación de un aparato iniciador de la alarma de emergencia deberá hacer sonar una alarma local para alertar a los ocupantes en el área inmediata acerca de una situación de emergencia relacionada con gases comprimidos o fluidos criogénicos. [55:6.7.1]

63.3 Gases Comprimidos.

63.3.1 Generalidades. El almacenamiento, uso y manipulación de gases comprimidos en recipientes, cilindros y tanques deberá estar de acuerdo con las normas del Capítulo 1 al Capítulo 7 de NFPA 55. [55:7.1]

63.3.1.1 Recipientes, Cilindros y Tanques.

63.3.1.1.1 Diseño y Construcción. Los recipientes, cilindros y tanques deberán diseñarse, fabricarse, probarse y marcarse (con sellos) de acuerdo con las normas del DOT, *Transport Canada (TC) Transportation of Dangerous Goods Regulations* o ASME, *Boiler and Pressure Vessel Code*, "Rules for the Construction of Unfired Pressure Vessels", Sección VIII. [55:7.1.1.1]

63.3.1.1.2 Cilindros, Recipientes y Tanques Defectuosos.

63.3.1.1.2.1 Los cilindros, recipientes y tanques defectuosos deberán ser devueltos al proveedor. [55:7.1.1.2.1]

63.3.1.1.2.2 Los proveedores deberán reparar los recipientes, cilindros y tanques, ponerlos de servicio o disponer de ellos de manera apropiada. [55:7.1.1.2.2]

63.3.1.1.3 Cilindros, Recipientes y Tanques que Contienen Gases Residuales. Los cilindros, recipientes y tanques de gas comprimido que contienen productos residuales, deberán tratarse como si estuvieran llenos, excepto cuando son examinados, reciben mantenimiento o son llenados nuevamente por un productor o distribuidor de gas. [55:7.1.1.3]

63.3.1.1.4 Dispositivos de Alivio de Presión.

63.3.1.1.4.1 Cuando sea requerido en 63.3.1.1.4.2, deberán proveerse dispositivos de alivio de presión para proteger los recipientes y sistemas que contienen gases comprimidos contra la ruptura en caso de que se llegue a presentar un exceso de presión por exposición térmica. [55:7.1.1.4.1]

63.3.1.1.4.2 Los dispositivos de alivio de presión deberán diseñarse y proveerse de acuerdo con CGAS-1.1, *Pressure Relief Device Standards-Part 1-Cylinders for Compressed Gases*, para cilindros; CGA S-1.2, *Pressure Relief Device Standards - Part 2 - Cargo and Portable Tanks for Compressed Gases*, para tanques portátiles and CGA S-1.3, *Pressure Relief Device Standards-Part 3-Stationary Storage Containers for Compressed Gases*, para tanque estacionarios o los requisitos aplicables en el país en que se usen. [55:7.1.1.4.2]

63.3.1.1.4.3 El tamaño de los dispositivos de alivio de presión deberá estar de acuerdo con las especificaciones para las cuales el recipiente fue fabricado. [55:7.1.1.4.3]

63.3.1.1.4.4 El dispositivo de alivio de presión deberá tener capacidad para prevenir que se sobrepase la presión presumida del recipiente o sistema. [55:7.1.1.4.4]

63.3.1.2 Requisitos para el Etiquetado.

63.3.1.2.1 Recipientes. Los cilindros, recipientes y tanques individuales de gas comprimido deberán marcarse o etiquetarse de acuerdo con los requisitos DOT o los de la agencia reguladora aplicable. [55:7.1.2.1]

63.3.1.2.2 Mantenimiento de las Etiquetas. Las etiquetas colocadas por el fabricante del gas para identificar los contenidos del cilindro de gas comprimido licuado o sin licuar no deberán ser alteradas o removidas por el usuario. [55:7.1.2.2]

63.3.1.2.3 Cilindros, Recipientes y Tanques Estacionarios de Gas Comprimido.

63.3.1.2.3.1 Los cilindros, recipientes y tanques fijos de gas comprimido deberán marcarse de acuerdo con NFPA 704, *Standard System for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response*. [55:7.1.2.3.1]

63.3.1.2.3.2 Las marcas deberán ser visibles desde cualquier dirección de aproximación. [55:7.1.2.3.2]

63.3.1.2.4 Sistemas de Tuberías. Exceptuando lo establecido en 63.3.1.2.4.1, los sistemas de tubería deberán marcarse de acuerdo con ASME A13.1, *Scheme for the Identification of Piping Systems* u otras normas aplicables, de la siguiente forma:

- (1) La marca deberá incluir el nombre del gas y una flecha que indique la dirección del flujo
- (2) La tubería usada para transportar más de un gas en diferentes momentos deberá estar marcada para proveer una información clara y advertir acerca del riesgo
- (3) Las marcas en los sistemas de tubería deberán proveerse en las siguientes ubicaciones:
 - (a) En cada válvula de maniobra de procesos críticos
 - (b) En penetraciones de paredes, pisos, o techos
 - (c) En cada cambio de dirección
 - (d) Mínimo cada 6,1 m (20 pies) a lo largo del recorrido de la tubería [55:7.1.2.4]

63.3.1.2.4.1 Las tuberías en el interior de plantas de producción y procesamiento de gas, refinerías y otras ocupaciones similares deberán marcarse apropiadamente. [55:7.1.2.4.1]

63.3.1.3 Seguridad.

63.3.1.3.1 Generalidades. Los sistemas, cilindros, recipientes y tanques de gas comprimido deberán asegurarse para evitar que se suelten accidentalmente o el acceso de personal no autorizado. [55:7.1.3.1]

63.3.1.3.3 Seguridad de las Áreas. Las áreas de almacenamiento, uso y manipulación deberán estar protegidas contra el ingreso no autorizado. [55:7.1.3.2]

63.3.1.3.3 Protección Física.

63.3.1.3.3.1 Los sistemas, cilindros, recipientes y tanques que pueden exponerse a daños físicos deberán estar protegidos. [55:7.1.3.3.1]

63.3.1.3.3.2 Deberán proveerse barras de protección u otros medios para proteger los sistemas, cilindros, recipientes y tanques interiores y exteriores contra los daños causados por vehículos. [55:7.1.3.3.2]

63.3.1.3.4 Aseguramiento de Cilindros, Recipientes y Tanques de Gas Comprimido. Los cilindros, recipientes y tanques de gas comprimido que se encuentren en uso o en almacenamiento deberán estar asegurados con cercas para evitar que se caigan o sean tumbados y asegurándolos a una carreta, estructura u objeto mediante una sujeción, a menos que esté permitido de otra manera por lo siguiente. [55:7.1.3.4]

63.3.1.3.4.1 No deberá requerirse que los cilindros, recipientes y tanques de gas comprimido en procesos de examinación, mantenimiento y llenado estén asegurados. [55:7.1.3.4.1]

63.3.1.3.4.2 En las plantas de llenado de cilindros y en las bodegas de los distribuidores, deberá permitirse el empalme de los cilindros como una forma para asegurarlos. [55:7.1.3.4.2]

63.3.1.4 Protección de las Válvulas.

63.3.1.4.1 Generalidades. Las válvulas de los recipientes, cilindros y tanques de gas comprimido deberán protegerse contra daños físicos por medio de tapas, anillos u otros dispositivos similares de protección. [55:7.1.4.1]

63.3.1.4.2 Tapas Protectoras de Válvulas. Cuando los cilindros, recipientes y tanques están diseñados para aceptar tapas protectoras de válvulas, el usuario deberá mantenerlas en los cilindros, recipientes y tanques de gas comprimido en todo momento, excepto cuando se encuentren vacíos, estén siendo procesados o conectados usarse. [55:7.1.4.2]

63.3.1.4.3 Tapas o Tapones para las Bocas de Salida de Válvulas.

63.3.1.4.3.1 Deberán proveerse tapas o tapones herméticos de estanco al gas en las bocas de salida de válvulas para

todos los cilindros, recipientes y tanques llenos o parcialmente llenos que contienen gases tóxicos, altamente tóxicos, pirofóricos o inestables reactivos Clase 3 o Clase 4 que se encuentran almacenados. [55:7.1.4.3.1]

63.3.1.4.3.2 Las tapas o tapones de las bocas de salida de las válvulas deberán estar diseñados y clasificados para la presión de servicio del recipiente. [55:7.1.4.3.2]

63.3.1.5 Separación de las Condiciones Peligrosas.

63.3.1.5.1 Generalidades.

63.3.1.5.1.1 Los sistemas, cilindros, recipientes y tanques de gas comprimido en almacenamiento o uso deberán estar separados de otros materiales y condiciones que presenten riesgos de exposición entre sí. [55:7.1.5.1.1]

63.3.1.5.1.2 Los sistemas, cilindros, recipientes y tanques de gas comprimido en uso o almacenamiento deberán separarse de acuerdo con 63.3.1.5. El subpárrafo 63.3.1.5.1.2 no deberá aplicarse a los gases contenidos en sistemas cerrados de tubería y en sistemas, cilindros, recipientes y tanques en almacenamiento o uso cuando están separados de acuerdo con 63.3.1.5. [55:7.1.5.1.2; 55:7.1.5.1.2.1]

63.3.1.5.2* Materiales Incompatibles. Los cilindros, recipientes y tanques deberán estar separados de acuerdo con la Tabla 63.3.1.5.2. [55:7.1.5.2]

63.3.1.5.2.1 Deberá permitirse la reducción, sin límite

alguno, de la distancia de 6,1 m (20 pies) cuando éstos se encuentren separados por una barrera de materiales no combustibles de al menos 1,5 m (5 pies) de altura que tenga una tasa de resistencia al fuego de al menos 0,5 horas. [55:7.1.5.2.1]

63.3.1.5.2.2 Deberá permitirse la reducción de la distancia de 6,1 m (20 pies) a 1,5 m (5 pies) cuando uno de los gases está encerrado en una cabina de gas o sin límite alguno cuando ambos gases están encerrados en cabinas de gas. [55:7.1.5.2.2]

63.3.1.5.2.3 Los cilindros sin dispositivos de alivio de presión no deberán almacenarse sin estar separados de gases inflamables y pirofóricos con dispositivos de alivio de presión. [55:7.1.5.2.3]

63.3.1.5.2.4 No deberá requerirse una separación espacial entre los cilindros considerados incompatibles que están conectados a tubos múltiples con propósitos de llenado y procedimientos de fabricación que establecen los controles de fabricación de mezclas de gas. [55:7.1.5.2.4]

63.3.1.5.3 Espacio Libre desde Combustibles y Vegetación. Los desechos combustibles, vegetación y materiales similares deberán mantenerse mínimo 3 m (10 pies) de los sistemas, cilindros, recipientes y tanques de gas comprimido. [55:7.1.5.3]

63.3.1.5.3.1 En lugar de la distancia mínima, deberá permitirse un tabique incombustible sin aberturas ni perforacio-

Tabla 63.3.1.5.2 Separación de Cilindros, Recipientes y Tanques de Gas según la Clase de Riesgo.

Categoría del gas	Otros gases	Inestables Reactivos Clase 2, Clase 3 o Clase 4	Corrosivos	Oxidantes	Inflamables	Pirofóricos	Tóxicos o altamente tóxicos
Tóxico o altamente Tóxico	NR	20 pies (6,1 m)	20 pies (6,1 m)	20 pies (6,1 m)	20 pies (6,1 m)	20 pies (6,1 m)	—
Pirofórico	NR	20 pies (6,1 m)	20 pies (6,1 m)	20 pies (6,1 m)	20 pies (6,1 m)	—	20 pies (6,1 m)
Inflamable	NR	20 pies (6,1 m)	20 pies (6,1 m)	20 pies (6,1 m)	—	20 pies (6,1 m)	20 pies (6,1 m)
Oxidante	NR	20 pies (6,1 m)	20 pies (6,1 m)	—	20 pies (6,1 m)	20 pies (6,1 m)	20 pies (6,1 m)
Corrosivo	NR	20 pies (6,1 m)	—	20 pies (6,1 m)	20 pies (6,1 m)	20 pies (6,1 m)	20 pies (6,1 m)
Inestable reactivo Clase 2, Clase 3 o Clase 4	NR	—	20 pies (6,1 m)	20 pies (6,1 m)	20 pies (6,1 m)	20 pies (6,1 m)	20 pies (6,1 m)
Otros gases	—	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Nota: N.R.= No requiere separación

Fuente: Tabla 7.1.5.2 de NFPA 55

nes con lados que se extiendan mínimo 457 mm (18 pulg.) por encima y hacia los lados del área de almacenamiento.

63.3.1.5.3.2 El tabique incombustible deberá ser una estructura independiente o el muro exterior de un edificio adyacente al área de almacenamiento. [55:7.1.5.3 (B)]

63.3.1.5.4 Escalones, Plataformas y Elevadores. Los cilindros, recipientes y tanques de gas comprimido no deberán ubicarse cerca de elevadores, escalones de plataformas sin protección y otras áreas donde los cilindros, recipientes y tanques de gas comprimido puedan caer desde distancias que exceden la mitad de la altura del cilindro, recipiente o tanque. [55:7.1.5.4]

63.3.1.5.5 Temperaturas Extremas. Los cilindros, recipientes y tanques, sin importar si están llenos o parcialmente llenos, no deberán exponerse a temperaturas que excedan 52°C (125°F) o temperaturas subambientales (bajas), a menos que estén diseñados para usarse bajo dichas exposiciones. [55:7.1.5.5]

63.3.1.5.6 Objetos que Caen. Los cilindros, recipientes y tanques de gas comprimidos no deberán estar ubicados en áreas donde puedan ser dañados por objetos que caen. [55:7.1.5.6]

63.3.1.5.7 Calefacción. Los cilindros, recipientes y tanques de gas comprimido, sin importar si están llenos o parcialmente llenos, no deberán ser calentados por aparatos que puedan elevar la temperatura de la superficie del cilindro, recipiente o tanque por encima de 52°C (125°F). [55:7.1.5.7]

63.3.1.5.7.1 Dispositivos de Calefacción Alimentados por Electricidad. Los dispositivos eléctricos de calefacción deberán cumplir con NFPA 70, National Electrical Code®. [55:7.1.5.7.1]

63.3.1.5.7.2 Diseño de Seguridad Garantizada. Los dispositivos diseñados para mantener una temperatura constante en los cilindros, recipientes y tanques de gas comprimido individuales deberán estar diseñados para ser de seguridad garantizada. [55:7.1.5.7.2]

63.3.1.5.8 Fuentes de Ignición. Las llamas abiertas o dispositivos de temperatura alta no deberán usarse de manera que se pueda crear una condición peligrosa. [55:7.1.5.8]

63.3.1.5.9 Exposición a Químicos. Los cilindros, recipientes y tanques de gas comprimido no deberán exponerse a vapores y químicos corrosivos que pueden dañar los cilindros, recipientes, tanques, o tapas protectoras de las válvulas. [55:7.1.5.9]

63.3.1.5.10 Exposición a Circuitos Eléctricos. Los cilindros, recipientes y tanques de gases comprimidos no deberán estar ubicados donde puedan formar parte de un circuito eléctrico. [55:7.1.5.10]

63.3.1.6 Mantenimiento y Reparación. El mantenimiento, reparación, modificación o remoción de las válvulas, dispositivos de alivio de presión u otros accesorios para cilindros, recipientes y tanques deberá ser realizado por personal capacitado y con permiso del dueño del recipiente. [55:7.1.6]

63.3.1.7 Uso No Autorizado. Los cilindros, recipientes y tanques de gas comprimido no deberán usarse para ningún propósito diferente al de servir como recipiente para contener el producto para el cual fue diseñado. [55:7.1.7]

63.3.1.8 Cilindros, Recipientes y Tanques Expuestos al Fuego. Los cilindros, recipientes y tanques de gas comprimido que hayan sido expuestos al fuego no deberán usarse o enviarse mientras estén llenos o parcialmente llenos hasta que sean reevaluados de acuerdo con el Código de recipientes a presión bajo el cual fueron fabricados. [55:7.1.8]

63.3.1.9 Fugas, Daños o Corrosión.

63.3.1.9.1 Los cilindros, recipientes y tanques de gas comprimido con fugas, dañados o corroídos deberán ponerse fuera de servicio. [55:7.1.9.1]

63.3.1.9.2 Los sistemas a gas comprimido con fugas, dañados o corroídos deberán ser reemplazados o reparados. [55:7.1.9.2]

63.3.1.9.3* Manejo de Cilindros, Recipientes y Tanques Fuera de Servicio. Los cilindros, recipientes y tanques de gas comprimido puestos fuera de servicio deberán manejarse de manera apropiada. [55:7.1.9.3]

63.3.1.9.4 Sistemas con Fugas. Los sistemas de gas comprimido en los que se determine la existencia de una fuga o que estén dañados o corroídos deberán ser reparados para que queden en buenas condiciones de servicio o deberán ponerse fuera de servicio. [55:7.1.9.4]

63.3.1.10 Superficies.

63.1.1.10.1 Para prevenir la corrosión en el fondo, los cilindros, recipientes y tanques de gas comprimido deberán protegerse del contacto directo con el suelo o las superficies donde puedan existir acumulaciones de agua. [55:7.1.10.1]

63.3.1.10.2 Las superficies deberán estar en declive para prevenir la acumulación de agua. [55:7.1.10.2]

63.3.2 Almacenamiento.

63.3.2.1 Generalidades.

63.3.2.1.1 Aplicabilidad. El almacenamiento de cilindros, recipientes y tanques de gas comprimido deberá estar de acuerdo con 63.3.2 a 63.3.2.2.2.2. [55:7.2.1.1]

63.3.2.1.2 Almacenamiento Vertical de Gases Inflamables en Solución y Gases Licuados Inflamables. Los cilindros, recipientes y tanques que contienen gases inflamables en solución y gases licuados inflamables deberán colocarse en posición vertical. [55:7.2.1.2]

63.3.2.1.2.1 Cilindros y Recipientes de Menos de 1.3 Galones (5 L). Deberá permitirse que los recipientes con una capacidad igual o inferior a 1,3 gal (5 L) sean almacenados en posición horizontal. [55:7.2.1.2.1]

63.3.2.1.2.2 Cilindros, Recipientes y Tanques Diseñados para Uso Horizontal. Deberá permitirse que los cilindros, recipientes y tanques diseñados para usarse en posición horizontal sean almacenados en posición horizontal. [55:7.2.1.2.2]

63.3.2.1.2.3 Cilindros, Recipientes y Tanques Paletizados. Deberá permitirse que los cilindros, recipientes y tanques, excepto aquellos que contienen gases licuados inflamables comprimidos, paletizados para propósitos de transporte sean almacenados en posición horizontal. [55:7.2.1.2.3]

63.3.2.2 Regulaciones Específicas para Materiales.

63.3.2.2.1 Almacenamiento Interior. El almacenamiento interior de gases en la de la Sección 7.4 a 7.9 de NFPA 55. [55:7.2.2.1]

63.3.2.2.2 Almacenamiento a la Intemperie.

63.3.2.2.2.1 Generalidades. El almacenamiento a la intemperie de gases comprimidos deberá estar de acuerdo con las disposiciones específicas para materiales en la Sección 7.4 a 7.9 de NFPA 55. [55:7.2.2.2.1]

63.3.2.2.2.2 Separación. Las distancias desde los límites de propiedad, edificios y exposiciones deberán estar de acuerdo con las disposiciones para materiales específicos de la Sección 7.4 a 7.10 de NFPA 55. [55:7.2.2.2.2]

63.3.3 Uso y Mantenimiento

63.3.3.1 Generalidades

63.3.3.1.1 Aplicabilidad. El uso y manipulación de los sistemas, cilindros, recipientes y tanques de gas comprimido deberá estar de acuerdo con 7.3.1 de NFPA 55. [55:7.3.1.1]

63.3.3.1.2 Sistemas de Gas Comprimido. Los sistemas de gas comprimido deberán diseñarse para el uso propuesto y por personas competentes en esta área. [55:7.3.1.2]

63.3.3.1.3 Controles.

63.3.3.1.3.1 Los controles del sistema de gas comprimido deberán estar diseñados para evitar materiales entren o salgan del proceso en un momento, a una tasa o por un camino inesperado. [55:7.3.1.3.1]

63.3.3.1.3.2 Los controles automáticos deberán diseñarse para ser de seguridad garantizada. [55:7.3.1.3.2]

63.3.3.1.4 Sistemas de Tubería. Las tuberías, tubos, accesorios y otros componentes relacionados deberán diseñarse, fabricarse y probarse de acuerdo con los requisitos de ASME B3.1, *Process Piping u otras normas aprobadas*. [55:7.3.1.4]

63.3.3.1.4.1 Integridad. Las tuberías, tubos, válvulas reguladoras de presión y otros aparatos deberán mantenerse de estanco al gas para evitar fugas. [55:7.3.1.4.1]

63.3.3.1.4.2 Prevención de Contraflujo. Deberá proveerse prevención de contraflujo o válvulas de retención cuando el contraflujo de materiales peligrosos pueda crear una condición peligrosa o la descarga no autorizada de materiales peligrosos. [55:7.3.1.4.2]

63.3.3.1.5 Válvulas.

63.3.3.1.5.1 Las válvulas empleadas en sistemas de gas comprimido deberán estar diseñadas para el gas o gases y presiones previstas, y deberán ser accesibles. [55:7.3.1.5.1]

63.3.3.1.5.2 Las manijas u operadores requeridos para válvulas de cierre no deberán retirarse o alterarse de ninguna manera para evitar el acceso. [55:7.3.1.5.2]

63.3.3.1.6 Purga. La purga de gases deberá dirigirse hacia una ubicación aprobada. [55:7.3.1.6]

63.3.3.1.7 Uso Vertical.

63.3.3.1.7.1 Los cilindros, recipientes y tanques de gas comprimido que contienen gas licuado inflamable, excepto aquellos diseñados para usarse en posición horizontal y aquellos cilindros, recipientes y tanques de gas comprimido que contienen gases no licuados, deberán ser utilizados en

posición vertical "con el extremo de la válvula arriba". [55:7.3.1.7.1]

63.3.3.1.7.2 Una posición vertical deberá incluir una posición en la cual el eje del cilindro, recipiente o tanque esté inclinado 45 grados desde la vertical y en la cual el dispositivo de alivio de presión esté siempre en comunicación directa con la fase de gas. [55:7.3.1.7.2]

63.3.3.1.8 Uso Invertido. Deberá permitirse que los cilindros, recipientes y gases que contienen gases licuados no inflamables sean utilizados en posición invertida cuando se usan en fase líquida. [55:7.3.1.8]

63.3.3.1.8.1 Deberá permitirse que los gases licuados inflamables en plantas de procesamiento usen este método de posición invertida mientras se están llenando por transferencia. [55:7.3.1.8(A)]

63.3.3.1.8.2 El cilindro, recipiente o tanque deberá estar asegurado y el aparato de recarga deberá estar diseñado para usarse con gas licuado. [55:7.3.1.8 (B)]

63.3.3.1.9 Cilindros y Recipientes de Menos de 1,3 gal (5 L). Deberá permitirse que los cilindros o recipientes con un volumen de agua igual o inferior a 1,3 gal (5 L.) sean utilizados en posición horizontal. [55:7.3.1.9]

63.3.3.1.10 Transferencia. La transferencia de gases entre cilindros, recipientes y tanques deberá ser realizada por personal calificado usando equipos y procedimientos de operación de acuerdo con CGA P-1, *Safe Handling of Compressed Gases in Containers*. [55:7.3.1.10]

63.3.3.1.10.1 Los requisitos de 63.3.3.1.10 no deberán aplicarse al aprovisionamiento de combustible de vehículos con gas natural comprimido (GNC). [55:7.3.1.10.1]

63.3.3.1.11 Uso de Gases Comprimidos para Inflado. Los equipos, máquinas o globos inflables deberán presurizarse o llenarse únicamente con aire comprimido o gases inertes. [55:7.3.1.11]

63.3.3.1.12 Válvulas de Cierre de Emergencia. Deberán proveerse válvulas de cierre de emergencia manuales accesibles o automáticas de seguridad garantizada activadas remotamente, las cuales deberán estar marcadas visiblemente. [55:7.3.1.12]

63.3.3.1.12.1 Los cierres de emergencia deberán estar ubicados en el punto de uso y en el cilindro, tanque o fuente por volumen. [55:7.3.1.12.1]

63.3.3.1.13 Control de Exceso de Flujo. Deberá proveer-

se control de exceso de flujo para los gases comprimidos con una clasificación de riesgo de acuerdo con NFPA 704, *Standard System for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response*, de la siguiente manera:

- (1) Riesgo para la salud Clase 3 o Clase 4
- (2) Inflamabilidad Clase 4
- (3) Reactividad Clase 3 o Clase 4 [55:7.3.1.13]

63.3.3.1.13.1 Control de Exceso de Flujo por Encima de 15 psig (103 kPa). Deberá proveerse control de exceso de flujo para los sistemas de tubería de gas presurizados por encima de 15 psig (103kPa) cuando la fuente de gas excede el límite de cantidad en la Tabla 63.2.1.1. [55:7.3.1.13.1]

63.3.3.1.13.2 Ubicación. La ubicación del control de exceso de flujo deberá estar de acuerdo con lo especificado en 63.3.3.1.13.2 (A) y en 63.3.3.1.13.2 (B). [55:7.3.1.13.2]

(A) Cuando la tubería viene de una fuente ubicada en una sala o área, el control de exceso de flujo deberá ubicarse dentro de la sala o cuarto. [55:7.3.1.13.2(A)]

(B) Cuando la tubería viene de una fuente por volumen, el control de exceso de flujo deberá estar tan cerca de dicha fuente como sea posible. [55:7.3.1.13.2 (B)]

63.3.3.1.13.3 Excepciones para los Requisitos de Ubicación. Los requisitos de 63.3.3.1.13 no deberán aplicarse a lo siguiente:

- (1) Tuberías para conexiones de entrada diseñadas para prevenir el contraflujo.
- (2) Tubería para dispositivos de alivio de presión
- (3) Sistemas que contienen 12,7m³ (450 scf) o menos de gas inflamable. [55:7.3.1.13.3]

63.3.3.2 Regulaciones Específicas para Materiales.

63.3.3.2.1 Uso en Interiores. El uso interior de gases comprimidos deberá estar de acuerdo con los requisitos de la Sección 7.4 a la Sección 7.10 de NFPA 55. [55:7.3.2.1]

63.3.3.2.2 Uso en Exteriores.

63.3.3.2.2.1 Generalidades. El uso exterior de gases comprimidos deberá estar de acuerdo con los requisitos de la Sección 7.4 a la Sección 7.10 de NFPA 55. [55:7.3.2.2.1]

63.3.3.2.2.2 Separación. Las distancias desde los límites de propiedad, edificios y riesgos de exposición deberán estar de acuerdo con las disposiciones específicas para materiales en la Sección 7.4 a la Sección 7.10 de NFPA 55. [55:7.3.2.2.2]

63.3.3.3 Manipulación.

63.3.3.3.1 Aplicabilidad. La manipulación de cilindros, recipientes y tanques de gases comprimidos deberá estar de acuerdo con 63.3.3.3. [55:7.3.3.1]

63.3.3.3.2 Carretas y Camiones.

63.3.3.3.2.1 Los cilindros, recipientes y tanques deberán trasladarse usando un método apropiado. [55:7.3.3.2.1]

63.3.3.3.2.2 Cuando los cilindros, recipientes o tanques sean transportados por medio de carretillas o cualquier otro aparato móvil como carretas, camiones, etc; éstos deberán estar diseñados para traslado seguro de cilindros, recipientes o tanques. [55:7.3.3.2.2]

63.3.3.3.3 Aparatos de Elevación. No deberán usarse cuerdas, cadenas ni cabestrillos para suspender los cilindros, recipientes o tanques en el aire, a menos que en el momento de su fabricación, se hayan realizado procedimientos para crearles aditamentos de levantamiento adecuados, tales como asas. [55:7.3.3.3]

63.3.4 Gases Corrosivos.

63.3.4.1 Generalidades. El almacenamiento o uso de gases corrosivos comprimidos en cantidades que exceden el límite de cantidad para gases que requieren disposiciones especiales según lo especificado en la Tabla 63.2.1.1 deberá estar de acuerdo con los Capítulos 1 a Capítulo 6 de NFPA 55, las Secciones 7.1 a 7.3 de NFPA 55 y con 63.3.4 de este Capítulo. [55:7.5.1]

63.3.4. Distancia hasta Exposiciones. El almacenamiento o uso a la intemperie de gas comprimido corrosivo no deberá estar dentro del espacio de 6.096 mm (20 pies) de edificios, callejones, vías públicas o medios de egreso. [55:7.5.2]

63.3.4.2.1 En lugar de la distancia de 6.096 mm (20 pies), deberá permitirse un tabique cortafuego sin aberturas o penetraciones con una clasificación de resistencia contra el fuego de 2 horas y que se extienda mínimo de 762 mm (30 pulg.) por encima y hacia los lados del área de uso o almacenamiento. [55:7.5.2.1]

63.3.4.2.1.1 El tabique cortafuego deberá ser una estructura independiente o el muro exterior del edificio adyacente al área de almacenamiento o uso. [55:7.5.2.1.1]

63.3.4.2.1.2 La barrera cortafuego con clasificación de resistencia de 2 horas deberá estar ubicada mínimo 1,5 m (5 pies) de cualquier exposición. [55:7.5.2.1.2]

63.3.4.2.1.3 La barrera cortafuego con clasificación de resistencia de 2 horas no deberá tener más de dos lados en direcciones aproximadamente de 1,57 rad (90 grados) o máximo tres lados con ángulos que se conectan de aproximadamente 2,36 rad (135 grados). [55:7.5.2.1.3]

63.3.4.3 Uso de Gases Corrosivos. Los gases corrosivos para uso en interiores deberán ubicarse en una cabina de gas, cerramiento de escape o sala de gas. [55:7.5.3]

63.3.5 Gases Inflamables.**63.3.5.1 Almacenamiento, Uso y Manipulación.**

63.3.5.1.1 El almacenamiento o uso de gases inflamables que exceden los límites de cantidad para gases que requieren disposiciones especiales según lo especificado en la Tabla 63.2.1.1 deberá estar de acuerdo con los Capítulos 1 a Capítulo 6, la Sección 7.1 a Sección 7.3 y Sección 7.6 de NFPA 55. [55:7.6.1.1]

63.3.5.1.2 El almacenamiento, uso y manipulación de hidrógeno gaseoso deberá estar de acuerdo con 7.6.1 y el Capítulo 10 de NFPA 55. [55:7.6.1.2]

63.3.5.2 Distancia hasta las Exposiciones. El almacenamiento y uso a la intemperie de gas comprimido inflamable deberá estar de acuerdo con la Tabla 63.3.5.2. [55:7.6.2]

Tabla 63.3.5.2 Distancia hasta las Exposiciones para Gases Inflamables.

Cantidad agregada por área de almacenamiento		Distancia mínima hasta edificios, calles, callejones, vías públicas o límites de propiedad sobre los cuales se puede construir		Distancias mínimas entre las áreas de almacenamiento.	
pies ²	m ²	pies	m	pies	m
0 - 4.225	0 - 120	5	1,5	5	1,5
4.226 - 21.125	120,1 - 598	10	3	10	3
21.126 - 50.700	598,1 - 1453	15	4,5	10	4,5
50.701 - 84.500	1453,1 - 2393	20	6	10	4,5
84.501 o superior	2393,1 o superior	25	7,5	20	6

84.501 o superior 2393,1 o superior 25 7,5 20 6

Fuente: Tabla 7.6.2 de NFPA 55.

63.3.5.2.1 La distancia mínima requerida deberá reducirse a 1,5 m (5 pies) cuando las estructuras de protección que tienen

una clasificación de resistencia de mínimo 2 horas interrumpen el eje visual entre el recipiente y la exposición. [55:7.6.2.1]

63.3.5.2.1.1 La estructura de protección deberá estar por lo menos a 1,5 m (5 pies) del perímetro del área de uso o almacenamiento. [55:7.6.2.2]

63.3.5.2.1.2 La configuración de la estructura de protección deberá estar diseñada para permitir la ventilación natural con el fin de prevenir la acumulación de concentraciones de gases peligrosos. [55:7.6.2.3]

63.3.5.3 Control de Fuentes de Ignición. Las fuentes de ignición en áreas que contienen gases inflamables deberán estar de acuerdo con 63.3.5.3.1 y 63.3.5.3.2. [55:7.6.3]

63.3.5.3.1 Equipos Productores de Estática. Los equipos que producen estática ubicados en áreas de gases inflamables deberán tener polo a tierra. [55:7.6.3.1]

63.3.5.3.2 Prohibido Fumar y Llamas Abiertas. Deberán colocarse avisos en las áreas que contienen gases inflamables que comuniquen la prohibición acerca de fumar y / o usar llamas abiertas dentro del espacio de (7,6 m) 25 pies alrededor del perímetro del área de uso o almacenamiento.

63.3.5.4 Eléctricos. Las áreas en que el almacenamiento o uso de gases comprimidos exceden los límites de cantidad para gases que requieren disposiciones especiales deberán estar de acuerdo con NFPA 70, *National Electrical Code*®. [55:7.6.4]

63.3.6 Gases Oxidantes.

63.3.6.1 Generalidades. El almacenamiento o uso de gases comprimidos oxidantes que exceden los límites de cantidad para gases que requieren disposiciones especiales según la Tabla 63.2.1.1 deberá estar de acuerdo con los Capítulos 1 a Capítulo 6, las Secciones 7.1 a 7.3 y Sección 7.7 de NFPA 55. [55:7.7.1]

63.3.6.2 Distancia hasta las Exposiciones. El almacenamiento o uso a la intemperie de gases oxidantes comprimidos deberá estar de acuerdo con la Tabla 63.3.6.2. [55:7.7.2]

63.3.6.2.1 Las distancias no deberán ser aplicables cuando las estructuras de protección con una clasificación de resistencia al fuego de 2 horas interrumpen el eje de visión entre el recipiente y la exposición. [55:7.7.2.1]

63.3.6.2.1.1 La estructura de protección deberá estar por lo menos a 1,5 m (5 pies) del perímetro del área de uso o almacenamiento. [55:7.7.2.2]

Tabla 63.3.6.2 Distancia de los Gases Oxidantes desde su Área de Uso hasta las Exposiciones

Área de Uso hasta las Exposiciones		
Cantidad de gas almacenado (pies ³ a PTN)	Distancia hasta un edificio no asociado con la fabricación y distribución de gases Oxidantes o hasta una vía pública o línea de propiedad (pies)	Distancia entre áreas de almacenamiento (pies)
0 - 50,000	5	5
50,001 - 100,000	10	10
100,001 o superior	15	10

Nota: Para unidades SI: 1 pie³ = 3,785 L.; 1 P = 0,3048 m.
Fuente: Tabla 7.7.2 de NFPA 55.

63.3.6.2.1.2 La configuración de la estructura de protección deberá permitir la ventilación natural con el fin de prevenir la acumulación de concentraciones de gases peligrosos. [55:7.7.2.3]

63.3.7 Gases Pirofóricos.

63.3.7.1 Generalidades. Los gases comprimidos pirofóricos que exceden los límites de cantidad para gases que requieren disposiciones especiales según lo especificado en la Tabla 63.2.1.1 deberán ser almacenados y usados de acuerdo con los Capítulos 1 a Capítulo 6, Secciones 7.1 a Sección 7.3 y la Sección 7.8 de NFPA 55. [55:7.8.1]

63.3.7.2 Silane y Mezclas de Silane. El silane y las mezclas de silane deberán almacenarse, usarse y manipularse de acuerdo con las normas de CGA P-32, *Safe Storage and Handling of Silane and Silane Mixtures*. [55:7.8.2]

63.3.7.3 Distancia hasta las Exposiciones. El almacenamiento o uso de gas comprimido pirofórico deberá estar de acuerdo con la Tabla 63.3.7.3. [55:7.8.3]

63.3.7.3.1 Deberá permitirse reducir las distancias hasta 1,5 m (5 pies) cuando las estructuras de protección con una clasificación de resistencia al fuego no inferior a 2 horas interrumpen el eje de visión entre el recipiente y la exposición. [55:7.8.3.1]

63.3.7.3.1.1 La estructura de protección deberá estar por lo menos a 1,5 m (5 pies) del perímetro del área de uso o almacenamiento. [55:7.8.3.2]

63.3.7.3.1.2 La configuración de la estructura de protección deberá permitir la ventilación natural con el fin de prevenir la acumulación de concentraciones de gases peligrosos. [55:7.8.3.3]

Tabla 63.3.7.3 Distancia de los Gases Pirofóricos desde el Almacenamiento hasta las Exposiciones

Cantidad máxima por área de almacenamiento (pies²)	Distancia mínima entre áreas de almacenamiento (pies)	Distancia mínima hasta los límites de propiedad (pies)	Distancia mínima hasta vías públicas (pies)	Distancia mínima hasta edificios en la misma propiedad (pies)		
				Sin clasificación o aberturas dentro del espacio de 25 pies	2 Horas y sin aberturas dentro del espacio de 25 pies	4 Horas y sin aberturas dentro del espacio de 25 pies
250	5	25	5	5	0	0
2500	10	50	10	10	5	0
7500	20	100	20	20	10	0

Nota: 1 pie³ = 3,785 L.; 1 pie = 0,3048 m

Fuente: Tabla 7.8.3 de NFPA 55.

63.3.8 Gases Tóxicos y Altamente Tóxicos.

63.3.8.1 Generalidades. El almacenamiento o uso de gases tóxicos y altamente tóxicos que exceden los límites de cantidad para gases que requieren disposiciones especiales según lo especificado en la Tabla 63.2.1.1 deberá estar de acuerdo con los Capítulos 1 a Capítulo 6, las Secciones 7.1 a Sección 7.3 y la Sección 7.9 de NFPA 55. [55:7.9.1]

63.3.8.2 Ventilación y Disposición.

63.3.8.2.1 En Interiores. El almacenamiento o uso interior de gases tóxicos y altamente tóxicos deberá proveerse en una cabina de gas, cerramiento de escape o sala de gas. [55:7.9.2.1]

63.3.8.2.1.1 Las cabinas de gas deberán estar de acuerdo con la Sección 6.18 de NFPA 55. [55:7.9.2.1(A)]

63.3.8.2.1.2 Los cerramientos de escape deberán estar de acuerdo con la Sección 6.19 de NFPA 55. [55:7.9.2.1 (B)]

63.3.8.2.1.3 Las salas de gas deberán estar de acuerdo con la Sección 6.4 de NFPA 55. [55:7.9.2.1(C)]

63.3.8.2.2 Distancia hasta las Exposiciones. El almacenamiento o uso a la intemperie de gases tóxicos y altamente tóxicos no deberá estar dentro del espacio de 23 m (75 pies) de las líneas de propiedad, calles, callejones, vías públicas, medios de egreso o edificios no asociados con dicho almacenamiento o uso. [55:7.9.2.2]

63.3.8.2.2.1 En lugar de la distancia de 23 m (75 pies), deberá permitirse la existencia de un tabique cortafuego sin aberturas ni penetraciones con una clasificación de resistencia al fuego de 2 horas y que se extienda mínimo 762 mm (30 pulg.) por encima y hacia los lados del área de almacenamiento o uso, que interrumpa el eje de visión entre el área de almacenamiento o uso y la exposición. [55:7.9.2.2.1]

(A) El tabique cortafuego deberá ser una estructura independiente o el muro exterior del edificio adyacente al área de almacenamiento o uso. [55:7.9.2.2.1.1]

(B) La barrera cortafuego con una clasificación de resistencia de 2 horas deberá estar ubicada al menos 1,5 m (5 pies) de cualquier exposición. [55:7.9.2.2.1.2]

(C) La barrera cortafuego con clasificación de resistencia de 2 horas no deberá tener más de dos lados en direcciones aproximadas de 1,57 rad (90 grados) o máximo tres lados con ángulos de conexión de aproximadamente 2.36 rad (135 grados). [55:7.9.2.2.1.3]

63.3.8.2.3 Aberturas en Edificios Expuestos. Cuando el área de almacenamiento o uso está localizada a menos de 23 m (75 pies) de un edificio no relacionado con la fabricación o distribución de gases comprimidos tóxicos y altamente tóxicos, no deberán permitirse otras aberturas en el edificio que no sean para tubería por encima de la altura de la parte superior de la barrera cortafuego con una clasificación de resistencia de 2 horas o dentro del espacio horizontal de 15 m (50 pies) del área de almacenamiento, sin importar si las aberturas están protegidas por la barrera cortafuego. [55:7.9.2.2.2]

63.3.8.2.4 Entradas de Aire. El almacenamiento y uso de gases comprimidos tóxicos y altamente tóxicos no deberán estar ubicados a menos de 23 m (75 pies) de las entradas de aire. [55:7.9.2.3]

63.3.8.3 Sistemas de Tratamiento. Los servicios de tratamiento, excepto lo estipulado en 63.3.8.3.1 a 63.3.8.3.2.3 (B), los cabinas de gas, cerramientos de escape y salas de gas que contienen gases tóxicos y altamente tóxicos deberán contar con ventilación eductora, con todos los escapes dirigidos hacia un sistema de tratamiento diseñado para procesar las fugas accidentales de gas. [55:7.9.3]

63.3.8.3.1 Almacenamiento de Gases Tóxicos y Altamente Tóxicos. Los sistemas de tratamiento no deberán requerirse para el almacenamiento de gases tóxicos y altamente tóxicos cuando los cilindros, recipientes y tanques cuentan con los controles especificados en 63.3.8.3.1.1 a 63.3.8.3.1.3. [55:7.9.3.1]

63.3.8.3.1.1 Válvulas de Salida Protegidas. Las válvulas de salida deberán estar equipadas con tapones y / o tapas de salida, clasificadas para la presión de servicio del recipiente.

63.3.8.3.1.2 Ruedas Manuales Aseguradas. Cuando existen, las válvulas accionadas con ruedas manuales deberán estar aseguradas para evitar su movimiento. [55:7.9.3.1.2]

63.3.8.3.1.3 Aparatos de Contención Disponibles. Deberán proveerse recipientes o sistemas de contención cilíndricos en una ubicación apropiada. [55:7.9.3.1.3]

63.3.8.3.2 Uso de Gases Tóxicos. No deberán requerirse sistemas de tratamiento de gases tóxicos en uso cuando los cilindros, recipientes y tanques están provistos de los controles especificados en 63.3.8.3.2.1 y 63.3.8.3.2.2. [55:7.9.3.2]

63.3.8.3.2.2 Detección de Gases.

(A) Deberá proveerse un sistema de detección de gas con un intervalo de detección no superior a 5 minutos. [55:7.9.3.2.1.1]

(B) El sistema de detección de gases deberá monitorear el sistema de escape desde la cabina de gas, cerramiento de escape o sala de gas en el punto de descarga. [55:7.9.3.2.1.2]

63.3.8.3.2.2 Válvula de Cierre Automático de Seguridad Garantizada. Una válvula de cierre automático de seguridad garantizada aprobada deberá estar ubicada inmediatamente adyacente a y corriente debajo de las válvulas activas de los cilindros, recipientes o tanques. [55:7.9.3.2.2]

(A) La válvula de seguridad garantizada deberá cerrarse cuando el sistema detecte gas en el límite permitido de exposición, en el límite de exposición de término corto (LETC), o en el límite del techo. [55:7.9.3.2.2(A)]

(B) Para las operaciones vigiladas, deberá permitirse una válvula de cierre manual cuando esté de acuerdo con 63.3.8.3.3.3. [55:7.9.3.2.2 (B)]

(C) Para gases empleados en operaciones sin asistencia del personal por razones de protección de la salud pública, tales como el uso de cloro en sitios de tratamiento de agua o

aguas residuales, la válvula automática deberá cerrarse si la concentración de gases detectados por el sistema de detección de gas alcanza la mitad del IDHL. [55:7.9.3.2.2(C)]

(D) El sistema de detección de gas también deberá alertar a las personas en el sitio y encargados que no se encuentren allí cuando las concentraciones de gas en el área de almacenamiento o uso alcancen los niveles OSHA, PEL, OSHA de nivel de techo o LECP para el gas utilizado. [55:7.9.3.2.2 (D)]

63.3.8.3.2.3 Diseño y Desempeño de Sistemas de Tratamiento. Los sistemas de tratamiento deberán estar en capacidad de diluir, absorber, contener, neutralizar, quemar o procesar de alguna otra forma los gases tóxicos y/o gases altamente tóxicos. [55:7.9.3.3]

(A) Cuando se use un sistema de contención total, el sistema deberá diseñarse para manejar la presión de liberación máxima presumida hacia el sistema cuando logra un equilibrio. [55:7.9.3.3(A)]

(B) Los sistemas de tratamiento deberán tener la capacidad de reducir las concentraciones de descarga permitidas a la mitad del límite inmediatamente peligroso para la vida humana y la salud en el punto de descarga. [55:7.9.3.3 (B)]

63.3.8.3.3 Tamaño del Sistema de Tratamiento.

63.3.8.3.3.1 Peor Caso de Liberación de Gas. Los sistemas de tratamiento deberán tener el tamaño suficiente para procesar el peor caso de fuga de gas de acuerdo con el máximo índice de flujo desde el recipiente más grande utilizado de acuerdo con 7.9.3.5 of NFPA 55. [55:7.9.3.4.1]

63.3.8.3.3.2 El Recipiente Más Grande de Gas Comprimido. Deberán tenerse en cuenta los contenidos del recipiente individual de gas comprimido más grande. [55:7.9.3.4.2]

63.3.8.3.3.3 Operaciones Asistidas — Método Alternativo de Medición del Sistema. Cuando los cilindros, recipientes y tanques de origen son usados en operaciones asistidas de los procesos, con un operador presente en el cerramiento donde ocurre la actividad, el volumen de la descarga deberá limitarse a la cantidad estimada que se libera del sistema de tubería del proceso por un periodo no superior a 5 min. Dichos sistemas de tubería de proceso deberán cumplir con los requisitos de 63.3.8.3.4.3 (A) a 63.3.8.3.4.3 (E). [55:7.9.3.4.3.1; 55:7.9.3.4.3.2]

(A) **Escape Local.** Todas las operaciones de transferencia de gas deberán llevarse a cabo dentro de una zona de escape local conectada a una planta de tratamiento. [55:7.9.3.4.3.2(A)]

(B) **Detección de Gases.** La detección de gases deberá usarse con el fin de proveer un aviso para alertar a los operadores acerca de la emisión de gases en el interior de la zona del escape local y también deberán aplicarse los siguientes requisitos:

- (1) El sistema deberá tener capacidad para detectar gases en el límite de exposición permitido o límite del techo para el gas que se encuentre en procesamiento.
- (2) La activación del sistema de detección de gas deberá proveer una alarma local. [55:7.9.3.4.3.2 (B)]

(C) **Apagado del proceso.** Todas las operaciones relacionadas con el gas detectado deberán apagarse y las fugas deberán ser reparadas. [55:7.9.3.4.3.2(C)]

(D) **Construcción del Sistema de Tubería.** Los sistemas de tubería utilizados para el transporte de gases deberán tener una construcción soldada en toda su extensión, a excepción de los accesorios usados para conectar los cilindros, recipientes y tanques o cualquier combinación de estos con el sistema de procesamiento. [55:7.9.4.3.2 (D)]

(E) Los sistemas de tubería deberán permitir un acceso fácil a los controles de apagado manual. [55:7.9.3.4.3.2(E)]

63.3.8.3.4 Velocidad de Liberación. El tiempo de liberación deberá estar de acuerdo con la Tabla 63.3.8.3.4 para el tipo de recipiente indicado. [55:7.9.3.5]

Tabla 63.3.8.3.4 Velocidades de Liberación

Tipo de Recipiente	No licuado (minutos)	Licuado (minutos)
Cilindros sin orificios de flujo restringido	5	30
Tanques portátiles sin orificios de flujo restringido	40	240
Todos los demás	Basado en el pico de flujo desde el orificio máximo de la válvula	Basado en el pico de flujo desde el orificio máximo de la válvula

Fuente: Tabla 7.9.3.5 de NFPA 55

63.3.8.3.5* Velocidad Máxima del Flujo de Liberación. Para los cilindros, de acuerdo con la estimación de la descarga total del cilindro dentro de un tiempo específico. [55:7.9.3.6]

63.3.8.3.5.1 Cuando los cilindros, recipientes y tanques portátiles están equipados con orificios de flujo reducido, la velocidad de liberación en el peor de los casos deberá estar

determinada por el flujo máximo posible desde una válvula determinada de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CFM = (767 \times A \times P) \frac{(28.96/MW)^{1/2}}{60}$$

Donde:

CFM = Pies cúbicos normalizados por minuto del gas almacenado en condiciones de flujo.

A = Área del orificio en pulgadas cuadradas. (Ver la tabla A.63.3.8.3.5 para las áreas de orificios típicos de flujo restringido).

P = Presión del suministro de gas a TPN en libras por pulgada cuadrada absoluta.

PM = Peso molecular. Para las mezclas, deberá usarse el promedio de los pesos moleculares. [55:7.9.3.6.1]

63.3.8.4 Cilindros, Recipientes y Tanques con Fugas. Cuando se usan cilindros, recipientes o tanques a la intemperie en cantidades que exceden aquellas especificadas en la columna para áreas sin rociadores (no protegidas por cabinas de gases o cerramientos de escape) en la Tabla 63.2.1.1, deberá proveerse una cabina de gas, cerramiento de escape, recipiente o sistema de contención para controlar las fugas de los cilindros, recipientes o tanques con fugas de acuerdo con lo establecido en 63.3.8.4.1 hasta 63.3.8.4.2.3.

63.3.8.4.1 Cabinas de Gas o Cerramientos de Escape. Cuando se provean cabinas de gas o cerramientos de escape disponibles para manejar las fugas desde cilindros, recipientes o tanques, deberá proveerse un sistema de ventilación e ductora dirigido hacia una planta de tratamiento de acuerdo con las normas de 63.3.8.3 a 63.3.8.3.5. [55:7.9.4.1]

63.3.8.4.2 Recipientes o Sistemas de Contención. Cuando se cuenta con sistemas o recipientes de contención, éstos deberán cumplir con los requisitos de 63.3.8.4.2.1 a 63.3.8.4.2.3 [55:7.9.4.2]

63.3.8.4.2.1 Desempeño. Los sistemas o recipientes de contención deberán tener capacidad suficiente para contener completamente o finalizar una fuga. [55:7.9.4.2.1]

63.3.8.4.2.2 Personal. En una ubicación apropiada, se deberá contar con un grupo de personal calificado en la operación del sistema o recipiente de contención. [55:7.9.4.2.2]

63.3.8.4.2.3 Ubicación. Los recipientes o sistemas de contención deberán poder ser transportados al cilindro, recipiente o tanque que tiene la fuga. [55:7.9.4.2.3]

63.3.8.5 Energía de Emergencia.

63.3.8.5.1 Generalidades. La energía de emergencia deberá cumplir con los requisitos de 7.95. NFPA 55 de acuerdo con NFPA 70, *National Electrical Code*®. [55:7.9.5.1]

63.3.8.5.2 Alternativa para la Energía de Emergencia. No deberá requerirse energía de emergencia cuando se cuenta con ingeniería de seguridad garantizada para la ventilación eductora mecánica, sistemas de tratamiento y control de temperatura; y se provee energía de reserva para los sistemas alternativos que utilizan energía eléctrica. [55:7.9.5.2]

63.3.8.5.3 Cuando sea Requerido. Deberá proveerse energía de emergencia para los siguientes sistemas:

- (1) Ventilación de extracción
- (2) Sistema de tratamiento
- (3) Sistema de detección de gas
- (4) Sistema de control de temperatura
- (5) Sistema de alarma contra incendios
- (6) Sistema de alarma de emergencia [55:7.9.5.3]

63.3.8.5.4 Nivel. Los sistemas de energía de emergencia deberán cumplir con los requisitos para un sistema Nivel 2 de acuerdo con NFPA 110, *Standard for Emergency and Standby Power Systems*. [55:7.9.5.4]

63.3.8.6 Detección de Gas. Exceptuando lo señalado en 63.3.8.6.1, deberá proveerse un sistema continuo de detección de gas que esté de acuerdo con los requisitos de 63.3.8.6.2 a 63.3.8.6.6 para el almacenamiento o uso interior de gases comprimidos tóxicos o altamente tóxicos. [55:7.9.6]

63.3.8.6.1 Cuando el Sistema de Detección de Gases no sea Requerido. No deberá requerirse un sistema de detección de gases para los gases tóxicos cuando las propiedades de alerta fisiológica para el gas están en un nivel inferior al límite de exposición permitida o límite de techo aceptado para el gas. [55:7.9.6.1]

63.3.8.6.2 Alarma Local. El sistema de detección de gas deberá iniciar una alarma local visible y audible. [55:7.9.6.2]

63.3.8.6.3 Alarma con Monitoreo. El sistema de detección de gas deberá transmitir una señal a una estación de control constantemente atendida cuando las cantidades exceden la de un cilindro de gas tóxico o altamente tóxico comprimido. [55:7.9.6.3]

63.3.8.6.4 Cierre Automático. La activación del sistema de detección de gases deberá cerrar automáticamente el

flujo del gas relacionado con el sistema que está siendo monitoreado. [55:7.9.6.4]

63.3.8.6.4.1 No deberá requerirse un cierre automático para los reactores utilizados para la producción de gases tóxicos o altamente tóxicos cuando dichos reactores funcionan a presiones inferiores a 29,7 psia (15 psig) (103,4 kPa), están atendidos constantemente y cuentan con válvulas de cierre de emergencia de fácil acceso. [55:7.9.6.4.1]

63.3.8.6.5 Puntos de Detección. La detección deberá proveerse en las ubicaciones especificadas en 63.3.8.6.5.1 a 63.3.8.6.5.3. [55:7.9.6.5]

63.3.8.6.5.1 Descarga del Sistema de Tratamiento. La detección deberá proveerse en el punto de descarga del sistema de tratamiento. [55:7.9.6.5.1]

63.3.8.6.5.2 Puntos de Uso. La detección deberá proveerse en el área o cuarto en el cual el gas es usado. [55:7.9.6.5.2]

63.3.8.6.5.3 Fuente. La detección deberá proveerse desde el cilindro, recipiente o tanque de origen que usado para el envío gases hasta el punto de uso. [55:7.9.6.5.3]

63.3.8.6.5.4 Almacenamiento. La detección deberá proveerse en el cuarto o área en el cual el gas está almacenado. [55:7.9.6.5.4]

63.3.8.6.6 Nivel de Detección. El sistema de detección de gas deberá detectar la presencia de gases en o por debajo del límite de exposición permitido o límite del techo para los puntos identificados en 63.3.8.6.5.2 y en 63.3.8.6.5.3, y en mínimo la mitad del nivel inmediatamente peligroso para la vida humana y la salud (IPVS) para aquellos puntos identificados en 63.3.8.6.5.1. [55:7.9.6.6]

63.3.8.7 Sistema Automático de Detección de Humo. Deberá proveerse un sistema de detección automática de incendios para el almacenamiento o uso interior de gases comprimidos altamente tóxicos de acuerdo con NFPA 72®, *National Fire Alarm Code*®. [55:7.9.7]

63.3.9 Gases Reactivos Inestables (No Detonantes). El almacenamiento o uso de gases reactivos inestables (No detonantes) en cantidades que exceden los límites para gases que requieren disposiciones especiales según lo especificado en la Tabla 63.2.1.1 deberá estar de acuerdo con los Capítulos 1 a 6, Secciones 7.1 a 7.3 y la Sección 7.10 de NFPA 55. [55:7.10]

63.3.9.1 Distancias hasta las Exposiciones para Gases Clase 2. El almacenamiento o uso a la intemperie de gases

comprimidos inestables reactivos Clase 2 no deberá estar a menos de 23 m (75 pies) de edificios, límites de propiedad, calles, callejones, vías públicas o medios de egreso. [55:7.10.1]

63.3.9.1.1 En lugar de la distancia de 23 m (75 pies), deberá permitirse un tabique cortafuego con clasificación de 2 horas de resistencia sin aberturas ni penetraciones y que se extienda mínimo de 762 mm (30 pulg) por encima y hacia los lados del área de uso o almacenamiento. [55:7.10.1.1]

63.3.9.1.1.2 La barrera cortafuego con clasificación de 2 horas deberá ubicarse al menos a 1,5 m (5 pies) de cualquier exposición. [55:7.10.1.1.2]

63.3.9.1.1.3 La barrera cortafuego con clasificación de resistencia de 2 horas no deberá tener más de dos lados en direcciones aproximadas a 1,57 rad (90 grados) o máximo tres lados con ángulos de conexión de aproximadamente 2,36 rad (135 grados). [55:7.10.1.1.3]

63.3.9.2 Distancias hasta las Exposiciones para Gases Clase 3. El almacenamiento o uso a la intemperie de gases comprimidos inestables reactivos Clase 2 no deberá estar a menos de 23 m (75 pies) de edificios, límites de propiedad, calles, callejones, vías públicas o medios de egreso. [55:7.10.2]

63.3.9.2.1 En vez de la distancia de 23 m (75 pies), deberá permitirse un tabique cortafuego con clasificación de 2 horas de resistencia sin aberturas ni penetraciones y que se extienda mínimo 762 mm (30 pulg.) por encima y hacia los lados, y que interrumpa el eje de visión entre el área de almacenamiento o uso y la exposición. [55:7.10.2.1]

63.3.9.2.1.1 Deberá permitirse que el tabique cortafuego sea una estructura independiente o el muro exterior del edificio adyacente al área de almacenamiento o uso. [55:7.10.2.1.1]

63.3.9.2.1.2 La barrera cortafuego con clasificación de 2 horas de resistencia deberá ubicarse al menos a 1,5 m (5 pies) de cualquier exposición. [55:7.10.1.1.2]

63.3.9.2.1.3 La barrera cortafuego con clasificación de 2 horas de resistencia no deberá tener más de dos lados en direcciones aproximadas a 1,57 rad (90 grados) o máximo tres lados con ángulos de conexión de aproximadamente 135 grados (2,36 rad).. [55:7.10.1.1.3]

63.3.9.2.1.4 Deberá permitirse que el tabique cortafuego sea una estructura independiente o el muro exterior del edificio adyacente al área de almacenamiento o uso. [55:7.10.2.1.4]

63.3.9.3 Configuración del Almacenamiento. Los gases reactivos inestables Clase 3 almacenados en cilindros, recipientes o tanques deberán estar dispuestos para limitar el grupo individual de cilindros, recipientes o tanques a áreas que no excedan 9,3m² (100 pies²). Las áreas múltiples deberán estar separadas por pasillos. El ancho de los pasillos no deberá ser inferior a la altura de los cilindros, recipientes o tanques o 1,2 m (4 pies), la que sea mayor. [55:7.10.3]

63.3.9.4 Sótanos. Los gases reactivos inestables no deberán almacenarse en sótanos. [55:7.10.4]

63.3.9.5 Gases Reactivos Inestables (Detonantes).

63.3.9.5.1 Almacenamiento o Uso. El almacenamiento o uso de gases reactivos inestables (detonantes) que exceden los límites de cantidad para gases que requieren disposiciones especiales según lo especificado en la Tabla 63.2.1.1 deberá estar de acuerdo con los Capítulos 1 a 6, Secciones 7.1 a 7.3 y la Sección 7.10 de NFPA 55. [55:7.10.5.1]

63.3.9.5.2 Ubicación. La ubicación de las áreas de almacenamiento deberá determinarse por los requisitos del Código de construcción para materiales explosivos. [55:7.10.5.2]

63.4 Fluidos Criogénicos.

63.4.1 Generalidades. El almacenamiento, uso, y manipulación de fluidos criogénicos deberá estar de acuerdo con el Capítulo 1 a Capítulo 6 de NFPA 55 y la Sección 63.4. [55:8.1]

63.4.1.1 Recipientes con Contenidos Residuales. Los recipientes parcialmente llenos que contienen fluidos criogénicos residuales deberán considerarse como llenos para los propósitos de los controles requeridos. [55:8.1.1]

63.4.2 Recipientes - Diseño y Construcción. Los recipientes empleados para el almacenamiento o uso de fluidos criogénicos deberán diseñarse, fabricarse, probarse y marcarse (sellarse) con los requisitos de DOT, Transport Canada (TC) *Transportation of Dangerous Goods Regulations*, o ASME *Boiler and Pressure Vessel Code*, "Rules for the Construction of Unfired Pressure Vessels," Sección VIII. [55:8.2]

63.4.2.1 Recipientes No Normalizados.

63.4.2.1.1 Los recipientes, equipos y dispositivos que no están de acuerdo con las normas reconocidas de diseño y construcción deberán permitirse cuando están aprobados por la autoridad competente por la presentación de evidencia de que están diseñados y contruidos para funcionar de manera segura. [55:8.2.1.1]

63.4.2.1.2 Los siguientes datos deberán ser enviados a la autoridad competente con referencia a las desviaciones de la norma con la solicitud de aprobación:

- (1) Tipo y uso del recipiente, equipo o dispositivo
- (2) Material que debe ser almacenado, usado o transportado
- (3) Descripción que indique las dimensiones y materiales usados en la construcción
- (4) Presión presumida, máxima presión de funcionamiento y prueba de presión.
- (5) Tipo, tamaño y especificaciones para los dispositivos de alivio de presión [55:8.2.1.2]

63.4.2.2 Recipientes de Concreto.

63.4.2.2.1 Los recipientes de concreto deberán estar contruidos de acuerdo con el *Código* de construcción. [55:8.2.2.1]

63.4.2.2.2 Los materiales para barreras y membranas usados al mismo tiempo con concreto, pero sin función estructural, deberán ser de materiales recomendados por las normas nacionalmente reconocidas. [55:8.2.2.2]

63.4.2.3 Cimentación y Soportes. Los tanques estacionarios deberán estar provistos de cimientos de concreto o mampostería o soportes estructurales de acero sobre cimientos de concreto firme o mampostería y también deberán aplicarse los siguientes requisitos: [55:8.2.3]

- (1) Los tanques estacionarios deberán estar apoyados para prevenir la concentración de cargas excesivas en la parte de soporte de la loza delgada reforzada [55:8.2.3.1]
- (2) Los cimientos para recipientes horizontales deberán estar contruidos para acomodarse a la expansión y contracción del recipiente [55:8.2.3.2]
- (3) Deberán proveerse cimientos para sostener el peso de los vaporizadores y/o intercambiadores de calor [55:8.2.3.3]

63.4.2.3.1 Efectos de la Temperatura. Cuando los sistemas de drenaje, el terreno o las superficies por debajo de los tanques estacionarios estén dispuestos de manera que puedan someter los cimientos o soportes de los tanques estacionarios a temperaturas inferiores -90°C (-130°F), los cimientos o soportes deberán estar contruidos con materiales capaces de resistir los efectos de temperatura baja del derrame de fluido criogénico. [55:8.2.3.4]

63.4.2.3.2 Protección contra la Corrosión. Las partes de los tanques estacionarias en contacto con los cimientos o soportes deberán estar pintadas para proteger los tanques contra la corrosión. [55:8.2.3.5]

63.4.2.4 Dispositivos de Alivio de Presión.

63.4.2.4.1 Generalidades.

63.4.2.4.1.1 Deberán proveerse dispositivos de alivio de presión para evitar que se rompan los recipientes y sistemas que contienen fluidos criogénicos en caso de un exceso de presión. [55:8.2.4.1.1]

63.4.2.4.1.2 Los dispositivos de alivio de presión deberán diseñarse de acuerdo con CGA S-1.2, *Pressure Relief Device Standards- Parte 2 - Cargo and Portable Tanks for Compressed Gases*, para tanques portátiles y CGAS-1.3, *Pressure Relief Device Standards-Part 3-Stationary Storage Containers for Compressed Gases*, para tanques estacionarios. [55:8.2.4.1.2]

63.4.2.4.2 Recipientes Abiertos a la Atmósfera. No deberá requerirse que los recipientes portátiles abiertos a la atmósfera y diseñados para contener fluidos criogénicos a presión atmosférica estén equipados con dispositivos de liberación de presión. [55:8.2.4.2]

63.4.2.4.3 Equipos Diferentes a los Recipientes. Los intercambiadores de calor, vaporizadores, envolturas aislantes que rodean los recipientes, recipientes y sistemas de tubería coaxiales en los cuales los fluidos criogénicos licuados pueden quedar atrapados debido a una fuga del recipiente principal deberán estar provistos de un dispositivo de alivio de presión.[55:8.2.4.3]

63.4.2.4.4 Tamaños.

63.4.2.4.4.1 Los dispositivos de alivio de presión deberán tener un tamaño acorde con las especificaciones para las cuales el recipiente fue fabricado. [55:8.2.4.4.1]

63.4.2.4.4.2 El dispositivo de alivio de presión deberá tener la capacidad de evitar que se exceda la presión máxima presumida del recipiente o sistema. [55:8.2.4.4.2]

63.4.2.4.5 Accesibilidad. Los dispositivos de alivio de presión deberán estar ubicados de manera que sean accesibles para su inspección y reparación. [55:8.2.4.5]

63.4.2.4.6 Disposición.

63.4.2.4.6.1 Dispositivos de Alivio de Presión. Los dispositivos de alivio de presión deberán estar ubicados para que puedan descargar sin obstrucciones al aire libre de tal forma que se evite el contacto del gas que se está escapando con el personal, recipientes, equipos o estructuras adyacente, o que entre a espacios cerrados. [55:8.2.4.6.1]

63.4.2.4.6.2 Recipientes Portátiles con un Volumen Inferior a 0,057 m³ (2 pies³).

(A) La disposición de la descarga desde los dispositivos de alivio de presión desde los recipientes especificados DOT con un volumen interno de agua igual o inferior a 0,057 m³ (2,0 pies³) deberá estar incorporada en el diseño del recipiente. [55:8.2.4.6.2.1]

(B) No deberán requerirse otras medidas de seguridad adicionales referentes a la ubicación o disposición. [55:8.2.4.6.2.2]

63.4.2.4.7 Cierres entre los Aparatos para la Liberación de Presión y los Recipientes.

63.4.2.4.7.1 Generalidades. Las válvulas de cierre instaladas entre los aparatos para la liberación de presión y los recipientes deberán cumplir con 63.4.2.4.7 a 63.4.2.4.7.2 (B). [55:8.2.4.7.1]

63.4.2.4.7.2 Localización. Las válvulas de cierre no deberán ubicarse entre los aparatos para la liberación de presión y los recipientes a menos que las válvulas o su uso cumplan con los requisitos de 63.4.2.4.7.2(A) o 63.4.2.4.7.2 (B). [55:8.2.4.7.2]

(A) **Seguridad.** Las válvulas de cierre deberán de ser de un tipo de bloqueo y su uso deberá limitarse al trabajo relacionado por el servicio llevado a cabo por el proveedor bajo los requisitos de ASME *Boiler and Pressure Vessel Code*. [55:8.2.4.7.2.1]

(B) **Aparatos Múltiples de Alivio de Presión.** Las válvulas de cierre que controlan dispositivos múltiples de alivio de presión en un recipiente deberán ser instaladas de manera que el tipo de válvula instalada o su ubicación provea el flujo total requerido por medio de la cantidad mínima de aparatos de alivio de presión instalados en todo momento. [55:8.2.4.7.2.2]

63.4.2.4.8 Límites de Temperatura. Los dispositivos de alivio de presión no deberán estar sujetos a las temperaturas de los fluidos criogénicos excepto cuando se encuentran en funcionamiento. [55:8.2.4.8]

63.4.3 Tubería de Ventilación de Alivio de Presión.

63.4.3.1 Generalidades. Los sistemas de tubería de ventilación de alivio de presión deberán construirse y ubicarse para dirigir el flujo de gas hacia un lugar seguro y de acuerdo con 63.4.3 a 63.4.3.5. [55:8.3.1]

63.4.3.2 Tamaño. La tubería de ventilación de alivio de presión deberá tener un área de corte transversal no inferior

a la de la abertura de ventilación dispositivos de alivio de presión y deberá estar ubicada de manera que no impida el flujo del gas que se escapa. [55:8.3.2]

63.4.3.3 Ubicación. La tubería de ventilación del dispositivo de alivio de presión y los drenajes en las tuberías de ventilación deberán disponerse de manera que la descarga salga sin obstrucciones hacia el aire libre y no tenga contacto con el personal, recipientes, equipos y estructuras adyacentes ni que entre a espacios cerrados. [55:8.3.3]

63.4.3.4 Instalación. Las tuberías de ventilación de los dispositivos de alivio de presión deberán instalarse manera que excluyan o retiren la humedad y la condensación para evitar el mal funcionamiento del dispositivos de alivio de presión debido al congelamiento o acumulación de hielo. [55:8.3.4]

63.4.3.5 Sobrellenado. Deberán proveerse controles para prevenir el sobrellenado de los recipientes estacionarios. [55:8.3.5]

63.4.4 Señalización.

63.4.4.1 Generalidades. Los recipientes y sistemas criogénicos deberán estar marcados de acuerdo con las normas nacionalmente reconocidas y de acuerdo con 63.4.4 a 63.4.4.6. [55:8.4.1]

63.4.4.1.1 Recipientes Portátiles. Los recipientes para criogénicos portátiles deberán estar marcados de acuerdo con CGA C-7, *Guide to the Preparation of Precautionary Labeling and Marking of Compressed Gas Containers*. [55:8.4.1.1]

63.4.4.1.2 Tanques Estacionarios. Los tanques estacionarios deberán estar marcados de acuerdo con NFPA 704, *Standard System for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response*. [55:8.4.1.2]

63.4.4.1.3 Señales de Identificación. Deberán proveerse señales visibles de identificación de riesgo de acuerdo con NFPA 704, *Standard System for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response*, en las entradas a edificios o áreas en los cuales se almacenen, manejen o usen fluidos criogénicos. [55:8.4.1.3]

63.4.4.2 Identificación de los Contenidos. Los recipientes estacionarios deberán tener carteles con la identificación de sus contenidos para indicar el nombre del material contenido. [55:8.4.2]

63.4.4.3 Especificación del Recipiente. Los recipientes estacionarios deberán estar marcados con las especificacio-

nes del fabricante y la presión de trabajo máxima permitida en una placa de identificación permanente. [55:8.4.3]

63.4.4.3.1 La placa de identificación deberá estar instalada sobre el recipiente en una ubicación accesible. [55:8.4.3(A)]

63.4.4.3.2 La placa de identificación deberá estar marcada de acuerdo con las normas nacionalmente reconocidas. [55:8.4.3 (B)]

63.4.4.4 Identificación de las Conexiones del Recipiente.

63.4.4.4.1 Las conexiones de entrada y salida del recipiente, controles del límite del nivel de líquido, válvulas e indicadores de presión deberán identificarse usando uno de los siguientes métodos. [55:8.4.4.1]

63.4.4.4.1.1 Deberán estar marcados con una etiqueta o sello permanente que identifique su función. [55:8.4.4.1(A)]

63.4.4.4.1.2 Deberán identificarse mediante un dibujo esquemático que indique su función y designe si están conectadas al espacio de vapor o líquido del recipiente. [55:8.4.4.1 (B)]

63.4.4.4.2 Cuando se provea dibujo esquemático, éste deberá estar adherido al recipiente y deberá mantenerse en una condición legible. [55:8.4.4.2]

63.4.4.5 Identificación de los Sistemas de Tubería. Los sistemas de tubería deberán identificarse de acuerdo con ASME A13.1, *Scheme for the Identification of Piping Systems*. [55:8.4.5]

63.4.4.6 Identificación de las Válvulas de Cierre de Emergencia. Las válvulas de cierre de emergencia en los recipientes estacionarios deberán identificarse, hacerse visibles e indicarse mediante una señal. [55:8.4.6]

63.4.5 Seguridad.

63.4.5.1 Generalidades. Los recipientes y sistemas criogénicos deberán asegurarse contra cambios de sitio accidentales y contra el acceso de personal no autorizado de acuerdo con 63.4.5. [55:8.5.1]

63.4.5.2 Seguridad de las Áreas. Las áreas usadas para el almacenamiento de recipientes y sistemas deberán asegurarse contra el ingreso no autorizado. [55:8.5.2]

63.4.5.3 Aseguramiento de los Recipientes. Los recipientes estacionarios deberán estar fijados a los cimientos de acuerdo con el *Código* de construcción. [55:8.5.3]

63.4.5.3.1 Los recipientes portátiles sujetos a cambios de ubicación o a ser derribados deberán asegurarse. [55:8.5.3(A)]

63.4.5.3.2 Los empalmes deberán estar permitidos como medio para asegurar los recipientes portátiles. [55:8.5.3 (B)]

63.4.5.4 Fijación de los Vaporizadores. Los vaporizadores, intercambiadores de calor y equipos similares deberán fijarse a los cimientos y sus tuberías de conexión deberán diseñarse y construirse para acomodarse a los efectos de expansión y contracción causados por cambios de temperatura. [55:8.5.4]

63.4.5.5 Protección Física. Los recipientes, tuberías, válvulas, dispositivos de alivio de presión, equipos de regulación y otros accesorios deberán estar protegidos contra daños físicos y manipulación. [55:8.5.5]

63.4.6 Separación de las Condiciones Peligrosas.

63.4.6.1 Generalidades. Los sistemas y recipientes para criogénicos en almacenamiento o uso deberán separarse de los materiales y condiciones que presentan riesgos de exposición entre sí de acuerdo con la Sección 8.6 de NFPA 55. [55:8.6.1]

63.4.6.2 Recipientes para criogénicos Fijos. Los recipientes estacionarios ubicados a la intemperie deberán estar separados de los riesgos de exposición de acuerdo con las distancias de separación mínima indicadas en la Tabla 63.4.6.2. [55:8.6.2]

Tabla 63.4.6.2 Distancia de Separación Mínima entre los Recipientes para criogénicos Estacionarios y las Exposiciones.

Distancia Mínima	Exposición	
	pies	m
Edificios sin importar el tipo de construcción	1	0,3
Aberturas en muros	1	0,3
Tomas de aire	10	3,1
Límites de propiedad	5	1,5
Lugares para reuniones públicas	50	15,0
Áreas para pacientes no ambulatorios	50	15,0
Materiales combustibles tales como papel, hojas, maleza, pasto seco o desechos	15	4,5
Materiales peligrosos incompatibles	20	6,1

Fuente: Tabla 8.6.2 de NFPA 55

63.4.6.2.1 Puntos de las Conexiones de Llenado. Los puntos de transferencia remota y puntos de conexión de llenado no deberán ubicarse más cerca de las exposiciones que las distancias establecidas para recipientes estacionarios según lo indicado en la Tabla 63.4.6.2. [55:8.6.2.1]

63.4.6.2.2 Superficies Debajo de los Recipientes. La superficie del área en la cual se ubican los recipientes estacionarios, incluyendo la superficie del área localizada debajo del punto en el cual se hicieron las conexiones para el llenado de dichos recipientes, deberá ser compatible con el fluido del recipiente. [55:8.6.2.2]

63.4.6.3 Recipientes para criogénicos portátiles.

63.4.6.3.1 Separación de Condiciones Peligrosas. Los recipientes portátiles ubicados al aire libre deberán separarse de la exposición a riesgos de acuerdo con la Tabla 63.4.6.3.1. [55:8.6.3.1]

Tabla 63.4.6.3.1 Distancia Mínima de Separación Entre los Recipientes para criogénicos Portátiles y las Exposiciones

Distancia Mínima	Exposición	
	pies	m
Salidas de edificios	10	3,1
Aberturas en muros	10	3,1
Tomas de aire	10	3,1
Límites de propiedad	5	1,5
Áreas para pacientes no ambulatorios	3	0,9
Materiales combustibles tales como papel, hojas, maleza, pasto seco o desechos	15	4,5
Materiales peligrosos incompatibles	20	6,1

Fuente: Tabla 8.6.3.1 de NFPA 55.

63.4.6.3.2 Superficies Debajo de los Recipientes. La superficie del área en la cual se ubiquen los recipientes fijos, incluyendo la superficie del área localizada por debajo del punto en el cual se hicieron las conexiones para propósitos de llenado de dichos recipientes, deberá ser compatible con el fluido del recipiente. [55:8.6.3.2]

63.4.7 Equipo y Cableado Eléctrico.

63.4.7.1 Generalidades. El equipo y cableado eléctricos deberán estar de acuerdo con NFPA 70, *National Electrical Code*®, y 63.4.7 a 63.4.7.3. [55:8.7.1]

63.4.7.2 Ubicación. Los recipientes y sistemas no deberán ubicarse donde puedan formar parte de un circuito eléctrico. [55:8.7.2]

63.4.7.3 Uniones y Polos a Tierra Eléctricos. Los recipientes y sistemas no deberán usarse para la puesta a tierra. [55:8.7.3]

63.4.7.3.1 Cuando se requieran uniones y polos a tierra eléctricos, el sistema deberá cumplir con NFPA 70, *National Electrical Code*®. [55:8.7.3(A)] **63.4.7.3.2** El sistema de polo a tierra eléctrico deberá protegerse contra la corrosión, incluyendo la corrosión causada por corrientes eléctricas aisladas.

63.4.8 Mantenimiento y Reparación. El mantenimiento, reparación, modificación o retiro de válvulas, dispositivos de alivio de presión u otros accesorios para recipientes deberán estar de acuerdo con las normas nacionalmente reconocidas. [55:8.8]

63.4.8.1 Recipientes. Los recipientes fuera de servicio deberán manipularse de manera apropiada. [55:8.8.1]

63.4.8.2 Sistemas. El mantenimiento y reparación de los recipientes o sistemas deberá ser realizado por personal capacitado de acuerdo con las normas nacionalmente reconocidas y con permiso del dueño del recipiente. [55:8.8.2]

63.4.9 Uso No Autorizado. Los recipientes no deberán usarse para cualquier propósito diferente al de servir como recipiente del producto para el cual fue diseñado. [55:8.9]

63.4.10 Fugas, Daños y Corrosión.

63.4.10.1 Los recipientes con fugas, dañados o corroídos deberán ponerse fuera de servicio. [55:8.10.1]

63.4.10.2 Los sistemas con fugas, dañados o corroídos deberán reemplazarse, repararse o ponerse fuera de servicio. [55:8.10.2]

63.4.11 Iluminación. Cuando sea requerido por la autoridad competente, deberá proveerse iluminación, incluyendo iluminación de emergencia, para los aparatos contra incendio e instalaciones funcionales tales como pasillos, válvulas de control y puertas auxiliares hacia recipientes estacionarios. [55:8.11]

63.4.12 Almacenamiento.

63.4.12.1 Almacenamiento Interior.

63.4.12.1.1 Instalaciones. Los recipientes estacionarios en interiores deberán instalarse de acuerdo con los Capítulos 9 y 11 o CGA P-18, *Standard for Bulk Inert Gas Systems at Consumer Sites*. [55:8.12.1.1]

63.4.12.1.2 Recipientes Estacionarios. Los recipientes estacionarios deberán estar de acuerdo con 63.4.2 a 63.4.2.4.8. [55:8.12.1.2]

63.4.12.1.3 Fluidos Criogénicos. Los fluidos criogénicos en recipientes estacionarios o portátiles almacenados en interiores deberán almacenarse en edificios, cuartos y áreas construidas de acuerdo con el código de construcción. [55:8.12.1.3]

63.4.12.1.4 Ventilación. La ventilación deberá estar de acuerdo con 63.2.13 a 63.2.13.11. [55:8.12.1.4]

63.4.12.2 Almacenamiento a la Intemperie.

63.4.12.2.1 Generalidades. Los fluidos criogénicos en recipientes portátiles o estacionarios almacenados a la intemperie deberán estar de acuerdo con 63.4.12.2 a 63.4.12.2.4.2. [55:8.12.2.1]

63.4.12.2.2 Áreas de Diques que Contienen Otros Materiales Peligrosos. Los recipientes de fluidos criogénicos no deberán estar ubicados dentro de áreas de diques con otros materiales peligrosos. [55:8.12.2.2]

63.4.12.2.3 Áreas Sujetas a Inundaciones. Los recipientes estacionarios ubicados en áreas sujetas a inundaciones deberán estar anclados o elevados de forma segura para evitar que los recipientes se separen de la cimentación o soporte. [55:8.12.2.3]

63.4.12.2.4 Drenaje.

63.4.12.2.4.1 El área que rodea los recipientes estacionarios y portátiles deberá contar con medios para evitar que la descarga accidental de fluidos ponga en peligro al personal, recipientes, equipos y estructuras adyacentes y evitar que éstos entren a espacios cerrados. Los recipientes estacionarios no deberán estar ubicados donde los fluidos regados o descargados queden retenidos alrededor del recipiente. [55:8.12.2.4.1]

63.4.12.2.4.2 Deberá permitirse que las disposiciones de 63.4.12.2.4.1 sean alteradas o diferidas cuando la autoridad competente determine que el recipiente no constituye un riesgo después de la consideración de características especiales como las siguientes:

- (1) Piedra triturada empleada como vertedero de calor
- (2) Condiciones topográficas
- (3) Naturaleza de la ocupación
- (4) Proximidad a estructuras en la misma propiedad o una adyacente
- (5) Capacidad y construcción de los recipientes y el carác-

ter de los fluidos que deben ser almacenados. [55:8.12.2.4.2]

63.4.13 Uso y Manipulación.

63.4.13.1 Generalidades. El uso o manipulación de recipientes o sistemas deberá estar de acuerdo con 63.4.13 a 63.4.13.2.4.4 (B). [55:8.13.1]

63.4.13.1.1 Diseño.

63.4.13.1.1.1 Los sistemas de fluidos criogénicos deberán estar diseñados para su uso propuesto. [55:8.13.1.1.1]

63.4.13.1.1.2 Cuando se han establecido buenas prácticas o normas nacionalmente reconocidas para el proceso que se utiliza, deberán seguirse dichas prácticas y normas. [55:8.13.1.1.2]

63.4.13.1.2 Sistemas de Tubería. Las tuberías y conductos que transportan fluidos criogénicos, incluyendo válvulas, juntas y accesorios deberán ser instalados de acuerdo con las normas nacionalmente reconocidos y deberán estar de acuerdo con 63.4.13.1.2 a 63.1.13.1.2.8 (B). [55:8.13.1.2]

63.4.13.1.2.1 Diseño y Construcción.

(A) Los sistemas de tubería deberán estar diseñados para su uso propuesto con todos los límites de presión y temperatura a las cuales éstos deben someterse. [55:8.13.1.2.1.1]

(B) Los sistemas de tubería deberán diseñarse y construirse para permitir su expansión, contracción, vibración, instalación y exposición al fuego. [55:8.13.1.2.1.2]

63.4.13.1.2.2 Juntas. Las juntas en los conductos y tuberías de recipientes deberán enroscarse, soldarse, soldarse con plata o tener bridas. [55:8.13.1.2.2]

63.4.13.1.2.3 Válvulas y Equipos Accesorios. Las válvulas y equipos accesorios deberán ser aceptables para el uso propuesto a las temperaturas para la aplicación y deberán diseñarse y construirse para resistir la presión máxima a la mínima temperatura a la cual son sometidos. [55:8.13.1.2.3]

63.4.13.1.2.4 Válvulas de Cierre en los Recipientes. Deberán proveerse válvulas de cierre en todas las conexiones de los recipientes, a excepción de los dispositivos de alivio de presión. [55:8.13.1.2.4]

(A) Deberán permitirse válvulas de cierre para los recipientes con dispositivos múltiples de alivio de presión de acuerdo con 8.2.4.7 de NFPA 55. [55:8.13.1.2.4(A)]

(B) Las válvulas de cierre deberán ser accesibles y estar ubicadas tan cerca como sea posible del recipiente. [55:8.13.1.2.4 (B)]

63.4.13.1.2.5 Válvulas de Cierre en la Tubería.

(A) Deberán instalarse válvulas de cierre en las tuberías que contienen fluidos criogénicos cuando sea necesario limitar el volumen de líquidos descargados en caso fallas en la tubería o de los equipos. [55:8.13.1.2.5.1]

(B) Las válvulas de alivio de presión deberán estar instaladas cuando el líquido pueda quedar atrapado entre las válvulas de cierre en el sistema de tubería. (Ver 8.2.4 de NFPA 55.) [55:8.13.1.2.5.2]

63.4.13.1.2.6 Protección Física y Soporte.

(A) Los sistemas de tubería por encima del terreno deberán sostenerse y protegerse contra los daños físicos. [55:8.13.1.2.6.1]

(B) Las tuberías que pasan a través de muros deberán estar protegidas contra los daños mecánicos. [55:8.13.1.2.6.2]

63.4.13.1.2.7 Protección contra la Corrosión. Los sistemas de tubería por encima del terreno sujetos a la corrosión deberán estar protegidos contra la corrosión. Las tuberías subterráneas deberán estar protegidas contra la corrosión. [55:8.13.1.2.7]

63.4.13.1.2.8 Pruebas.

(A) Los sistemas de tuberías deberán ensayarse y demostrar que se encuentran libres de fugas luego de su instalación según lo requerido en las normas bajo las cuales éstos fueron diseñados y construidos. [55:8.13.1.2.8.1]

63.4.13.2 Requisitos Específicos para Materiales.

63.4.13.2.1 Uso en Interiores. El uso en interiores de fluidos criogénicos deberá estar de acuerdo con las disposiciones específicas para materiales en el Capítulo 9 y 11 de NFPA 55 o CGA P-18, *Standard for Bulk Inert Gas Systems at Consumer Sites*, y 63.4.13.2. [55:8.13.2.1]

63.4.13.2.2 Uso a la Intemperie.

63.4.13.2.2.1 Generalidades. El uso de fluidos criogénicos a la intemperie deberá estar de acuerdo con las disposiciones específicas para materiales en el Capítulo 9 y 11 de NFPA 55 o CGA P-18, *Standard for Bulk Inert Gas Systems at Consumer Sites*, y 63.4.13.2.2. [55:8.13.2.2.1]

63.4.13.2.2.2 Separación. Las distancias desde los límites de propiedad, edificios y riesgos de exposición deberán estar de acuerdo con la Tabla 63.4.6.2 y Tabla 63.4.6.3.1, y con las disposiciones específicas para materiales en los Capítulos 9 y 11 de NFPA 55 FPA 55, o CGA P-18, *Standard for Bulk Inert Gas Systems at Consumer Sites*. [55:8.13.2.2.2]

63.4.13.2.2.3 Válvulas de Cierre.

(A) Deberán proveerse válvulas de cierre para cerrar el suministro de fluidos criogénicos en caso de emergencia. [55:8.13.2.2.3.1]

(B) Una válvula de cierre deberá estar ubicada en la misma fuente de suministro y en un punto por donde el sistema entra al edificio. [55:8.13.2.2.3.2]

63.4.13.2.3 Llenado y Distribución.

63.4.13.2.3.1 Generalidades. El llenado y distribución de fluidos criogénicos deberá estar de acuerdo con 63.4.13.2.3 a 63.4.13.2.3.4. [55:8.13.2.3.1]

63.4.13.2.3.2 Áreas de Distribución. La distribución de fluidos criogénicos asociados con riesgos físicos y para la salud deberá realizarse en ubicaciones aprobadas. [55:8.13.2.3.2]

(A) **Áreas Interiores de Distribución.** La distribución en interiores deberá realizarse en áreas construidas de acuerdo con el *Código* de construcción aprobado por la jurisdicción. [55:8.13.2.3.2(A)]

(B) **Ventilación.** Las áreas interiores donde se distribuyen fluidos criogénicos deberán estar ventiladas de acuerdo con los requisitos de 63.2.13 a 63.2.13.11 y el *Código* de mecánica adoptado por la jurisdicción. [55:8.13.2.3.2 (B)]

(C) **Sistemas de Tubería.** Los sistemas de tubería utilizados para el llenado o distribución de fluidos criogénicos deberán estar diseñados y construidos de acuerdo con 63.4.13.1.2 a 63.4.13.1.2.8 (B). [55:8.13.2.3.2(C)]

63.4.13.2.3.3 Áreas de Carga y Descarga de Vehículos. Las áreas de carga y descarga deberán estar construidas de acuerdo con los requisitos de los Capítulos 9 y 11 de NFPA 55 o CGA P-18, *Standard for Bulk Inert Gas Systems at Consumer Sites*. [55:8.13.2.3.3]

63.4.13.2.3.4 Llenado en Exceso. Deberán proveerse controles para evitar que los recipientes fijos sean llenados en exceso durante las operaciones de llenado. [55:8.13.2.3.4]

63.4.13.2.4 Manipulación.

63.4.13.2.4.1 Aplicabilidad. La manipulación de recipientes para criogénicos deberá estar de acuerdo con 63.4.13.2.4.1 a 63.4.13.2.4.2 (B). [55:8.13.2.4.1]

63.4.13.2.4.2 Carretas y Camiones.

(A) Los recipientes para criogénicos deberán transportarse usando un método aprobado. [55:8.13.2.4.2.1]

(B) Cuando los recipientes para criogénicos sean transportadas mediante carretas de mano, carretillas o cualquier otro aparato móvil, dicho aparato deberá estar diseñado para lograr una movilización segura del recipiente. [55:8.13.2.4.2.2]

63.4.13.2.4.3 Diseño. Las carretas y camiones usados en el transporte de recipientes para criogénicos deberán estar diseñados para proveer una base estable para los objetos que deben ser transportados y deberán contar con los medios necesarios para evitar que los recipientes caigan accidentalmente. [55:8.13.2.4.3]

63.4.13.2.4.4 Recipientes Cerrados.

(A) Los recipientes deberán estar cerrados mientras están siendo transportados. [55:8.13.2.4.4.1]

(B) Los recipientes diseñados para usarse a condiciones atmosféricas deberán ser transportados con tapas de ajuste suelto en su sitio para evitar derrames. [55:8.13.2.4.4.2]

Capítulo 64 Sólidos y Líquidos Corrosivos

64.1 Generalidades. El almacenamiento, uso y manipulación de sólidos y líquidos y corrosivos deberá cumplir con los requisitos del Capítulo 60. El almacenamiento, uso y manipulación de sólidos y líquidos corrosivos en cantidades que excedan las cantidades máximas permitidas en las áreas de control establecidas en el Capítulo 60 deberán cumplir con los requisitos de este Capítulo.

64.2 Almacenamiento a la Intemperie.

64.2.1 Ubicación. El almacenamiento a la intemperie de sólidos y líquidos corrosivos no deberá estar dentro del espacio de 6,1 m (20 pies) de los límites de la propiedad, calles, callejones, vías públicas, medios de egreso a una vía pública, o edificios que no sean utilizados exclusivamente para almacenamiento, distribución o fabricación de dichos materiales, exceptuando lo previsto en 64.2.2.

64.2.2 Reducción de la Distancia. Deberá permitirse un muro sin perforaciones con una resistencia al fuego no inferior a 2 horas que se extienda mínimo 76 cm (30 pulg.) por encima y por el lado del área de almacenamiento en lugar de la distancia especificada en 64.2.1.

Capítulo 65 Explosivos, Fuegos Artificiales y Cohetes.

65.1 Generalidades.

65.1.1 El almacenamiento, uso y manipulación de explosivos, fuegos artificiales y técnica de cohetes deberá cumplir con los requisitos de este capítulo, las normas NFPA de referencia dentro de este capítulo y la Sección 60.1 y la Sección 60.2 de este Código.

65.1.2 Cuando las disposiciones de este capítulo o las normas NFPA de referencia dentro de este Código entren en conflicto con las disposiciones del Capítulo 60, deberán aplicarse las disposiciones de este capítulo y las normas NFPA mencionadas.

65.2 Fuegos Artificiales de Exhibición.

65.2.1 La construcción, manipulación y uso de fuegos artificiales solamente para exhibiciones a la intemperie así como el funcionamiento y dirección general de la exhibición deberán cumplir con los requisitos de NFPA 1123, *Code for Fireworks Display*.

65.2.2 Todos los almacenamientos de fuegos artificiales de exhibición deberán cumplir con NFPA 1124, *Code for the Manufacture, Transportation, Storage, and Retail Sales of Fireworks and Pyrotechnic Articles*.

65.2.3 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán cumplir con 1.12.19.

65.3 Espectáculos Pirotécnicos ante una Audiencia Próxima.

65.3.1 El uso de efectos especiales pirotécnicos en representaciones junto con las producciones teatrales, musicales, o similares ante a una audiencia próxima, los actores, o el personal de apoyo deberán cumplir con NFPA 1126, *Standard for the Use of Pyrotechnics before a Proximate Audience*.

65.3.2 Cuando alguna de las siguientes condiciones se presente, deberán cumplir con NFPA 1126:

- (1) Cualquier exhibición de efectos pirotécnicos especiales en espacios cerrados

- (2) Cualquier uso a la intemperie de efectos pirotécnicos especiales a distancias inferiores a las exigidas en NFPA 1123, *Code for Fireworks Display*
- (3) El uso de efectos pirotécnicos especiales durante una grabación de video, grabación de audio, o filmación de cualquier producción de televisión, radio o cine si dicha producción se realiza ante una audiencia próxima
- (4) El ensayo de cualquier producción en la que se utilicen efectos especiales pirotécnicos

65.3.3 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán cumplir con 1.12.19.

65.4 Efectos de las Llamas ante una Audiencia.

65.4.1 El uso de los efectos de las llamas ante a una audiencia deberán cumplir con NFPA 160, *Standard for Flame Effects Before an Audience*.

65.4.2 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán cumplir con 1.12.19.

65.5 Fabricación de Fuegos Artificiales.

65.5.1 La fabricación, transporte, o almacenamiento de fuegos artificiales deberá cumplir con NFPA 1124, *Code for the Manufacture, Transportation, and Storage of Fireworks and Pyrotechnic Articles*.

65.5.2 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán cumplir con 1.12.19.

65.6 Cohetes. El diseño, construcción, limitaciones de masa y fuerza propulsora, y confiabilidad de los motores de modelos de cohetes así como el equipo para la recarga del motor del modelo de cohete y sus componentes fabricados comercialmente para la venta o usados por el público con propósitos educativos, recreativos, y competencias deportivas, deberán cumplir con NFPA 1122, *Code for Model Rocketry*.

65.7 Fabricación de Cohetes.

65.7.1 La fabricación de motores de modelos de cohetes diseñados, vendidos o utilizados con el propósito de impulsar modelos aéreos recuperables deberán cumplir con NFPA 1125, *Code for the Manufacture of Model Rocket and High Power Rocket Motors*.

65.7.2 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán cumplir con 1.12.19.

65.8 Cohetes de Alta Potencia.

65.8.1 El diseño, construcción, limitaciones de la masa y fuerza propulsora, y la confiabilidad de todos los motores

de cohetes de alta potencia, y los componentes del motor fabricados comercialmente para la venta o con propósitos educativos, recreativos, y competencias deportivas deberán cumplir NFPA 1127, *Code for High Power Rocketry*.

65.8.2 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán cumplir con 1.12.19.

65.9 Explosivos.

65.9.1 La fabricación, transporte, almacenamiento, venta, y uso de materiales explosivos deberán cumplir con NFPA 495, *Explosive Materials Code*, y NFPA 498, *Standard for Safe Havens and Interchange Lots for Vehicles Transporting Explosives*.

65.9.2 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán cumplir con 1.12.19.

65.9.2.1 Deberá requerirse un permiso especial para llevar a cabo operaciones de detonación.

65.10 Nitrato de Amonio.

65.10.1 El almacenamiento de nitrato de amonio en forma de cristales, hojuelas, granos o copos, incluyendo mezclas grado fertilizante, grado dinamita, grado óxido nitroso, grado técnico, y otras que contengan el 60 por ciento en peso o más de nitrato de amonio deberán cumplir con NFPA 490, *Code for the Storage of Ammonium Nitrate*.

65.10.2 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán cumplir con 1.12.19.

65.11 Venta, Manipulación, y Almacenamiento de Fuegos Artificiales de Consumo.

65.11.1 Aplicabilidad.

65.11.1.1 La venta, manipulación y almacenamiento de fuegos artificiales de consumo para ventas al detal en edificios, estructuras, e instalaciones nuevas y existentes deberán cumplir con NFPA 1124 y la Sección 65.11.

65.11.1.2 Los requisitos de la Sección 65.11 deberán aplicarse a lo siguiente:

- (1) Edificios y estructuras permanentes, incluyendo las siguientes:
 - (a) Tiendas
 - (b) Edificios de comercialización minorista a granel
 - (c) Instalaciones para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo
- (2) Instalaciones temporales, incluyendo las siguientes:

- (a) Puestos para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo
- (b) Carpas
- (c) Toldos
- (d) Estructuras de membrana [1124:7.1.2]

65.11.1.3 Cantidades Exentas

65.11.1.3.1 Los requisitos de 65.11.1.3 no deberán aplicar a instalaciones de ventas al detal de fuegos artificiales de consumo o de tiendas donde los fuegos artificiales estén en paquetes y donde la cantidad total de fuegos artificiales de consumo no exceda 56.8 kg (netos) [125 lb (netas)] de composición pirotécnica 6, en un edificio protegido totalmente mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado e instalado de acuerdo con NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*, 113.6 kg (netos) [250 lb (netas)] de composición pirotécnica. [1124:7.1.3.1]

65.11.1.3.2 Cuando el peso real de la composición pirotécnica de los fuegos artificiales de consumo no se conoce, deberá permitirse que el 25 por ciento del peso bruto de los fuegos artificiales de consumo, incluyendo el empaque, sea usada para determinar el peso de la composición pirotécnica. [1124:7.1.3.2]

65.11.1.4 Para el propósito de la Sección 65.11, las tiendas y edificios para comercialización minorista a granel, en los cuáles se realizan las ventas al detal de fuegos artificiales de consumo no deberán considerarse instalaciones de ventas al detal de fuegos artificiales de consumo según lo definido en 3.3.49 cuando existan las dos condiciones siguientes:

- (1) Que el área del piso para ventas al detal ocupada por los mostradores de ventas al detal de fuegos artificiales de consumo no exceda el 25 por ciento de esta área en el edificio o 55.5 m² (600 pies²), el que sea menor.
- (2) Que los fuegos artificiales sean mostrados y vendidos de una manera aprobada por la autoridad competente y cumplan con las disposiciones aplicables de este *Código*, las leyes estatales y federales y los reglamentos locales. [1124:7.1.4]

65.11.1.5* Las ventas al detal de fuegos artificiales de consumo deberán estar limitadas a las ocupaciones mercantiles como se define en NFPA 101*, *Life Safety Code*®. [1124:7.1.5]

65.11.2 Requisitos Generales para Ventas al Detal de Fuegos Artificiales de Consumo

65.11.2.1 Fuegos Artificiales y Artículos Pirotécnicos para Exhibición. Las ventas al detal de fuegos artificiales de consumo y artículos pirotécnicos, incluyendo el almace-

namiento relacionado y la exhibición para venta de tales fuegos artificiales y artículos, deberán estar prohibidas en una instalación o tienda de ventas al detal de fuegos artificiales de consumo. [1124:7.2.1]

65.11.2.2 Fuegos Artificiales de Consumo. Las ventas al detal de fuegos artificiales de consumo incluyendo el almacenamiento relacionado y la exhibición para la venta de tales fuegos, deberá estar de acuerdo con este *Código*. [1124:7.2.2]

65.11.2.3 Dispositivos Explosivos Prohibidos. Las ventas al detal de ciertos dispositivos explosivos, prohibidos por la Child Safety Act de 1966, incluyendo el almacenamiento relacionado y la exhibición para venta de tales dispositivos, deberá estar prohibida en instalaciones o tiendas de ventas al detal de fuegos artificiales de consumo. [1124:7.2.3]

65.11.2.4 Dispositivos para el Control de Pestes. Las ventas al detal de dispositivos para el control de pestes, incluyendo el almacenamiento relacionado y la exhibición para venta, deberán estar prohibidas. [1124:7.2.4]

65.11.2.5 Fuegos Artificiales que no Cumplen. Las ventas al detal de fuegos artificiales que no cumplen con las regulaciones de U.S. Consumer Product Safety Commission según lo establecido en 16 CFR 1500 y 1507 y las regulaciones del Ministerio de Transporte de los Estados Unidos según lo establecido en el Título 49 de CFR 100 hasta 178, incluyendo su almacenamiento y exhibición para ventas, deberán estar prohibidas. [1124:7.2.5]

65.11.2.6 Seguridad Humana. Cualquier edificio o estructura usada para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo, incluyendo su almacenamiento, deberá cumplir con NFPA 101*, *Life Safety Code*®, para ocupaciones mercantiles, exceptuando lo estipulado en esta norma. [1124:7.2.6]

65.11.3 Requisitos para Obtener un Permiso.

65.11.3.1* Permisos. Cuando sea requerido por las leyes estatales o locales, estatutos o regulaciones, deberá obtenerse un permiso para lo siguiente:

- (1) Construcción, Montaje y funcionamiento de lo siguiente:
 - (a) Edificio o estructura permanente
 - (b) Estructuras temporales tales como un puesto, carpa o toldo usados con el propósito de exhibir o vender al detal fuegos artificiales de consumo al público.
- (2) Almacenamiento de fuegos artificiales de consumo en función de la exhibición o ventas al detal de fuegos artificiales de consumo al público. [1124:7.3.1]

65.11.3.2 Planos.

65.11.3.2.1 Cuando sea requerido, deberán presentarse planos de las instalaciones para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo a la autoridad competente con la solicitud del permiso. [1124:7.3.2.1]

65.11.3.2.2 Los planos para las instalaciones y otros puestos de exhibición y carpas deberán incluir lo siguiente:

- (1) Distancias mínimas de lo siguiente:
 - (a) Vías públicas
 - (b) Edificios
 - (c) Otras instalaciones para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo
 - (d) Estaciones distribuidoras de combustible para vehículos de motor
 - (e) Estaciones distribuidoras de propano al detal
 - (f) Tanques de superficie para almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles
 - (g) Áreas de almacenamiento y distribución a granel de gas inflamable y gas licuado inflamable dentro del espacio de 91.5 m (300 pies) de la instalación utilizado para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo
- (2) Áreas de acceso y estacionamiento de vehículos
- (3) Emplazamiento y tipos de extintores portátiles de incendio
- (4) Planos del piso y disposición del almacenamiento y exhibiciones para indicar que están de acuerdo con este capítulo y las leyes estatales o locales, estatutos o regulaciones aplicables
- (5) Medios de egreso
- (6) Detalles de construcción [1124:7.3.2.2]

65.11.3.2.3 El plano del sitio para los puestos y carpas deberá mostrar la ubicación de éstos en el sitio e indicar las distancias mínimas de separación requeridas en 65.11.7. [1124:7.3.2.3]

65.11.4 Construcción

65.11.4.1 Edificios y Estructuras. Deberán permitirse fuegos artificiales de consumo solamente para ventas al detal en cualquiera de los siguientes edificios o estructuras, siempre que ningún edificio o estructura nueva exceda más de una planta de altura:

- (1) Edificios o estructuras permanentes construidas de acuerdo con el *Código* de construcción exigido por la autoridad competente.
- (2) Carpas, toldos o estructuras de membrana temporales que cumplan con el Capítulo 25
- (3) Estructuras temporales construidas de acuerdo con este capítulo

- (4) Puestos temporales para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo en un área superior a 74 m² (800 pies²) que también cumplan con los requisitos para una estructura permanente
- (5) Vehículos tales como camionetas, buses, remolques, vehículos para recreación, casas rodantes, remolques de viaje, camiones y automóviles con los requisitos aplicables para los puestos de ventas al detal de fuegos artificiales de consumo [1124:7.4.1]

65.11.4.2 Materiales de Construcción. Los siguientes requisitos para materiales de construcción deberán aplicarse a instalaciones permanentes nuevas para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo en jurisdicciones que no hayan adoptado un *Código* local de construcción:

- (1) Deberá permitirse que los edificios que tengan un área hasta 743 m² (8000 pies²) incluidos sean construidos en cualquier material de construcción aprobado
- (2) Los edificios que tengan un área superior a 743 m² (8000 pies²) deberán estar construidos de acuerdo con uno de los siguientes puntos:
 - (a) Los edificios deberán estar construidos con materiales no combustibles o de combustión limitada.
 - (b) Deberá permitirse que los edificios con muros exteriores que tengan una clasificación de resistencia al fuego no inferior a 2 horas, tengan la cubierta del techo y su estructura de soporte y los tabiques interiores construidos con materiales combustibles.
- (3) Las cubiertas de techo para cualquier edificio deberán tener una clasificación mínima Clase C según lo determinado de acuerdo con NFPA 256, *Standard Methods of Fire Tests of Roof Coverings*. [1124:7.4.2]

65.11.4.3 Edificios para Inquilinos Múltiples

65.11.4.3.1 Cuando instalaciones nuevas para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo estén ubicadas en un edificio que tiene otros inquilinos, la instalación para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo deberá estar separada de los demás inquilinos mediante barreras cortafuego que tengan una clasificación de resistencia al fuego no inferior a 2 horas sin aberturas. [1124:7.4.3.1]

65.11.4.3.2 Cuando un edificio nuevo esté protegido por NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*, la clasificación de resistencia al fuego de la barrera cortafuego en 65.11.4.3.1 no deberá ser inferior a 1 hora. [1124:7.4.3.2]

65.11.4.4 Cuartos de Almacenamiento. Los cuartos de almacenamiento que contengan fuegos artificiales de consumo en una instalación o tienda permanente nuevo para la venta al detal de fuegos artificiales de consumo deberán

estar protegidos con un sistema de rociadores automáticos instalado de acuerdo con NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*, o separada del área de ventas al detal por una barrera cortafuego que tenga una clasificación de resistencia al fuego no inferior a 1 hora. [1124:7.4.4]

65.11.4.4.1 Las aberturas de puertas y ventanas en tabiques cortafuego deberán estar protegidas mediante puertas cortafuego autocerrantes o ventanas fijas a prueba de incendio con una clasificación de protección contra incendios no inferior a 3/4 de hora y deberán ser instaladas de acuerdo con NFPA 80, *Standard for Fire Doors and Fire Windows*. [1124:7.4.4.1]

65.11.4.4.2 Cualquier otra abertura o penetración en los tabiques cortafuego, deberá estar protegida de acuerdo con NFPA 101®, *Life Safety Code*®. [1124:7.4.4.2]

65.1.5 Protección contra Incendios.

65.11.5.1 Sistema de Rociadores Automáticos.

65.11.5.1.1 Un sistema de rociadores automáticos deberá requerirse y instalarse de acuerdo con NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*, y deberá suministrarse a las instalaciones de ventas al detal de fuegos artificiales de consumo superiores a 557.2 m² (6000 pies²). [1124:7.5.1.1]

65.11.5.1.2 El dispositivo de alarma de flujo de agua deberá estar dispuesto para activar las alarmas audibles y visibles en toda la instalación de acuerdo con NFPA 72®, *National Fire Alarm Code*®. [1124:7.5.1.2]

65.11.5.2 Extintores Portátiles de Incendio.

65.11.5.2.1 Especificaciones. Los extintores portátiles de incendio deberán tener especificaciones según lo requerido para ocupaciones de riesgo extra (alto) de acuerdo con NFPA 10, *Standard for Portable Fire Extinguishers*. [1124:7.5.2]

65.11.5.2.2 Número Mínimo. Todas las instalaciones de ventas al detal de fuegos artificiales de consumo deberán tener más de dos extintores portátiles de incendio con una clasificación mínima 2A, y al menos uno de ellos deberá ser del tipo de agua presurizada. [1124:7.5.2.2]

65.11.5.2.2.1 Deberá requerirse que los puestos temporales para la venta al detal de fuegos artificiales de consumo con un área inferior a 18.6 m² (200 pies²) tengan solamente un extintor portátil de incendio. [1124:7.5.2.2.1]

65.11.5.2.2.2 Cuando se requiera más de un extintor portátil de incendio, por lo menos uno deberá ser un extintor tipo multiuso de químico seco si la instalación está provista de energía eléctrica. [1124:7.5.2.2.2]

65.11.5.2.3 Emplazamiento.

65.11.5.2.3.1 Los extintores portátiles de incendio para instalaciones permanentes de ventas al detal de fuegos artificiales de consumo deberán estar emplazados de manera que la distancia máxima de recorrido para alcanzar un extintor desde cualquier punto no exceda 23 m (75 pies) según lo especificado en NFPA 10, *Standard for Portable Fire Extinguishers*. [1124:7.5.2.3.1]

65.11.5.2.3.2 Los extintores portátiles de incendio para instalaciones temporales de ventas al detal de fuegos artificiales de consumo deberán instalarse y emplazarse de manera que la distancia máxima de recorrido requerida para alcanzar un extintor desde cualquier punto no exceda 10.6 m (35 pies). [1124:7.5.2.3.2]

65.11.5.3 Alarmas de Incendio.

65.11.5.3.1 Un sistema de alarmas de incendio deberá proveerse según se requiere en NFPA 101®, *Life Safety Code*®. [1124:7.5.3.1]

65.11.5.3.2 En instalaciones permanentes para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo con áreas superiores a 278.6 m² (3000 pies²) y en tiendas Clase B, deberá proveerse un sistema para dirigir al público o un medio para activar manualmente dispositivos indicadores de alarmas audibles y visibles ubicados a lo largo de la instalación de acuerdo con NFPA 72®, *National Fire Alarm Code*®, en una ubicación constantemente atendida cuando la instalación o la tienda estén ocupados. [1124:7.5.3.2]

65.11.5.4 Control de Humo.

65.11.5.4.1 Los respiraderos de humo y de calor diseñados e instalados de acuerdo con NFPA 204, *Standard for Smoke and Heat Venting*, deberán proveerse en el área de ventas al detal de fuegos artificiales de consumo de las instalaciones o tiendas nuevos permanentes para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo cuando la altura del techo sea inferior a 3.05 m (10 pies) y la distancia de recorrido para llegar a una salida sea superior a 7.6 m (25 pies). [1124:7.5.4.1]

65.11.5.4.2 Los respiraderos de humo y de calor deberán ser activados automáticamente por un sistema de detección de humo instalado a lo largo del área de ventas al detal de fuegos artificiales de consumo de acuerdo con NFPA 72®, *National Fire Alarm Code*®. [1124:7.5.4.2]

65.11.6 Requisitos del Sitio.

65.11.6.1* Acceso del Cuerpo de Bomberos. Cualquier parte de un muro exterior de un edificio, una pared lateral de una carpa, u otro perímetro definido de una instalación de ventas al detal de fuegos artificiales deberá ser accesible dentro del espacio de 45,7 m (150 pies) de una vía pública o del acceso a un aparato contra incendios aprobado. [1124:7.6.1]

65.11.6.2 Espacios Libres hacia los Combustibles. El área ubicada dentro del espacio de 9 m (30 pies) de una instalación de ventas al detal de fuegos artificiales de consumo

Tabla 65.11.7.1.1 Distancias de Separación entre Estructuras y Edificios Nuevos Permanentes

Distancias de separación		Clasificación de resistencia al fuego del muro exterior (hr)	Clasificación de la protección de la abertura del muro exterior
pies	m		
<10	<3,05	2	1½
≥10 a <60	≥3,05 a <18,3	1	¾
≥60	≥18,3	0	0

Fuente: Tabla 7.7.1.1 de NFPA 1124

deberá mantenerse libre de acumulaciones de pasto seco, matorrales secos y desechos combustibles. [1124:7.6.2]

65.11.6.3 Estacionamiento. Ningún vehículo de motor o remolque usado para el almacenamiento de fuegos artificiales de consumo deberá estar estacionado dentro del espacio de 3 m (10 pies) de una instalación de ventas al detal de fuegos artificiales de consumo, excepto cuando se efectúen despachos, cargas o descargas de fuegos artificiales u otras

mercancías y materiales usados, almacenados o exhibidos para ventas en la instalación. [1124:7.6.3]

65.11.6.4 Descarga de Fuegos Artificiales.

65.11.6.4.1 Los fuegos artificiales no deberán ser encendidos, descargados o de ninguna manera ser usados dentro del espacio de 91,5 m (300 pies) de una instalación o tienda para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo. [1124:7.6.4.1]

65.11.6.4.2 Al menos una señal con letras de 102 mm (4 pulg.) de altura mínima sobre un fondo contrastante deberá estar ubicada visiblemente en el lado exterior de la instalación para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo, que diga lo siguiente: NO DESCARGAR FUEGOS ARTIFICIALES DENTRO DEL ESPACIO DE 300 PIES. [1124:7.6.4.2]

65.11.6.5 Señales de Prohibido Fumar.

65.11.6.5.1 No deberá permitirse fumar dentro del espacio de 15,5 m (50 pies) del área para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo. [1124:7.6.5.1]

65.11.6.5.2 Al menos una señal con letras de 51 mm (2 pulg.) de altura mínima en un fondo contrastante, deberá estar ubicada estratégicamente en cada entrada o dentro del espacio de 3,05 m (10 pies) de cada pasillo que sirva directamente el área para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo en una tienda, que diga lo siguiente: FUEGOS ARTIFICIALES - PROHIBIDO FUMAR [1124:7.6.5.2]

65.11.7 Distancias de Separación.**65.11.7.1 Instalaciones Permanentes.**

65.11.7.1.1 Instalaciones Nuevas. Las instalaciones per-

Tabla 65.11.7.2 Instalaciones Temporales de Instalaciones para la Venta al Detal de Fuegos Artificiales – Distancias Mínimas de Separación

	Edificios		Combustibles ^a		Carpas ^b		Estacionamiento de vehículos		Puestos ^c		Almacenamiento de fuegos artificiales de consumo	
	pies	m	pies	m	pies	m	pies	m	pies	m	pies	m
Carpas ^b	20	6,1	20	6,1	20	6,1	10	3,05	20	6,1	20	6,1
Puestos ^c	20	6,1	10	3,05	20	6,1	10	3,05	5 ^d	1,5 ^d	20	6,1

^aLos espacios libres hasta los combustibles también deberán cumplir con 65.11.6.2.

^bCarpas se refiere a los puestos temporales para la venta al detal de fuegos artificiales de consumo en carpas, toldos y estructuras de membrana.

^cPuestos se refiere a los puestos temporales para la venta al detal de fuegos artificiales de consumo.

^dCuando los puestos están separados uno de otro por menos de 6,1 m (20 pies), el área agregada de dichos puestos no deberá exceder 7,4 m² (800 pies²).

Fuente: Tabla 7.7.2 de NFPA 1124.

manentes nuevas para las ventas al detal de fuegos artificiales de consumo deberán estar separadas de edificios y estructuras permanentes adyacentes de acuerdo con la Tabla 65.11.7.1.1. [1124:7.7.1.1]

65.11.7.1.2 Instalaciones Existentes. Las instalaciones permanentes existentes para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo deberán estar separadas de edificios y estructuras permanentes adyacentes por más de 3,05 m (10 pies) o deberán estar separadas por un muro con clasificación de resistencia al fuego de 1 hora. [1124:7.7.1.2]

65.11.7.2 Instalaciones Temporales. Instalaciones temporales para la venta al detal de fuegos artificiales de consumo deberá estar ubicada como se especifica en la Tabla 65.11.7.2 [1124:7.7.2]

65.11.7.3 Otras Distancias de Separación.

65.11.7.3.1 Las instalaciones y tiendas para la venta al detal de fuegos artificiales de consumo no deberán estar ubicadas dentro del espacio de 15,2 m (50 pies) de:

- (1) Estaciones distribuidoras de combustible para vehículos de motor.
- (2) Dispensadores de estaciones distribuidoras de propano al detal
- (3) Tanques de almacenamiento de superficie de líquidos inflamables o combustibles, gas inflamable o gas licuado inflamable
- (4) Instalaciones distribuidoras de gas natural comprimido [1124:7.7.3.1]

65.11.7.3.2 Las áreas de almacenamiento y ventas al detal de fuegos artificiales de consumo no deberán estar ubicadas dentro del espacio de 91,2 m (300 pies) de ningún área de almacenamiento o distribución a granel de:

- (1) Líquido inflamable o combustible
- (2) Gas inflamable
- (3) Gas licuado inflamable [1124:7.7.3.2]

65.11.7.3.3 Los tanques de combustible en vehículos y otros equipos motorizados no deberán considerarse como almacenamiento a granel. [1124:7.7.3.3]

65.11.7.3.4 El almacenamiento de combustible para generadores deberá estar de acuerdo con 65.11.11.3. [1124:7.7.3.4]

65.11.8 Medios de Egreso.

65.11.8.1 Generalidades. Los medios de egreso en una instalación para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo

deberán cumplir con los requisitos aplicables de NFPA 101*, *Life Safety Code*®, 65.11.8. [1124:7.8.1]

65.11.8.1.1 Los medios de egreso en tiendas y edificios de venta al detal de mercancías a granel, donde las ventas al detal de fuegos artificiales de consumo sean realizadas deberán cumplir con NFPA 101*, *Life Safety Code*®, a menos que se especifique lo contrario en 65.11.8. [1124:7.8.1.1]

65.11.8.1.2* Los medios de salida en carpas y estructuras de membrana usadas para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo deberán cumplir con NFPA 101, y NFPA 102, *Standard for Grandstands, Folding and Telescoping Seating, Tents and Membrane Structures*, según lo modificado en 65.11.8. [1124:7.8.1.2]

65.11.8.2* Plan de Seguridad contra Incendio y de Evacuación.

65.11.8.2.1 Para una instalación o tienda de ventas al detal de fuegos artificiales de consumo, deberá prepararse por escrito un plan de seguridad contra incendio y evacuación aprobado y mantenido regularmente. [1124:7.8.2.1]

65.11.8.2.2 El plan de evacuación deberá exhibirse estratégicamente en un lugar que sea accesible al público así como a personas empleadas o que trabajen de otra forma en la instalación. [1124:7.8.2.2]

65.11.8.2.3 No deberá requerirse un plan aprobado de evacuación y seguridad contra incendio en puestos temporales para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo. [1124:7.8.2.3]

65.11.8.3 Número de Salidas.

65.11.8.3.1 El número mínimo de salidas previstas desde el área de ventas al detal no deberá ser inferior a tres o según se determine de acuerdo con NFPA 101*, *Life Safety Code*®, el número que sea mayor. [1124:7.8.3.1]

65.11.8.3.2 Las áreas para ventas al detal dentro de tiendas Clase C donde se realicen ventas al detal de fuegos artificiales de consumo y los puestos temporales para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo deberán tener como mínimo dos salidas. [1124:7.8.3.2]

65.11.8.4 Distancia del Recorrido de Egreso.

65.11.8.4.1 Las salidas provistas para las áreas de ventas al detal en carpas, estructuras de membranas, toldos e instalaciones permanentes para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo, incluyendo las tiendas Clase C, deberán estar ubicadas de manera tal que la distancia máxima de recorrido de egreso medida desde el punto más remoto

hasta una salida a lo largo de un trayecto de egreso natural no obstruido, no exceda 22,9 m (75 pies). [1124:7.8.4.1]

65.11.8.4.2 Las salidas provistas para los puestos temporales de ventas al detal de fuegos artificiales de consumo deberán acondicionarse de tal manera que la distancia máxima del recorrido de egreso no exceda 10,6 m (35 pies). [1124:7.8.4.2]

65.11.8.5 Pasillos. Los pasillos que sirven como parte del acceso a la salida de una instalación para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo o dentro del área de una tienda para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo deberán cumplir con 65.11.8.5. [1124:7.8.5]

65.11.8.5.1 Ancho de los Pasillos.

65.11.8.5.1.1 Los pasillos deberán tener un ancho libre mínimo de 1,2 m (48 pulg.). [1124:7.8.5.1.1]

65.11.8.5.1.2 El ancho requerido de los pasillos deberá mantenerse sin obstrucciones durante todo el tiempo que la instalación esté ocupada por el público. [1124:7.8.5.1.2]

65.11.8.5.2 Ancho Libre Mínimo. En puestos temporales para las ventas al detal de fuegos artificiales de consumo donde el interior no es accesible al público, no deberá permitirse el ancho libre mínimo del pasillo sea inferior a 710 mm (28 pulg.). [1124:7.8.5.2]

65.11.8.5.3* Disposición de los Pasillos.

65.11.8.5.3.1 No deberá proveerse ni disponerse de menos de un pasillo, de manera que el recorrido a lo largo del pasillo conduzca directamente a una salida. [1124:7.8.5.3.1]

65.11.8.5.3.2 Otras salidas requeridas deberán estar ubicadas en el espacio de 3,05 m (10 pies) del extremo de un pasillo o de un pasillo transversal. [1124:7.8.5.3.2]

65.11.8.5.3.3 Los pasillos deberán terminar en una salida, en otro pasillo o en un pasillo transversal. [1124:7.8.5.3.3]

65.11.8.5.3.4 Deberán prohibirse los pasillos sin salidas. [1124:7.8.5.3.4]

65.11.8.5.3.5 Donde haya más de un pasillo, por lo menos un pasillo transversal deberá tener una conexión sin obstrucciones con todos los pasillos distintos a los pasillos transversales. [1124:7.8.5.3.5]

65.11.8.5.3.6 Deberán proveerse conexiones a los pasillos transversales en cada pasillo a intervalos no superiores a 15,2 m (50 pies) medidos a lo largo del pasillo. [1124:7.8.5.3.6]

65.11.8.5.3.7 Cuando se requieran pasillos transversales, por lo menos un pasillo transversal deberá tener mínimo un extremo que termine en el espacio de 3,05 m (10 pies) de una salida. [1124:7.8.5.3.7]

65.11.8.6 Puertas y Vanos de Puertas. Las puertas y vanos de las puertas usadas en los medios de egreso deberán cumplir con 65.11.8.6 hasta 65.11.8.6.5. [1124:7.8.6]

65.11.8.6.1 Las puertas de egreso no deberán ser inferiores 910 mm (36 pulg.) de ancho [siempre que tengan un ancho libre mínimo de 813 mm (32 pulg.)]. [1124:7.8.6.1]

65.11.8.6.2 Las aberturas de salida de las carpas deberán tener un ancho libre no inferior a 1100 mm (44 pulg.). [1124:7.8.6.2]

65.11.8.6.3 Deberá permitirse que las puertas de egreso provistas para puestos temporales de ventas al detal de fuegos artificiales de consumo, donde el interior no sea accesible al público, tengan un ancho no inferior a 710 mm (28 pulg.). [1124:7.8.6.3]

65.11.8.6.4 En cualquier otro puesto temporal para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo donde el interior no sea accesible al público, cada puerta de egreso que tenga un dispositivo de seguridad deberá estar provista de herrajes antipánico que cumplan con NFPA 101®, *Life Safety Code*®. [1124:7.8.6.4]

65.11.8.6.5 Las puertas de los medios de egreso deberán ser del tipo de bisagra lateral oscilante y deberán estar ubicadas para oscilar en la dirección del recorrido de egreso. [1124:7.8.6.5]

65.11.9 Señales de Salida e Iluminación de Emergencia.

65.11.9.1 Señales de Salida.

65.11.9.1.1 Las salidas deberán estar marcadas por medio de una señal de salida aprobada de acuerdo con NFPA 101®, *Life Safety Code*®. [1124:7.9.1.1]

65.11.9.1.2 Deberán requerirse señales de salida que sean autoluminosas o iluminadas interna o externamente. [1124:7.9.1.2]

65.11.9.1.3 No deberá requerirse que las señales de salida en carpas o puestos que no estén abiertos para negocios después del atardecer, o en puestos temporales para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo donde el interior no sea accesible al público estén iluminadas. [1124:7.9.1.3]

65.11.9.2 Iluminación de Emergencia.

65.11.9.2.1 Los medios de egreso, incluyendo la salida de descarga, deberán estar iluminados cuando la instalación esté ocupada de acuerdo con NFPA 101*, *Life Safety Code**. [1124:7.9.2.1]

65.11.9.2.2 Deberá proveerse iluminación de emergencia a las instalaciones y tiendas para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo y deberán cumplir con NFPA 101*, *Life Safety Code**. [1124:7.9.2.2]

65.11.9.2.3 La iluminación de emergencia no deberá requerirse en carpas o puestos que no estén abiertos para negocios después del atardecer o para puestos temporales para las ventas al detal de fuegos artificiales de consumo donde el interior no sea accesible para el público. [1124:7.9.2.3]

65.11.10* Exhibiciones para Ventas al Detal.

65.11.10.1 Generalidades. Los requisitos de 65.11.10 deberán aplicarse solamente a instalaciones y tiendas donde las ventas al detal de fuegos artificiales de consumo sean realizadas, a menos que esté indicado específicamente de otra manera. [1124:7.10.1]

65.11.10.2* Altura de las Exhibiciones para Ventas. Para proveer acceso visual a los empleados y clientes del área de ventas al detal, las divisiones, mostradores, estantes, cajas y divisiones de espacio similares, no deberán exceder 1,8 m (6 pies) de altura por encima del nivel del piso dentro del perímetro del área de ventas al detal. [1124:7.10.2]

65.11.10.2.1 Las mercancías en exhibición o ubicadas en estantes o mostradores u otros artefactos no deberán ser exhibidas a una altura superior de 1,8 m (6 pies) por encima de la superficie del suelo dentro del área de ventas al detal. [1124:7.10.2.1]

65.11.10.2.2 La altura máxima de las exhibiciones de ventas, cuando están ubicadas a lo largo del perímetro del área de ventas al detal, deberá estar limitada a 3,66 m (12 pies). [1124:7.10.2.2]

65.11.10.2.3 En puestos temporales para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo donde el interior no es accesible al público, la altura máxima de las exhibiciones de ventas deberá estar limitada a 2,44 m (8 pie). [1124:7.10.2.3]

65.11.10.3* Cortallamas.

65.11.10.3.1 Cuando se ubican exhibidores continuos de mercancías en estantes, cajas, mostradores o artefactos

similares de exhibición, deberán proveerse cortallamas de modo que la distancia máxima entre los cortallamas no exceda 4,9 m (16 pies) medidos a lo largo de la extensión de la exhibición. [1124:7.10.3.1]

65.11.10.3.2 No deberán requerirse cortallamas en instalaciones o tiendas para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo, protegidos en su totalidad por un sistema de rociadores automáticos instalado de acuerdo con NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*. [1124:7.10.3.2]

65.11.10.3.3 Los cortallamas deberán extenderse de la manera siguiente:

- (1) Desde la superficie del exhibidor hasta un mínimo 150 mm (6 pulg.) por encima de la altura total de la mercancía exhibida o hasta la parte inferior de la superficie ubicada directamente sobre del exhibidor
- (2) Hasta el fondo total de la mercancía exhibida [1124:7.10.3.3]

65.11.10.3.4* Cuando la mercancía de fuegos artificiales empacados sea exhibida en el mismo nivel que los dispositivos de fuegos artificiales no empacados, no deberá requerirse un cortallamas cuando se cumplan los siguientes criterios:

- (1) La longitud del nivel de exhibición que contiene dispositivos individuales de fuegos artificiales no empacados es interrumpido por la mercancía de fuegos artificiales empacados, o por un espacio abierto, o cualquier combinación de éstos, que tengan una longitud continua no inferior 2,4 m (8 pies).
- (2) La distancia entre los cortallamas no deberá exceder 9,8 m (32 pies). [1124:7.10.3.4]

65.11.10.3.5 Cuando un nivel de exhibición contenga mercancías de fuegos artificiales empacados, deberá permitirse que tales mercancías sean exhibidas en una extensión continua en el mismo nivel donde la exhibición no sobrepase 9,8 m (32 pies) sin un cortallama. [1124:7.10.3.5]

65.11.10.3.6 Un pasillo que tenga un ancho mínimo de 1,1 m (44 pulg.) deberá estar permitido para reemplazar un cortallama. [1124:7.10.3.6]

65.11.10.3.7 Cuando las exhibiciones de mercancía enfren tan los pasillos que están a lo largo de ambos lados de los exhibidores o de la superficie de exhibición, deberá instalarse longitudinalmente un cortallamas entre los exhibidores colindantes o a lo largo de la línea central longitudinal aproximada de la superficie de exhibición, de modo que separe la mercancía que enfrenta uno de los pasillos de la

mercancía que colinda con éste, enfrentado el otro pasillo. [1124:7.10.3.7]

65.11.10.3.7.1 En las instalaciones de ventas al detal de fuegos artificiales de consumo donde uno de los pasillos no sirve como parte de los medios de egreso para el público, no deberá requerirse el cortallamas exigido en 65.11.10.3.7. [1124:7.10.3.7.1]

65.11.10.3.7.2 Deberá permitirse que los estantes, palets, mesas o recipientes de exhibición autoestables que contengan mercancía empacada de fuegos artificiales no tengan cortallamas, siempre que las dimensiones del área ocupada por la mercancía de fuegos artificiales no exceda 1,2 m (4 pies) de ancho, 2,4 m (8 pies) de largo, y 1,8 m (6 pies) de altura, y la mercancía de fuegos artificiales exhibida esté separada de otros exhibidores de mercancía por medio de pasillos que tengan un ancho libre mínimo de 1,2 m (4 pies). [1124:7.10.3.7.2]

65.11.10.3.7.3 Cuando las dos superficies verticales enfrentadas de los exhibidores colindantes estén construidas con paneles de cartón duro perforado no inferior a 6 mm (1/4 pulg.) de espesor, que estén separados uno del otro mediante un espacio abierto no inferior a 38 mm (1 1/2 pulg.) de ancho, no deberá requerirse un cortallamas según lo especificado en 65.11.10.3.7. [1124:7.10.3.7.3]

65.11.10.3.8 Estanterías

65.11.10.3.8.1 Deberá permitirse que las estanterías u otras superficies usadas para contener mercancía de exhibición de fuegos artificiales tengan máximo el 10 por ciento del área del estante con agujeros u otras aberturas. [1124:7.10.3.8.1]

65.11.10.3.8.2 La limitación del 10 por ciento en el área de los agujeros u otras aberturas en la estantería de metal usada para contener mercancía de exhibición de fuegos artificiales no deberá ser aplicable en las siguientes condiciones:

- (1) Cuando ambas superficies verticales enfrentadas de los exhibidores colindantes estén contruidos de paneles de cartón duro perforado de mínimo 6 mm (1/4 pulg.) de espesor, que estén separados uno del otro por un espacio abierto de mínimo 38 mm (1 1/2 pulg.) de ancho.
- (2) Cuando dicha mercancía esté suspendida o asegurada al estante o superficie, o esté exhibida como mercancía empacada sobre la superficie o en cajones. [1124:7.10.3.8.2]

65.11.10.3.9 No deberán requerirse cortallamas ni superficies sólidas de exhibición para mercancía de exhibición de fuegos artificiales empacada en cajones o en estantes de exhibición o en palets o mesas ubicadas al final de una fila de

exhibidores donde se cumplan las siguientes condiciones:

- (1) Los extremos de las exhibiciones deberán estar separados de los extremos de los exhibidores por un espacio abierto no inferior a 76 mm (3 pulg.) de ancho.
- (2) La mercancía de fuegos artificiales deberá ocupar un área cuyas dimensiones no sean superiores al ancho del extremo de la fila de los exhibidores y a una profundidad no superior a 910 mm (36 pulg.).
- (3) El ancho mínimo requerido de los pasillos adyacentes deberá mantenerse, pero en ningún caso éste deberá ser inferior a 1,2 m (48 pulg.). [1124:7.10.3.9]

65.11.10.3.10 No deberá requerirse que los puestos temporales de ventas al detal de fuegos artificiales de consumo, donde el interior no sea accesible al público, cumplan con 65.11.10.3. [1124:7.10.3.10]

65.11.10.4 Mechas Cubiertas. Solamente los fuegos artificiales de consumo que cumplan con los criterios para mechas cubiertas como se define en la Sección 3.3 o como se describe en 65.11.10.4.1 deberán estar permitidas en una instalación en la cual se realicen ventas al detal de fuegos artificiales de consumo. [1124:7.10.4]

65.11.10.4.1 Un dispositivo de fuegos artificiales de consumo también deberá ser considerado como si tuviera una mecha cubierta si el dispositivo de fuegos artificiales está contenido dentro de una disposición, recipiente o cubierta preempacada, que esté dispuesta y configurada de manera que la mecha del dispositivo de los fuegos artificiales no pueda ser tocada directamente por una persona que manipule los fuegos artificiales sin que tenga que perforar o rasgar el empaque o envoltura, quitar el sello o abrir un paquete o recipiente, o de otra manera dañar o destruir el material de empaque, la envoltura o el recipientes dentro del cual están contenidos los fuegos artificiales. [1124:7.10.4.1]

65.11.10.4.2 Los artículos de fuegos artificiales de consumo individuales dispuestos para la venta en puestos temporales de ventas al detal de fuegos artificiales de consumo, donde el interior no sea accesible al público, no deberán requerir mechas cubiertas. [1124:7.10.4.2]

65.11.10.5 Ventas en Tiendas. Los fuegos artificiales de consumo exhibidos para la venta en tiendas deberán cumplir con lo siguiente:

- (1) Dichos fuegos artificiales deberán estar bajo la supervisión visual de un empleado de la tienda u otra persona responsable mientras la tienda esté abierta al público.
- (2) Dichos fuegos artificiales deberán ser mercancía de fuegos artificiales empacada.
- (3)* Dichos fuegos artificiales de consumo deberán ser

empacados y exhibidos para la venta de tal manera que limite la distancia de recorrido de los componentes piro-técnicos expulsados si ocurre una ignición de los fuegos artificiales.

- (4) Cuando los fuegos artificiales de consumo que cumplen con los requisitos de C.3.1.2 o C.3.1.3 de NFPA 1124 para dispositivos aéreos y dispositivos terrestres audibles, respectivamente, son vendidos, tales dispositivos deberán ser exhibidos para la venta en un área de la tienda que esté separada físicamente del resto de ésta, de manera que restrinja la entrada del público, y el área de la tienda deberá estar provista de mínimo dos medios de egreso ubicados de modo que no haya un recorrido común y la distancia para alcanzar el punto de egreso del área no exceda 10,7 m (35 pies). [1124:7.10.5]

65.11.10.6* Los dispositivos aéreos deberán ser empacados y exhibidos para la venta de tal manera que se limite la distancia de recorrido de los componentes piro-técnicos si ocurre la ignición de los fuegos artificiales. [1124:7.10.6]

65.11.10.7 Los materiales y mercancía combustibles no deberán ser almacenados directamente por encima de los fuegos artificiales de consumo en las exhibiciones de ventas al detal a menos que se instale una barrera horizontal directamente por encima de los fuegos artificiales de consumo según lo descrito en 7.4.1(e) de NFPA 430, *Code for the Storage of Liquid and Solid Oxidizers*. [1124:7.10.7]

65.11.11 Equipos.

65.11.11.1 Equipo Eléctrico. Todo el cableado eléctrico deberá estar de acuerdo con la Sección 11.1. [1124:7.11.1]

65.11.11.1.1 El equipo accionado por batería, equipo eléctrico y cordones eléctricos que sean usados conjuntamente con un área de una instalación para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo deberán ser listados y deberán utilizarse de acuerdo con sus listados. [1124:7.11.1.1]

65.11.11.1.2 El cableado temporal instalado en una estructura temporal incluyendo carpas y toldos deberá cumplir con el Artículo 305 de NFPA 70*, *National Electrical Code**. [1124:7.11.1.2]

65.11.11.1.3 Cuando los conductores eléctricos temporales estén ubicados en la parte superior de una superficie a la intemperie para conectar una fuente de energía permanente al sistema eléctrico temporal de la instalación para las ventas al detal de fuegos artificiales de consumo, los conductores deberá estar provistos de protección física contra el daño causado por los peatones o el tráfico vehicular. [1124:7.11.1.3]

65.11.11.2 Fuentes de Calefacción.

65.11.11.2.1 Las unidades de calefacción deberán ser listadas y deberán usarse de acuerdo con su listado. [1124:7.11.2.1]

65.11.11.2.2 Las fuentes de calefacción temporal deberán tener protección contra vuelcos y recalentamiento de temperatura. [1124:7.11.2.2]

65.11.11.2.3 Deberán prohibirse los dispositivos de llama abierta y de calentamiento de elementos expuestos. [1124:7.11.2.3]

65.11.11.3 Generadores Portátiles.

65.11.11.3.1 Los generadores portátiles que suministran energía a las instalaciones de ventas al detal de fuegos artificiales de consumo solamente deberán usar combustibles líquidos Clase II o Clase III. [1124:7.11.3.1]

65.11.11.3.2 Los generadores portátiles deberán estar ubicados mínimo a 6,1 m (20 pies) de las instalaciones para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo. [1124:7.11.3.2]

65.11.11.3.3 El combustible para los generadores de líquido combustible Clase II y Clase III deberá limitarse a máximo 18.9 L (5 gal). [1124:7.11.3.3]

65.11.11.3.4 Deberá permitirse que los generadores portátiles usen líquidos inflamables Clase I como combustible, siempre que la cantidad de dicho combustible se limite a 7,6 L (2 gal). [1124:7.11.3.4]

65.11.11.3.5 Los combustibles de los generadores deberán estar almacenados a mínimo 6,1 m (20 pies) de la instalación para las ventas al detal de fuegos artificiales de consumo. [1124:7.11.3.5]

65.11.11.3.6* Cuando el almacenamiento de combustible del generador esté ubicado mínimo 15,2 m (50 pies) de la instalación para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo, la cantidad de dicho combustible no deberá estar limitada en 65.11.11.3. [1124:7.11.3.6]

65.11.11.4 Equipo de Cocina.

65.11.11.4.1 El equipo de cocina de cualquier tipo no deberá estar permitido dentro del espacio de 6,1 m (20 pies) de las carpas, toldos o estructuras de membrana usadas para el almacenamiento o venta de los fuegos artificiales de consumo. [1124:7.11.4.1]

65.11.11.4.2 No deberá permitirse que el equipo de cocina de llama abierta de cualquier tipo se encuentre dentro del espacio de 15,2 m (50 pies) de las carpas, toldos o estructuras de membrana usadas para el almacenamiento o venta de fuegos artificiales de consumo. [1124:7.11.4.2]

65.11.12 Funcionamiento.

65.11.12.1 Generalidades.

65.11.12.1.1 Los medios de egreso incluyendo, pero sin limitarse a los pasillos, puertas y descargas de las salidas, deberán permanecer libres en todo momento cuando el edificio o la instalación se encuentre ocupada. [1124:7.12.1.1]

65.11.12.1.2 No deberá permitirse que los clientes estén dentro de una instalación temporal para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo a menos que cumplan con los requisitos para los medios de egreso de 65.10.8. [1124:7.12.1.2]

65.11.12.2 Distancias desde las Entradas y las Salidas.

65.11.12.2.1 Los fuegos artificiales de consumo no deberán exhibirse o almacenarse para la venta dentro del espacio de 1,5 m (5 pies) de una entrada pública en un edificio o estructura encerrada. [1124:7.12.2.1]

65.11.12.2.2 No deberán exhibirse o almacenarse fuegos artificiales de consumo para la venta dentro de 0,6 m (2 pies) de cualquier salida pública, o entrada o salida privada en un edificio o estructura encerrada. [1124:7.12.2.2]

65.11.12.3 Seguridad.

65.11.12.3.1 Las instalaciones y tiendas para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo deberán estar aseguradas cuando no se encuentren ocupadas y no estén abiertas para negocios, a menos que los fuegos artificiales no se guarden en la instalación durante dicho tiempo. [1124:7.12.3.1]

65.11.12.3.2 Deberá permitirse que los fuegos artificiales exhibidos o almacenados en la instalación sean retirados y transferidos a una estructura o ubicación de almacenamiento temporal. [1124:7.12.3.2]

65.11.12.4 Exhibición y Manipulación.

65.11.12.4.1 Lo siguiente deberá aplicarse a las exhibiciones para ventas de fuegos artificiales de consumo en puestos temporales para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo que no permitan el acceso del público al interior del puesto:

- (1) Los fuegos artificiales de consumo deberán exhibirse de tal manera que se evite la manipulación de los fuegos artificiales por personas diferentes a aquellas que actúen, supervisen o trabajen en el puesto temporal para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo.
- (2) Los requisitos para la manipulación de 65.11.12.4.1 (1) no deberán aplicarse a las variedades empacadas, cajas o recipientes empacados similares de uno o más artículos, sin importar el tipo. [1124:7.12.4.1]

65.11.12.4.2 El área del piso ocupada por las exhibiciones para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo en instalaciones permanentes para este fin no deberá exceder el 40 por ciento del área del piso disponible dentro del área de ventas al detal. [1124:7.12.4.2]

65.11.12.4.3 No menos del 50 por ciento del área de piso disponible dentro del área de ventas al detal deberá ser un espacio abierto no ocupado por las exhibiciones y utilizado solamente por los pasillos y pasillos transversales. [1124:7.12.4.3]

65.11.12.5* Organización Interna.

65.11.12.5.1 Las áreas y cuartos de almacenamiento para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo deberán mantenerse libres de acumulación de escombros y basura. [1124:7.12.5.1]

65.11.12.5.2 Cualquier composición pirotécnica residual deberá retirarse inmediatamente. [1124:7.12.5.2]

65.11.12.5.3 No deberán usarse aspiradoras u otros dispositivos de limpieza mecánicos. [1124:7.12.5.3]

65.11.12.5.4 Las escobas, cepillos y recogedores de polvo usados para barrer cualquier polvo o suciedad residual deberán estar fabricados de materiales que no generen chispas. [1124:7.12.5.4]

65.11.12.5.5 Los dispositivos de los fuegos artificiales de consumo que estén dañados deberán retirarse y no ofrecerse para la venta. [1124:7.12.5.5]

65.11.12.5.6 Deberá permitirse que los fuegos artificiales de consumo dañados sean devueltos al distribuidor o deberá dárseles disposición adecuada. [1124:7.12.5.6]

65.11.12.6* Capacitación. Todo el personal que manipule fuegos artificiales de consumo deberá recibir capacitación de seguridad relacionada con el desempeño de sus labores. [1124:7.12.6]

65.11.12.7 Bajo Cualquier Efecto. Las personas que ven-

dan fuegos artificiales de consumo no deberán vender estos productos a ninguna persona que esté obviamente bajo los efectos del alcohol o las drogas. [1124:7.12.7]

Capítulo 66 Líquidos Inflamables y Combustibles

66.1 Generalidades.

66.1.1* El almacenamiento, uso y manipulación de líquidos inflamables y combustibles, incluyendo líquidos de desecho, deberán cumplir con este capítulo, NFPA 30, *Flammable and Combustible Liquids Code*, la Sección 60.1 y la Sección 60.2 de este Código.

66.1.2 Cuando las disposiciones de este capítulo o NFPA 30 entren en conflicto con las disposiciones del Capítulo 60, deberán aplicarse las disposiciones de este capítulo y NFPA 30.

66.1.3 Este capítulo no deberá aplicarse a lo siguiente:

- (1)* Cualquier líquido que tenga un punto de fusión superior o igual a 37.8°C (100°F) o que no tenga una fluidez superior a 300 de penetración asfáltica cuando sea ensayado de acuerdo con ASTM D 5, *Standard Method of Test for Penetration of Bituminous Materials*
- (2) Cualquier gas licuado o líquido criogénico según lo definido en el Capítulo 3 de NFPA 101
- (3)* Cualquier líquido que no tenga un punto de inflamación, que pueda ser inflamable bajo ciertas condiciones, tales como algunos hidrocarburos halogenados y mezclas que contengan hidrocarburos halogenados
- (4)* Cualquier producto en aerosol
- (5) Cualquier neblina, rocío o espuma
- (6) Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles según lo estipulado por NFPA 395, *Standard for the Storage of Flammable and Combustible Liquids at Farms and Isolated Sites*
- (7)* El transporte de líquidos inflamables y combustibles como está determinado por el Ministerio de Transporte de los E.E.U.U
- (8)* El almacenamiento, manipulación y uso de tanques y recipientes de fuel-oil conectados con equipo que quemen petróleo. [30:1.1.2; 30:1.1.3]

66.1.4 Deberán considerarse que las instalaciones realizadas de acuerdo con los requisitos aplicables de las normas siguientes están de conformidad con este capítulo:

- (1) NFPA 30A, *Code for Motor Fuel Dispensing Facilities and Repair Garages*
- (2) NFPA 32, *Standard for Drycleaning Plants*
- (3) NFPA 33, *Standard for Spray Application Using Flammable or Combustible Materials*
- (4) NFPA 34, *Standard for Dipping and Coating Processes*

Using Flammable or Combustible Liquids

- (5) NFPA 35, *Standard for the Manufacture of Organic Coatings*
- (6) NFPA 36, *Standard for Solvent Extraction Plants*
- (7) NFPA 37, *Standard for the Installation and Use of Stationary Combustion Engines and Gas Turbines*
- (8) NFPA 45, *Standard on Fire Protection for Laboratories Using Chemicals*
- (9) Capítulo 10 de NFPA 99, *Standard for Health Care Facilities* [30:1.4.4]

66.1.5 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán cumplir con 1.12.19

66.1.6* Clasificación de los Líquidos. Cualquier líquido que esté dentro del alcance de éste y sujeto a los requisitos de este capítulo deberá ser reconocido generalmente como un líquido inflamable o un líquido combustible y deberá estar definido y clasificado de acuerdo con esta subsección. [30:1.7.3]

66.1.6.1 Líquidos Combustibles.

66.1.6.1.1 Cualquier líquido que tenga un punto de inflamación de copa cerrado igual o superior a 37.8°C (100°F), según lo determinado por los procedimientos y aparatos de ensayo establecidos en 1.7.4 de NFPA 30 deberá estar definido como un líquido combustible. [30:1.7.3.1]

66.1.6.1.2 Cualquier líquido combustible que tenga un punto de inflamación igual o superior a 37.8°C (100°F) e inferior a 60°C (140°F) deberá clasificarse como un líquido Clase II. [30:1.7.3.1]

66.1.6.1.3 Cualquier líquido combustible que tenga un punto de inflamación igual o superior a 60°C (140°F) pero inferior a 93°C (200°F) deberá clasificarse como un líquido Clase IIIA. [30:1.7.3.1]

66.1.6.1.4 Cualquier líquido combustible que tenga un punto de inflamación igual o superior a 93°C (200°F) deberá clasificarse como un líquido Clase IIIB. [30:1.7.3.1]

66.1.6.2 Líquidos Inflamables. Cualquier líquido que tenga un punto de inflamación de copa cerrada inferior a 37.8°C (100°F), según lo determinado por los procedimientos y aparatos de ensayo establecidos en 1.7.4 de NFPA 30 deberá estar definido como un líquido inflamable. [30:1.7.3.2]

66.1.6.2.1 Cualquier líquido que tenga un punto de inflamación de copa cerrada inferior a 37.8°C (100°F) y una presión de vapor de Reid no superior a 2068,6 mm Hg (40 psia), a 37.8°C (100°F), según lo determinado por ASTM D

323, *Standard Method of Test for Vapor Pressure of Petroleum Products (Método de Reid)*, deberá estar clasificado como un líquido Clase I. [30:1.7.3.2]

66.1.6.2.2 Los líquidos Clase I deberán ser clasificados de la siguiente manera:

- (1) Líquidos Clase IA - aquellos líquidos que tengan puntos de inflamación inferiores a 22,8°C (73°F) y puntos de ebullición inferiores a 37,8°C (100°F)
- (2) Líquidos Clase IB - aquellos líquidos que tengan puntos de inflamación inferiores a 22,8°C (73°F) y puntos de ebullición iguales o superiores a 37,8°C (100°F)
- (3) Líquidos Clase IC - aquellos líquidos que tengan puntos de inflamación iguales superiores a 22,8°C (73°F), pero inferiores a 37,8°C (100°F) [30:1.7.3.2]

66.2 Almacenamiento en depósitos.

66.2.1 Objetivo. La subsección 66.2.1 deberá aplicar a lo siguiente:

- (1) Al almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles, según lo definido en 66.1.6, en tanquesfijos de superficie o por debajo de la superficie.
- (2) Al almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles en tanques portátiles y recipientes a granel cuya capacidad excede 3000 L (793 gal)
- (3) Al diseño, instalación, ensayo, operación y mantenimiento de dichos tanques, tanques portátiles y recipientes a granel [30:2.1.1]

66.2.2 Diseño y Construcción de Tanques.

66.2.2.1 Requisitos Generales. Deberá permitirse que los tanques sean de cualquier forma, tamaño o tipo consistente con un diseño de ingeniería válido. Los tanques de metal deberán estar soldados, remachados y calafateados, o empernados, o contruados usando una combinación de estos métodos. [30:2.2.1]

66.2.2.2 Bóvedas para Tanques de la Superficie.

66.2.2.2.1 Generalidades. Deberá permitirse que los tanques de superficie sean instalados en bóvedas que cumplan con los requisitos de 2.2.7 de NFPA 30. Excepto lo modificado en las disposiciones de 2.2.7 de NFPA 30, las bóvedas deberán cumplir todas las demás disposiciones aplicables de este Código. Las bóvedas deberán estar contruadas y listadas de acuerdo con UL 2245, *Standard for Below-Grade Vaults for Flammable Liquid Storage Tanks*. Deberá permitirse que las bóvedas estén por encima o por debajo del nivel del terreno. [30:2.2.7.1]

66.2.2.2.2 Diseño y Construcción de Bóvedas. Las bóvedas deberán estar diseñadas y contruadas para cumplir con los siguientes requisitos:

- (1) Las paredes y el piso de la bóveda deberán estar contruados con concreto reforzado mínimo de 150 mm (6 pulg.) de espesor.
- (2) La parte superior de una bóveda que esté por encima del terreno deberá estar contruada de material no combustible y deberá estar diseñada para que sea más débil que las paredes de la bóveda con el fin de asegurar que la presión de cualquier explosión que ocurra dentro de la bóveda sea dirigida hacia arriba antes de que se desarrolle una presión interna destructiva dentro de la bóveda. La parte superior de una bóveda que esté a nivel o por debajo del terreno deberá estar diseñada para aliviar o contener la fuerza de cualquier explosión que ocurra dentro de la bóveda.
- (3) La parte superior y el piso de la bóveda y la cimentación del depósito deberán estar diseñadas para resistir todas las cargas previstas, incluyendo las cargas provenientes del tráfico vehicular, cuando sea aplicable.
- (4) Las paredes y el piso de una bóveda que se encuentre por debajo del nivel del terreno deberán estar diseñados para resistir cargas previstas hidrostáticas y de tierra. La bóveda deberá ser hermética a los líquidos.
- (5) Deberá permitirse que las bóvedas adyacentes compartan una pared común.
- (6) El cerramiento de la bóveda no deberá tener aberturas excepto aquellas que sean necesarias para el acceso, inspección, llenado, vaciado y ventilación del depósito.
- (7) Cuando se requiera, la bóveda deberá estar diseñada para resistir los terremotos y el viento, de acuerdo con una buena práctica de ingeniería.
- (8) La bóveda deberá estar provista de conexiones que permitan la ventilación para diluir, dispersar e iluminar cualquier vapor previo al ingreso del personal a la bóveda.
- (9) La bóveda deberá estar provista de un medio para el ingreso del personal.
- (10) La bóveda deberá estar provista de un medio aprobados para admitir un agente de supresión de incendios. [30:2.2.7.2]

66.2.2.2.3 Selección y Disposición de Tanques. Los tanques deberán ser listados para el uso sobre la superficie. Cada depósito deberá estar en su propia bóveda y deberá estar completamente encerrado por la bóveda. Deberá proveerse suficiente espacio entre el depósito y la bóveda para permitir la inspección visual y el mantenimiento de los tanques y sus accesorios. No deberá permitirse el relleno alrededor del depósito. [30:2.2.7.3]

66.2.2.2.4 Accesorios de Tanques.

66.2.2.2.4.1 Los tubos de ventilación provistos para la ventilación normal del tanque deberán terminar en el exterior y

mínimo 3,6 m (12 pies) por encima del nivel del piso. [30:2.2.7.4.1]

66.2.2.2.4.2 Los respiraderos de emergencia deberán ser herméticos al vapor y deberá permitirse que descarguen dentro de la bóveda. No deberán permitirse para este propósito cubiertas de pernos largos para entradas para el hombre. [30:2.2.7.4.2]

66.2.2.2.4.3 Deberá proveerse un medio aprobado para la protección de sobrellenado de los tanques en las bóvedas. Deberá estar prohibido el uso de válvulas de flotador de bola. [30:2.2.7.4.3]

66.2.2.2.5 Sistemas de Ventilación de Extracción. Deberán ventilarse las bóvedas que contengan tanques que almacenen líquidos Clase I a una tasa no inferior de $0,3 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$ ($1 \text{ pie}^3/\text{min}/\text{pie}^2$) del área del piso, pero no inferior a $4 \text{ m}^3/\text{min}$ (150 cfm). Tal ventilación deberá funcionar continuamente o deberá estar diseñada para funcionar cuando se active un sistema de detección de líquido y vapor. La falla del flujo de aire de escape deberá apagar automáticamente el sistema de distribución. El sistema de extracción deberá estar diseñado para proveer movimiento de aire a través de todas las partes del piso de la bóveda. Los conductos de suministro y escape deberán extenderse dentro del espacio de 75 mm (3 pulg.), pero no más de 300 mm (12 pulg.) del piso. El sistema de escape deberá instalarse de acuerdo con las disposiciones de NFPA 91, *Standard for Exhaust Systems for Air Conveying of Vapors, Gases, Mists, and Noncombustible Particulate Solids*. [30:2.2.7.5]

66.2.2.2.6 Sistemas de Detección de Vapor y Líquido.

66.2.2.2.6.1 La bóveda deberá estar provista de un sistema de detección de vapor y líquido aprobado y equipado con dispositivos de alerta audibles y visibles en el sitio con una batería de reserva. [30:2.2.7.6.1]

66.2.2.2.6.2 Los sistemas de detección de vapor deberán hacer sonar una alarma cuando el sistema detecte vapores que alcancen o excedan el 25 por ciento del límite inflamable inferior del líquido almacenado. Los detectores de vapor deberán estar ubicados a una altura no superior a de 305 mm (12 pulg.) por encima del punto más bajo en la bóveda. [30:2.2.7.6.2]

66.2.2.2.6.3 Los sistemas de detección de líquido deberán hacer sonar una alarma al detectar cualquier líquido, incluyendo el agua. Los detectores de líquido deberán ubicarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. [30:2.2.7.6.3]

66.2.2.2.6.4 La activación del sistema de detección de vapor o del sistema de detección de líquido deberá generar una señal que suene en una ubicación aprobada, atendida constantemente dentro de la instalación que sirve a los tanques o en una ubicación aprobada. [30:2.2.7.6.4]

66.2.2.2.7 Instalación de la Bóveda. La bóveda deberá instalarse de acuerdo con los siguientes requisitos:

- (1) Cada bóveda y su Tanque deberán estar anclados para resistir la fuerza de levantamiento del agua subterránea o una inundación, incluyendo cuando el depósito esté vacío.
- (2) Las bóvedas que no sean resistentes a los daños de los impactos de vehículos deberán estar protegidas por medio de barreras contra colisión.
- (3) Deberá permitirse instalar dispositivos de distribución en las cubiertas de las bóvedas.
- (4) Deberán proveerse los medios para recuperar el líquido desde la bóveda. Si una bomba se usa para cumplir este requisito, la bomba no deberá instalarse permanentemente en la bóveda. Las bombas portátiles alimentadas electricidad deberán aprobarse para ser uso en las ubicaciones Clase I, División 1, según lo definido en NFPA 70, *National Electrical Code*®.
- (5) En cada punto de entrada, deberá ubicarse una señal de alarma que indique la necesidad de procedimientos para el ingreso seguro dentro de espacios confinados. Cada punto de entrada deberá estar asegurado contra el ingreso no autorizado y el vandalismo. [30:2.2.7.7]

66.2.2.2.8 Tanques Protegidos. Los tanques protegidos deberán listarse y ensayarse de acuerdo con UL 2085, *Standard for Protected Aboveground Tanks for Flammable and Combustible Liquids*. Los tanques protegidos también deberán cumplir con los dos requisitos siguientes:

- (1) La construcción que provea la protección de resistencia al fuego requerida deberá prevenir el escape de líquido, falla del depósito primario, falla de la estructura de soporte y los daños de la ventilación por un período no inferior a 2 horas cuando sean probados usando la exposición al fuego especificada en UL 2085.
- (2) No deberá permitirse que se reduzca el tamaño del respiradero de emergencia, a menos que sea permitido por 2.2.5.2.6 de NFPA 30. [30:2.2.9]

66.2.3 Instalación de Tanques y Accesorios para Tanques.

66.2.3.1 Cimentación y Anclaje de Tanques.

66.2.3.1.1* Los tanques deberán permanecer en el suelo o en cimentaciones hechas de concreto, mampostería, apilamiento, o acero. La cimentación de los tanques deberá estar

diseñada para minimizar la posibilidad de una sedimentación asentamiento no uniforme del depósito y para minimizar la corrosión en cualquier parte del emplazamiento del depósito en la cimentación. [30:2.3.1.1]

66.2.3.1.2 Cuando los tanques que estén sostenidos por encima de su cimentación, los soportes de los tanques deberán instalarse en cimentaciones firmes. Los soportes para tanques que almacenen líquidos Clase I, Clase II, o Clase IIIA, deberán ser de concreto, mampostería o acero protegido.

Excepción: Deberá permitirse el uso de soportes de vigas sencillas de madera (no encofradas), colocadas horizontalmente, para los tanques que estén sobre la superficie en el exterior si la altura no supera 0,3 m (12 pulg.) en su punto más bajo. [30:2.3.1.2]

66.2.3.1.3* Deberán protegerse las estructuras de acero o los apilamientos expuestos para tanques que almacenen líquidos Clase I, Clase II, Clase IIIA, por medio de materiales que tengan una clasificación de resistencia al fuego no inferior a 2 horas.

Excepción No. 1: Los soportes de acceso no necesitan protección si tienen una altura inferior a 0,3 m (12 pulg.) en su punto más bajo.

Excepción No. 2: Deberá permitirse el uso de protección por pulverización de agua, a discreción de la autoridad competente, de acuerdo con NFPA 15, Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection, o NFPA13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems, o equivalente. [30:2.3.1.3]

66.2.3.1.4 Cuando el tanque esté ubicado en un área sujeta a inundaciones, deberán tomarse las medidas necesarias para prevenir que el depósito flote, así esté lleno o vacío durante el aumento del nivel del agua hasta el nivel de inundación máximo establecido. [30:2.3.1.4]

66.2.3.2* Instalación de Tanques de Superficie. Los tanques prefabricados de superficie deberán estar provisto de instrucciones para ensayos e instalación de los respiraderos normales y de emergencia. [30:2.3.2.7]

66.2.3.2.1 Ubicación con Respecto a los Linderos, Vías Públicas, y Edificios Importantes en la Misma Propiedad.

66.2.3.2.1.1 Los tanques que almacenen líquidos estables Clase I, Clase II, o Clase IIIA y con presiones de funcionamiento que no excedan 17,2 kPa (presión manométrica de 2,5 psig.) deberán ubicarse de acuerdo con la Tabla 66.2.3.2.1.1(a) y la Tabla 66.2.3.2.1.1(b). Cuando el espaciamiento del tanque esté basado en un diseño de costura débil del techo a la carcasa, el usuario deberá presentar la evidencia certificando dicha construcción a la autoridad

competente cuando lo requiera.

Excepción: Deberá permitirse que los tanques verticales con costuras débiles del techo a la carcasa, (ver 2.2.5.2.2 de NFPA 30) que almacenen líquidos Clase IIIA, se ubiquen a la mitad de las distancias especificadas en la Tabla 66.2.3.2.1.1(a), siempre que los tanques no estén dentro de la misma área de diques o en el trayecto del drenaje de tanques que almacene líquido Clase I o Clase II. [30:2.3.2.1.1]

66.2.3.2.1.2 Los tanques que almacenen líquidos estables Clase I, Clase II, o Clase IIIA y que funcionan a presiones superiores a 17,2 kPa (presión manométrica de 2,5 psig.), o que están equipados con respiraderos de emergencia que permiten que las presiones excedan 17,2 kPa (presión manométrica de 2,5 psig), deberán ubicarse de acuerdo con la Tabla 66.2.3.2.1.2 y la Tabla 66.2.3.2.1.1(b). [30:2.3.2.1.2]

66.2.3.2.1.3 Los tanques que almacenen líquidos con características de borboteo, deberán ubicarse de acuerdo con la Tabla 66.2.3.2.1.3. Los líquidos con características de borboteo, no deberán almacenarse en tanques de techo fijo de diámetro superior a 45,7 m (150 pies), a menos que se provea un sistema de inertización en el depósito. [30:2.3.2.1.3]

66.2.3.2.1.4 Los tanques que almacenen líquidos inestables deberán estar ubicados de acuerdo con la Tabla 66.2.3.2.1.4 y la Tabla 66.2.3.2.1.1(b). [30:2.3.2.1.4]

66.2.3.2.1.5 Los tanques que almacenen líquidos estables Clase IIIB deberán estar ubicados de acuerdo con la Tabla 66.2.3.2.1.5.

Excepción: El tanque que almacena líquido Clase IIIB deberá ubicarse de acuerdo con 66.2.3.2.1., si se encuentra dentro de la misma área de diques del trayecto de drenaje del depósito que almacena líquido Clase I o Clase II. [30:2.3.2.1.5]

66.2.3.2.1.6 Cuando dos propiedades en tanques de diferente propietario comparten un lindero común, deberá permitirse que la autoridad competente, con el consentimiento escrito de los dueños de las dos propiedades, sustituya las distancias provistas en 66.2.3.2.2 por las distancias mínimas establecido en 66.2.3.2.1. [30:2.3.2.1.6]

66.2.3.2.1.7 Cuando una falla en el extremo del fin de un tanque o recipiente horizontal a presión pueda exponer la propiedad, el depósito o el recipiente deberá ubicarse con su eje longitudinal paralelo a la exposición importante más cercana. [30:2.3.2.1.7]

66.2.3.2.2 Espacio de Carcasa a Carcasa entre Dos Tanques Adyacentes de Superficie.

66.2.3.2.2.1 Los depósitos que almacenen líquidos estables

Tabla 66.2.3.2.1.5 Líquidos Clase IIIB

Capacidad del Tanque (gal)	Distancia mínima desde el límite de propiedad construido o que puede construirse, incluyendo el lado opuesto de una vía pública	Distancia mínima desde el lado más cercano de cualquier vía pública o desde cualquier edificio importante en la misma propiedad
12,000 o menos	5	5
12,001 a 30,000	10	5
30,001 a 50,000	10	10
50,001 a 100,000	15	10
100,001 o más	15	15

Nota: Para unidades SI, 1 pie = 0.3 m; 1 gal = 3.8 L.

Fuente: Tabla 2.3.2.1.5 de NFPA 30.

Vertical con costura de cubierta a carcasa

Ninguna

Tabla 66.2.3.2.1.1(a) Líquidos Estables [Presión de Funcionamiento]

Distancia mínima en pies desde el límite de propiedad construido o que puede construirse, incluyendo el lado opuesto de una vía pública, y no deberá ser inferior a 5 pies	Distancia mínima en pies desde el lado más cercano de cualquier vía pública o desde cualquier edificio importante en la misma propiedad, y no deberá ser inferior a 5 pies
$\frac{1}{2}$ vez el diámetro del tanque	$\frac{1}{6}$ veces el diámetro del tanque
El diámetro del tanque, pero no es necesario que sea superior a 175 pies	$\frac{1}{6}$ veces el diámetro del tanque
$\frac{1}{2}$ veces el diámetro del tanque	$\frac{1}{6}$ veces el diámetro del tanque
Diámetro del tanque	$\frac{1}{3}$ veces el diámetro del tanque
2 veces el diámetro del tanque pero no es necesario que exceda 350 pies	$\frac{1}{3}$ veces el diámetro del tanque
$\frac{1}{2}$ vez la Tabla 66.2.3.2.1.1(b)	$\frac{1}{2}$ vez la Tabla 66.2.3.2.1.1(b)
Tabla 66.2.3.2.1.1(b)	Tabla 66.2.3.2.1.1(b)
Tabla 66.2.3.2.1.1(b)	Tabla 66.2.3.2.1.1(b)

Nota: Para unidades SI, 1 pie = 0.3 m.

¹Ver la definición de Protección para Exposiciones en 1.6.38 de NFPA 30.²Ver NFPA 69, *Standard on Explosion Prevention Systems*.³Para tanques con un diámetro superior a 150 pies, usar "Protección para Exposiciones" o "Ninguna", según sea aplicable.

Fuente: Tabla 2.3.2.1.1(a) de NFPA 30.

Tabla 66.2.3.2.1.1(b) Tabla de Referencia para Usar en la Tabla 66.2.3.2.1.1(a), Tabla 66.2.3.2.1.2 y Tabla 66.2.3.2.1.4

Capacidad del tanque (gal)	Distancia mínima desde el límite de propiedad construido o que puede construirse, incluyendo el lado opuesto de una vía pública (pies)	Distancia mínima desde el lado más cercano de cualquier vía pública o desde cualquier edificio importante en la misma propiedad (pies)
275 o menos	5	5
276 a 750	10	5
751 a 12,000	15	5
12,001 a 30,000	20	5
30,001 a 50,000	30	10
50,001 a 100,000	50	15
100,001 a 500,000	80	25
500,001 a 1,000,000	100	35
1,000,001 a 2,000,000	135	45
2,000,001 a 3,000,000	165	55
3,000,001 o más	175	60

Nota: Para unidades SI, 1 pie = 0.3 m; 1 gal = 3.8 L.

Fuente: Tabla 2.3.2.1.1(b) de NFPA 30.

Tabla 66.2.3.2.1.2 Líquidos Estables [Presión de Funcionamiento Superior a 17,2 kPa (presión manométrica de 2,5 psig)]

Tipo de Tanque	Protección	Distancia mínima en pies desde el límite de propiedad construido o que puede construirse, incluyendo el lado opuesto de una vía pública	Distancia mínima en pies desde el lado más cercano de cualquier vía pública o desde cualquier edificio importante en la misma propiedad
Cualquier tipo	Protección para Exposiciones ¹	1½ veces la Tabla 66.2.3.2.1.1(b), pero no deberá ser inferior a 25 pies	1½ veces la Tabla 66.2.3.2.1.1(b), pero no deberá ser inferior a 25 pies
	Ninguna	3 veces la Tabla 66.2.3.2.1.1(b), pero no deberá ser inferior a 50 pies	1½ veces la Tabla 66.2.3.2.1.1(b), pero no deberá ser inferior a 25 pies

Nota: Para unidades SI, 1 pie = 0.3 m.

¹Ver 1.6.38 de NFPA 30, Fuente: Tabla 2.3.2.1.2 de NFPA 30.

Tabla 66.2.3.2.1.3 Líquidos con Características de Borboteo

Tipo de Tanque	Protección	Distancia mínima en pies desde el límite de propiedad construido o que puede construirse, incluyendo el lado opuesto de una vía pública y deberá ser inferior a 5 pies	Distancia mínima en pies desde el lado más cercano de cualquier vía pública o desde cualquier edificio importante en la misma propiedad y deberá ser inferior a 5 pies
Cubierta flotante [Ver Tabla 66.2.3.1.1(a)]	Protección para exposiciones ¹	½ vez el diámetro del tanque	½ vez el diámetro del tanque
	Ninguna	Diámetro del tanque	½ vez el diámetro del tanque
Cubierta fija	Sist. aprobado de espuma o inercia ²	Diámetro del tanque	½ vez el diámetro del tanque
	Protección para Exposiciones ¹	2 veces el diámetro del tanque	⅔ vez el diámetro del tanque
	Ninguna	4 veces el diámetro del tanque pero no es necesario que sea superior a	⅔ vez el diámetro del tanque

Nota: Para unidades SI, 1 pie = 0.3 m.

¹ Ver 1.6.38 e3 NFPA 30 - ² Ver NFPA 69, *Standard on Explosion Prevention Systems*.

Fuente: Tabla 2.3.2.1.3 de NFPA 30.

Tabla 66.2.3.2.1.4 Líquidos Inestables

Tipo de Tanque	Protección	Distancia mín. en pies desde el límite de propiedad construido o que puede construirse, incluyendo el lado opuesto de una vía pública	Distancia mín. en pies desde el lado más cercano de cualquier vía pública o desde cualquier edificio importante en la misma propiedad
Tanques horizontales y verticales con ventilación de alivio de emergencia para limitar las presiones a 17,2 kPa (presión manométrica de 2,5 psig)	Tanque protegido por cualquiera de los siguientes: pulverización de agua, inercia ¹ aprobada, refrigeración y aislamiento aprobados, barrera aprobada	La Tabla 66.2.3.2.1.1(b) pero no inferior a 25 pies	No inferior a 25 pies
	Protección para exposiciones ²	2 ½ veces la Tabla 66.2.3.2.1.1(b) pero no inferior a 50 pies	No inferior a 50 pies
	Ninguna	5 veces la Tabla 66.2.3.2.1.1(b) pero no inferior a 100 pies	No inferior a 100 pies
Tanques horizontales y verticales con ventilación de alivio de emergencia para permitir una presión superior a 17,3 kPa (2,5 psig de presión manométrica)	Tanque protegido por cualquiera de los siguientes: pulverización de agua, inercia ¹ aprobada, refrigeración y aislamiento aprobados barrera aprobada	2 veces la Tabla 66.2.3.2.1.1(b) pero no inferior a 100 pies	No inferior a 50 pies
	Protección para exposiciones ²	4 veces la Tabla 66.2.3.2.1.1(b) pero no inferior a 100 pies	No inferior a 100 pies
	Ninguna	8 veces la Tabla 66.2.3.2.1.1(b) pero no inferior a 150 pies	No inferior a 150 pies

Nota: Para unidades SI, 1 pies = 0.3 m.

¹ Ver NFPA 69, *Standard on Explosion Prevention Systems*. - ² Ver 1.6.38 de NFPA 30.

Fuente: Tabla 2.3.2.1.4 de NFPA 30.

Tabla 66.2.3.2.1.5 Líquidos Clase IIIB

Capacidad del Tanque (gal)	Distancia mínima desde el límite de propiedad construido o que puede construirse, incluyendo el lado opuesto de una vía pública	Distancia mínima desde el lado más cercano de cualquier vía pública o desde cualquier edificio importante en la misma propiedad
12,000 o menos	5	5
12,001 a 30,000	10	5
30,001 a 50,000	10	10
50,001 a 100,000	15	10
100,001 o más	15	15

Nota: Para unidades SI, 1 pie = 0.3 m; 1 gal = 3.8 L.
Fuente: Tabla 2.3.2.1.5 de NFPA 30.

Clase I, Clase II, o Clase III, deberán estar separados por las distancias dadas en la Tabla 66.2.3.2.2.1.

Excepción No. 1: Los tanques que almacenen petróleo crudo y que tienen una capacidad individual no superior a 3000 bbl (126,000 gal) y que están ubicados en instalaciones de producción en ubicaciones aisladas no requieren estar separados por más de 0,9 m (3 pies).

Excepción No. 2: Los depósitos usados para el almacenamiento de líquidos Clase IIIB no requieren estar separados por más de 0,9 m (3 pies) siempre que no estén dentro de la misma área de diques del trayecto de drenaje de un tanque que almacena líquidos Clase I o Clase II. [30:2.3.2.2.1]

66.2.3.2.2.2 Los depósitos que almacenen líquidos inestables deberán separarse por una distancia no inferior a la mitad de la suma de sus diámetros. [30:2.3.2.2.2]

66.2.3.2.2.3 Deberá permitirse que la autoridad competente requiera un espacio mayor u otros medios, cuando haya

tanques en un área de diques que contengan líquidos Clase I o Clase II o en el trayecto de drenaje de líquidos Clase I o Clase II y estén compactados en tres o más filas o en un patrón irregular, para hacer que los tanques sean accesibles en el interior del trayecto para propósitos de lucha contra incendios. [30:2.3.2.2.3]

66.2.3.2.2.4 La separación horizontal mínima entre un recipiente de Gas-LP y un depósito de almacenamiento de líquido Clase I, Clase II o Clase IIIA deberá ser de 6 m (20 pies). Deberán tomarse las medidas apropiadas para prevenir la acumulación de líquidos Clase I, Clase II, o Clase IIIA por debajo de los recipientes de Gas-LP adyacentes, tales como diques, bordillos de desviación o declives. Cuando haya depósitos de almacenamiento de líquidos inflamables o combustibles dentro del espacio del área de diques, los recipientes de Gas-LP deberán estar por fuera de ésta área y alejados mínimo 3 m (10 pies) de la línea central del muro del área de diques.

Excepción No. 1: Si un depósito que almacena líquido Clase I, Clase II, o Clase IIIA funciona a una presión superior a 17,2 kPa (presión manométrica de 2,5 psig) o está equipado con un desfogue de alivio de emergencia que permita que las presiones excedan 17,2 kPa (presión manométrica de 2,5 psig.), deberá separarse de un recipiente de Gas-LP mediante de la distancia dada en 66.2.3.2.2.1.

Excepción No. 2: Estos requerimientos no deberán aplicar cuando los recipientes de 475 L (125 gal) o capacidades inferiores estén instalados contiguos a los tanques de suministro de fuel-oil de 2498 L (660 gal) o una capacidad inferior. [30:2.3.2.2.4]

66.2.3.2.3 Control de Derrames desde los Tanques de Superficie. Todos los tanques que contengan líquidos Clase I, Clase II, o Clase IIIA deberá estar provistos de medios para prevenir fugas accidentales de líquido que pongan en peligro las instalaciones importantes y propiedades adya-

Tabla 66.2.3.2.2.1 Espaciamiento Mínimo entre Tanques (De Carcasa a Carcasa)

	Tanques de cubierta flotante	Tanques Fijos u Horizontales	
		Líquidos Clase I o II	Líquidos Clase IIIA
Todos los tanques con un diámetro máximo de 150 pies	1/6 de la suma de los diámetros de tanques adyacentes, pero no inferior a 3 pies	1/6 de la suma de los diámetros de tanques adyacentes, pero no inferior a 3 pies	1/6 de la suma de los diámetros de tanques adyacentes, pero no inferior a 3 pies
Tanques con un diámetro superior a 150 pies			
Si se provee un cerramiento remoto de acuerdo con 66.2.3.2.3.1	1/6 de la suma de los diámetros de tanques adyacentes	1/4 de la suma de los diámetros de tanques adyacentes	1/6 de la suma de los diámetros de tanques adyacentes
Si se proveen diques de acuerdo con 66.2.3.2.3.2	1/6 de la suma de los diámetros de tanques adyacentes	1/3 de la suma de los diámetros de tanques adyacentes	1/4 de la suma de los diámetros de tanques adyacentes

Nota: Para unidades SI, 1 pie = 0.3 m.
Fuente: Tabla 2.3.2.2.1 de NFPA 30.

centes o que alcancen cauces de agua. Tales medios deberán cumplir con los requisitos de 2.3.2.3.1, 2.3.2.3.2, ó 2.3.2.3.3 de NFPA 30, el que sea aplicable. [30:2.3.2.3]

66.2.3.2.4 Aberturas de Tanques Diferentes a los Respiraderos para Tanques de la Superficie.

66.2.3.2.4.1 Deberá proveerse con una válvula interna o externa en, cada conexión a un tanque de sobre la superficie a través de la cual el líquido pueda fluir normalmente, ubicada tan cerca como sea posible de la carcasa del depósito. [30:2.3.2.5.1]

66.2.3.2.4.2 Cada conexión por debajo del nivel del líquido a través de la cual el líquido no fluye normalmente deberá proveerse de un cierre hermético al líquido tal como una válvula, un tapón o una persiana, o una combinación de estos. [30:2.3.2.5.2]

66.2.3.2.4.3 Las aberturas para la calibración de tanques que almacenan líquido Clase I deberán estar provistas de una tapa o cubierta hermética al vapor. [30:2.3.2.5.3]

66.2.3.2.4.4* Los tubos de llenado que entran por la cubierta del tanques deberán terminar dentro del espacio de 150 mm (6 pulg.) del fondo del tanque. Los tubos de llenado deberán instalarse o disponerse de manera que se minimice la vibración.

Excepción No. 1: No necesitan cumplir este requisito los tubos de llenado de tanques cuyo espacio de vapor bajo los límites esperados en condiciones normales de funcionamiento no esté dentro del límite inflamable o se encuentre inerte.

Excepción No. 2: No necesitan cumplir este requisito los tubos de llenado de tanques que manipulan líquidos con un potencial mínimo de acumulación de electricidad estática siempre que la línea de llenado esté diseñada y el sistema funcione para evitar la generación de nublita y esté provisto de un nivel adecuado de tiempo de permanencia aguas abajo de los filtros o tamices de tal manera que la carga generada sea disipada. [30:2.3.2.5.4]

66.2.3.2.4.5 Las conexiones de llenado y vaciado para líquidos Clase I, Clase II, o Clase IIIA que son conectadas y desconectadas deberán ubicarse por fuera de los edificios en una ubicación libre de cualquier fuente de ignición. Éstas deberán estar ubicadas a no menos de 1,5 m (5 pies) lejos de cualquier abertura del edificio. Tales conexiones para cualquier líquido deberán estar cerradas y herméticas al líquido cuando no estén en uso y deberán estar identificadas adecuadamente. [30:2.3.2.5.5]

66.2.4 Prevención y Control de Incendios.

66.2.4.1 Objetivo. La subsección 66.2.4 deberá aplicar a las técnicas de administración reconocidas comúnmente y a los métodos de control de incendios usados para prevenir o minimizar las pérdidas por fuego o explosión en las instalaciones para almacenamiento en depósitos. La amplia variedad de tamaños, diseño y ubicación de las instalaciones para almacenamiento de tanques deberá impedir la inclusión de métodos de control y prevención de incendios detallados aplicables a tales instalaciones. Deberá permitirse que la autoridad competente sea consultada en casos específicos, cuando sea aplicable; de otra manera, deberá emitirse un juicio de ingeniería calificado. [30:2.5.1]

66.2.4.2 Requisitos Generales. Las instalaciones para almacenamiento de tanques deberán tener el control y prevención de incendios para la seguridad humana, para minimizar las pérdidas materiales, y para reducir la exposición al fuego de las instalaciones aledañas resultante del fuego y la explosión. Deberá considerarse que estar de acuerdo con 66.2.4.3 a 66.2.4.7 es cumplir con los requisitos de 66.2.4.2. [30:2.5.2]

66.2.4.3 Control de las Fuentes de Ignición.

66.2.4.3.1 Deberán tomarse las debidas precauciones para prevenir la ignición de los vapores inflamables de fuentes tales como las siguientes:

- (1) Llamas abiertas
- (2) Relámpago
- (3) Superficies calientes
- (4) Calor radiante
- (5) Fumar
- (6) Corte y soldadura
- (7) Combustión espontánea
- (8) Calor por fricción o chispas
- (9) Electricidad estática
- (10) Chispas eléctricas
- (11) Corrientes perdidas
- (12) Hogares, hornos y equipo de calefacción [30:2.5.3.1]

66.2.4.3.2 Deberá permitirse fumar solamente en áreas designadas y adecuadamente identificadas. [30:2.5.3.2]

66.2.4.3.3* No deberán permitirse operaciones de soldadura, corte o similares que produzcan chispas en áreas que contengan líquidos inflamables a menos que se haya emitido un permiso escrito autorizando tal trabajo. El permiso deberá ser emitido por una persona con autoridad luego de la inspección del área para asegurar que se han tomado las debidas precauciones y se seguirán tomando hasta que el trabajo sea terminado. [30:2.5.3.3]

66.2.4.3.4* Electricidad Estática. Todos los equipos metálicos tales como tanques, maquinaria y tubería deberán diseñarse y manejarse para prevenir la combustión electrostática. Todos los equipos metálicos deberán tener conexión eléctrica de dos rieles (interconexión) o tener polo a tierra cuando una mezcla inflamable pueda estar presente. La conexión eléctrica de dos rieles o puesta a tierra deberá aplicarse físicamente o deberá estar presente de forma inherente por la naturaleza de la instalación. Cualquier sección aislada eléctricamente de la tubería o equipo metálico deberá tener conexión eléctrica de dos rieles o polo a tierra para prevenir la acumulación peligrosa de electricidad estática. Deberá considerarse especialmente todo el equipo y la tubería no metálica cuando pueda existir una mezcla inflamable. [30:2.5.3.4]

66.2.4.3.5 Instalaciones Eléctricas. El diseño, selección e instalación de cableado eléctrico y equipo eléctrico de utilización deberá cumplir con los requisitos de la Sección 66.6. [30:2.5.3.5]

66.2.4.4 Administración de Riesgos de Incendios. El alcance del control y prevención de incendios provistos para las instalaciones de almacenamiento de tanques deberá estar determinado por la evaluación de ingeniería de la instalación y funcionamiento, seguido por la aplicación de los principios de ingeniería de procesos y protección contra incendios. La evaluación deberá incluir, pero no limitarse a lo siguiente:

- (1) Análisis de los riesgos de incendio y explosión de la instalación
- (2) Análisis de las condiciones locales, tales como la exposición a las propiedades adyacentes, potencial de inundación y potencial de terremotos
- (3) Respuesta del cuerpo de bomberos o de ayuda mutua [30:2.5.4]

66.2.4.5 Control de Incendios. Deberá proveerse o estar disponible un sistema de extinción de incendios de acuerdo con la norma NFPA aplicable para los depósitos de almacenamiento atmosféricos verticales de cubierta fija de capacidad superior a 189.250 L (50.000 gal), que almacenen líquidos Clase I, si están ubicados en un área congestionada donde existe un riesgo de exposición inusual para el depósito desde la propiedad adyacente o desde el depósito para la propiedad adyacente. Generalmente, los tanques de cubierta fija que almacenen líquidos Clase II o III a temperaturas inferiores a las de sus puntos de inflamación y los tanques de cubierta flotante que almacenen cualquier líquido no deberán requerir protección cuando se instalen, de conformidad con la Sección 2.3 de NFPA 30. [30:2.5.5]

66.2.4.6 Capacitación y Planeación de Emergencia.

66.2.4.6.1 Deberá establecerse un plan de acción de emergencia para responder ante incendio y otras emergencias de acuerdo con los equipos y personal disponible. Este plan deberá incluir lo siguiente:

- (1) Procedimientos para ser usados en caso de incendio, tales como alarmas sonoras, notificación al cuerpo de bomberos, personal de evacuación, y control y extinción del incendio.
- (2) Designación y entrenamiento de personas para llevar a cabo labores de seguridad contra incendio
- (3) Mantenimiento del equipo para protección contra incendio
- (4) Realización de simulacro de incendio
- (5) Apagar o aislar el equipo para reducir el escape de líquido
- (6) Medidas alternativas para la seguridad del personal mientras cualquier equipo de protección contra incendio esté apagado [30:2.5.6.1]

66.2.4.6.2 El personal responsable del uso y manejo del equipo de protección contra incendios deberá estar entrenado para el uso de tal equipo. Deberá llevarse a cabo capacitación de refuerzo al menos una vez al año. El personal responsable deberá ser capaz de demostrar conocimiento del uso y manejo del equipo de protección contra incendio. [30:2.5.6.2]

66.2.4.6.3 Deberá coordinarse la planeación de medidas efectivas para control de incendio con las agencias locales de respuesta ante emergencias. Esto deberá incluir, pero no limitarse a la identificación de todos los tanques por ubicación, contenido, tamaño, e identificación de riesgo como se requiere en 66.2.5.2.1. [30:2.5.6.3]

66.2.4.6.4 Deberán establecerse procedimientos para tener en cuenta el cierre seguro de las instalaciones de almacenamiento de tanques en condiciones de emergencia. Deberán tomarse las medidas necesarias para la capacitación, inspección y pruebas periódicas de las alarmas, enclavamientos y controles asociados. [30:2.5.6.4]

66.2.4.6.5 Los procedimientos de emergencia deberán mantenerse fácilmente disponibles rápidamente en un área operativa y actualizarse regularmente. [30:2.5.6.5]

66.2.4.6.6 Cuando haya locales que puedan permanecer sin atención durante períodos de tiempo considerables, deberá colocarse un resumen del plan de emergencia en una ubicación estratégica y accesible. [30:2.5.6.6]

66.2.4.7 Inspección y Mantenimiento.

66.2.4.7.1 Todo el equipo de protección contra incendio deberá mantenerse apropiadamente y deberán efectuarse inspecciones y pruebas periódicas de acuerdo con prácticas

normalizadas y las recomendaciones del fabricante del equipo. [30:2.5.7.1]

66.2.4.7.2 Las prácticas de mantenimiento y funcionamiento en una instalación de almacenamiento de tanques deberán controlar las fugas y prevenir el derrame de líquidos. [30:2.5.7.2]

66.2.4.7.3 Las áreas del suelo alrededor de las instalaciones para almacenamiento de tanques deberán mantenerse libres de maleza, basura y otros materiales combustibles innecesarios. [30:2.5.7.3]

66.2.4.7.4 Las vías de acceso establecidas para el movimiento del personal deberán mantenerse libres de obstrucciones para permitir la evacuación ordenada y el rápido acceso para la lucha manual contra incendios. [30:2.5.7.4]

66.2.4.7.5 Deberán mantenerse los materiales y residuos de desecho combustibles en cantidades mínimas en área de funcionamiento, almacenadas en recipientes metálicos cubiertos y disponerse diariamente. [30:2.5.7.5]

66.2.5 Operaciones y Mantenimiento de Tanques

66.2.5.1 Prevención de Sobrellenado de Tanques.

66.2.5.1.1 Los tanques de superficie en los terminales que reciben y transfieren líquidos Clase I desde las tuberías principales o las embarcaciones marinas deberán seguir procedimientos escritos formales para prevenir el sobrellenado de los tanques utilizando uno de los siguientes métodos de protección:

- (1) Mediante tanques calibrados a intervalos frecuentes por personal que esté continuamente en el sitio durante la recepción del producto, manteniendo comunicación de frecuente con el proveedor de manera que el flujo pueda ser detenido o desviado con prontitud.
- (2) Mediante tanques equipados con un dispositivo de detección de nivel alto que sea independiente de cualquier equipo de medición. La alarma deberá ubicarse donde el personal que esté efectuando la operación a través de la transferencia del producto pueda lograr rápidamente la detención o la desviación del flujo.
- (3) Mediante tanques equipados con un sistema de detección de nivel alto que automáticamente detenga o desvíe el flujo.
- (4) Mediante alternativas para la instrumentación descritas en 66.2.5.1.1(2) y 66.2.5.1.1(3) cuando la autoridad competente lo apruebe como una protección equivalente permitida. [30:2.6.1.1]

66.2.5.1.2 Los sistemas de instrumentación contenidos en

66.2.5.1.1(2) y 66.2.5.1.1(3) deberán ser supervisados eléctricamente o de forma equivalente. [30:2.6.1.2]

66.2.5.1.3 Los procedimientos escritos formales requeridos en 66.2.5.1.1 deberán incluir lo siguiente:

- (1) Instrucciones que cubran los métodos para verificar la alineación y la recepción adecuada de la transferencia inicial hacia el tanque designado para recibir el envío
- (2) Disposiciones para el entrenamiento y monitoreo del desempeño del personal operativo mediante la supervisión del terminal
- (3) Horarios y procedimientos para la inspección y ensayo de los equipos de instrumentación de nivel alto y sistemas relacionados. Los intervalos de inspección y ensayo deberán ser aceptados por la autoridad competente pero no deberán ser superiores a 1 año [30:2.6.1.3]

66.2.5.1.4 Un tanque de superficie deberá estar equipado con un equipo de prevención de sobrellenado que funcione de la siguiente manera:

- (1) Detención automática del flujo de líquido hacia el interior del tanque cuando el tanque haya sobrepasado el 95 por ciento de su capacidad
- (2) Alertar al operador de transferencia cuando el tanque haya sobrepasado el 90 por ciento de su capacidad mediante la restricción del flujo de líquido dentro del depósito o accionando la alarma de nivel alto
- (3) Otros métodos aprobados por la autoridad competente [30:2.6.1.4]

66.2.5.2 Identificación y Seguridad.

66.2.5.2.1 Identificación de Respuesta de Emergencia. La aplicación de NFPA 704, *Standard System for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response*, a los tanques que contengan líquidos no deberá requerirse excepto cuando los contenidos tengan un nivel de riesgo para la salud o de reactividad de 2 o más, o una clasificación inflamabilidad de 4. No deberá ser necesario aplicar la marcación directamente al tanque pero deberá estar ubicada donde pueda verse fácilmente, como en el andén de una vía de acceso o un pasadizo al tanque o tanques o en el exterior de la tubería del área de diques. Si más de un tanque está involucrado, las marcaciones deberán ubicarse de manera que cada depósito pueda identificarse fácilmente. [30:2.6.2.1]

66.2.5.2.2 Los tanques de superficie aislados para almacenamiento sin supervisión, deberán estar asegurados y marcados de tal manera que se identifiquen los riesgos de incendio del depósito y de los contenidos del tanque para público en general. Cuando sea necesario, el área en la cual

está ubicado el depósito deberá estar protegida contra daños o entradas ilegales. [30:2.6.2.2]

66.2.5.3 Tanques en Áreas Sujetas a Inundaciones.

66.2.5.3.1 Carga de Agua. El llenado de un tanque que debe estar protegido por medio de cargas de agua deberá empezar tan pronto como se prevea que las aguas de inundación alcancen niveles de inundación peligrosos. Cuando se dependa de bombas de agua alimentadas por combustible, deberá haber suficiente combustible disponible para permitir el funcionamiento continuo hasta que los tanques se llenen. Las válvulas de los tanques deberán asegurarse en posición cerrada cuando la carga de agua se haya completado. [30:2.6.3.1]

66.2.5.3.2 Instrucciones de Operación. Las instrucciones o procedimientos de operación en una emergencia de inundación deberán estar fácilmente disponibles. [30:2.6.3.2]

Capacitación del Personal. El personal encargado de llevar a cabo los procedimientos de emergencia de inundación deberá estar informado de la ubicación y funcionamiento de las válvulas y otros equipos necesarios para efectuar lo resuelto en estos requisitos. [30:2.6.3.3]

66.2.5.4 Tanques de Superficie Temporal o Permanentemente Fuera de Servicio.

66.2.5.4.1* Cierre de Tanques de Almacenamiento. Los tanques de superficie puestos fuera de servicio o abandonados deberán desocuparse, dejarse libres de vapores, y protegerse contra el ingreso no autorizado. [30:2.6.4.1]

66.2.5.4.2 Reutilización de Tanques de Superficie de Almacenamiento. Solamente los tanques usados que cumplan con las secciones aplicables de NFPA 30 y estén aprobados por la autoridad competente deberán instalarse para el servicio de líquidos inflamables o combustibles. [30:2.6.4.2]

66.2.5.5 Tanques Subterráneos Temporales o Permanentemente Fuera de Servicio.

66.2.5.5.1 Generalidades. Deberá seguirse los procedimientos mencionados en esta subsección cuando los tanques de superficie se pongan fuera de servicio temporalmente, cerrándolos en el sitio permanentemente, o retirándolos. Deberán seguirse estrictamente todos los procedimientos de seguridad asociados cuando se trabaja en la proximidad de materiales inflamables y combustibles. (Ver Apéndice C de NFPA30 para información adicional.) [30:2.6.5.1]

66.2.5.5.2 Cierres Temporales. Los tanques deberán dejarse fuera de servicio temporalmente sólo cuando esté planeado ponerlos nuevamente en servicio activo, cerrarlos en el sitio permanentemente, o retirarlos en un período razonable que no exceda 1 año. Deberán cumplirse los siguientes requerimientos:

- (1) Los sistemas de protección contra la corrosión y detección de fugas deberán mantenerse en funcionamiento.
- (2) La línea de ventilación deberá dejarse abierta y funcionando.
- (3) El depósito deberá asegurarse en contra manipulación.
- (4) Todas las otras líneas deberán estar tapadas y o taponadas. [30:2.6.5.2]

66.2.5.5.2.1 Los tanques que permanezcan temporalmente fuera de servicio por más de 1 año deberán estar permanentemente cerrados en el sitio o movidos de acuerdo con 66.2.5.5.3 ó 66.2.5.5.4, según sea aplicable. [30:2.6.5.2]

66.2.5.5.3 Cierre Permanente en el Sitio. Deberá que los tanques se cierren permanentemente en el sitio cuando la autoridad competente lo aprueba. Deberán cumplirse todos los requisitos siguientes:

- (1) Deberá notificarse a las autoridades competentes aplicables
- (2)* Deberá mantenerse el sitio de trabajo seguro mediante las actividades autorizadas
- (3) Todos los líquidos y residuos inflamables y combustibles deberán sacarse del depósito, accesorios, y tubería y deberán disponerse adecuadamente
- (4) Deberá hacerse que el tanque sea seguro mediante la purga de vapores inflamables o por inercia la atmósfera explosiva potencial en el depósito. Deberá confirmarse que la atmósfera en el depósito es segura por medio de pruebas periódicas de la atmósfera usando un indicador de gas combustible, si se purga, o un medidor de oxígeno, si es inertizado
- (5) El acceso al tanque deberá hacerse por medio de una excavación cuidadosa hasta la parte superior del depósito
- (6) Deberá desconectarse y quitarse toda la tubería expuesta, dispositivos de calibración y del depósito, y otros accesorios, excepto la ventilación
- (7) El tanque deberá llenarse completamente con un material sólido inerte
- (8) Deberá taparse o quitarse la ventilación del depósito y la tubería subterránea
- (9) La excavación del depósito deberá ser rellenada [30:2.6.5.3]

66.2.5.5.4 Remoción y Disposición. Los tanques subterráneos deberán retirarse de acuerdo con los siguientes requisitos:

- (1) Deberán seguirse los pasos descritos en 66.2.5.5.3(1) a 66.2.5.5.3(5)

- (2) Deberá desconectarse y quitarse toda la tubería expuesta, dispositivos de calibración y del tanque, y otros accesorios, incluyendo la ventilación
- (3) Deberán taparse todas las aberturas dejando una abertura de 8 mm (1/4 pulg.) para evitar la acumulación de presión en el depósito
- (4) El tanque deberá retirarse del sitio excavado y deberá asegurarse contra movimiento
- (5) Deberá taparse cualquier agujero por corrosión
- (6) El tanque deberá estar etiquetado con sus contenidos actuales, estado del vapor presente, método de liberación de vapor, y una advertencia contra su reutilización
- (7) El tanque deberá retirarse del sitio rápidamente, de preferencia el mismo día [30:2.6.5.4]

66.2.5.5.5 Almacenamiento Temporal de Tanques Retirados.

Si es necesario almacenar un depósito temporalmente que ha sido retirado, deberá ubicarse en un área segura donde esté restringido el acceso al público. Deberá mantenerse una abertura de 8 mm (1/4 pulg.) para evitar la acumulación de presión en el tanque. [30:2.6.5.5]

66.2.5.5.6 Disposición de los Tanques. La disposición de los tanques deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- (1) La atmósfera en el tanque deberá probarse antes de que sea cortado en pedazos para desecho o el relleno sanitario, de acuerdo con 66.2.5.5.3(4) garantizar la seguridad
- (2) El depósito deberá dejarse inutilizado para uso posterior mediante el corte de agujeros en las cabezas y carcasa del depósito [30:2.6.5.6]

66.2.5.5.7 Documentación. Deberá prepararse y mantenerse la documentación necesaria de acuerdo con todas las regulaciones y leyes federales, estatales y locales. [30:2.6.5.7]

66.2.5.5.8 Reutilización de Tanques Subterráneos. Solamente aquellos tanques usados que cumplen con las secciones aplicables de NFPA 30 y están aprobados por la autoridad competente deberán instalarse para el servicio de líquidos inflamables o combustibles. [30:2.6.5.8]

66.2.5.5.9 Cambio del Servicio de Tanques Subterráneos. Los tanques en los que se lleva a cabo algún cambio del producto almacenado deberá cumplir con los requisitos de la Sección 2.2 de NFPA 30. [30:2.6.5.9]

66.2.5.6* Detección de Fugas y Registros de Inventario para Tanques Subterráneos. Deberán mantenerse registros de inventario adecuados o un programa de detección de fugas en los depósitos de almacenamiento de líquido Clase I para la indicación de posibles fugas de los tanques o tuberías asociadas. [30:2.6.6]

66.2.5.7 Mantenimiento de Tanques.

66.2.5.7.1 Cada tanque deberá mantenerse hermético al líquido. Cada depósito que tenga fugas deberá vaciarse o repararse de manera aceptable para la autoridad competente. [30:2.6.7.1]

66.2.5.7.2 Deberán ensayarse los tanques que dañados estructuralmente, que han sido reparados o reconstruidos, o se sospecha que tienen fugas de acuerdo con 2.4.1 de NFPA 30 o de una manera aceptable para la autoridad competente. [30:2.6.7.2]

66.2.5.7.3* Los tanques y todos los accesorios para tanques, incluyendo la ventilación normal y la ventilación de emergencia y los dispositivos relacionados deberán mantenerse apropiadamente para asegurar que funcionen como se espera. [30:2.6.7.3]

66.2.5.7.4 Deberán proveerse aberturas para calibración de los tanques que almacenan líquidos Clase I con una tapa o cubierta hermética al vapor. Tales cubiertas deberán estar cerradas cuando no se estén calibrando los tanques. [30:2.6.7.4]

66.3 Sistemas de Tubería.

66.3.1 Objetivo.

66.3.1.1 La Sección 66.3 deberá aplicar a los sistemas de tuberías que consistan en tubos, tubería, bridas, pernos, empaques, válvulas, accesorios, conexiones flexibles, las partes que mantienen presión de otros componentes tales como juntas de expansión y tensores, y dispositivos que sirven tales propósitos como mezcla, separación, detención, distribución, medición, control de flujo, o contención secundario de líquidos y vapores asociados. [30:3.1.1]

66.3.1.2 La Sección 66.3 no deberá aplicar a ninguno de los siguientes:

- (1) La tubería o revestimiento de cualquier pozo de gas o petróleo y cualquier tubería conectada directamente a estos
- (2) Vehículos de motor, aeronaves, botes o tubería que forma parte integral de un ensamble de motor estacionario
- (3) La tubería dentro del alcance de cualquier código aplicable sobre calderas o recipientes a presión [30:3.1.2]

66.3.2 Requisitos Generales.

66.3.2.1 Normas de Desempeño. El diseño, fabricación, ensamble, prueba, e inspección de sistemas de tuberías deberá ser adecuado para las presiones de trabajo y esfuerzo estructurales esperados. De conformidad con las secciones aplicables de ASME B31, *Code for Pressure Piping*, y las disposiciones de 66.3.2 deberá considerarse como de primera mano. [30:3.2.1]

66.3.2.2 Hermeticidad de la Tubería. Los sistemas de tubería deberán mantenerse herméticos al líquido. Un sistema de tubería que tenga fugas que constituyan un riesgo deberá vaciarse del líquido o repararse de una manera aceptable por la autoridad competente. [30:3.2.2]

66.4 Almacenamiento de Recipientes y Tanques Portátiles.

66.4.1 Generalidades.

66.4.1.1* Objetivo.

66.4.1.1.1 Los requisitos de la Sección 66.4 deberán aplicarse al almacenamiento de líquidos en bidones a otros recipientes con una capacidad individual máxima de 227 L (60 gal), en tanques portátiles con una capacidad individual máxima de 2498 L (660 gal), y en recipientes intermedios a granel con una capacidad individual máxima de 3000 L (793 gal) y a transferencias incidentales a estos. Para tanques portátiles que superan 2500 L (660 gal), deberá aplicarse el Capítulo 2 de NFPA 30. Los requisitos de la Sección 66.4 deberán aplicar también a los bidones reempacados que tengan una capacidad máxima de 322 L (85 gal) usados para contener temporalmente recipientes que tengan una capacidad máxima de 227 L (66 gal). Tales recipientes sobreempacados deberán tratarse como recipientes según se define en 3.3.3. [30:4.1.1]

66.4.1.1.2 Los requisitos de la Sección 66.4 no deberán aplicar a lo siguiente:

- (1) Recipientes, recipientes intermedios a granel, y tanques portátiles que sean usados en áreas de proceso, según lo expuesto en la Sección 66.5
- (2) Los líquidos en tanques de combustible para vehículos de motor, aeronaves, bote o motores estacionarios o portátiles
- (3) Las bebidas, cuando están empacadas en recipientes individuales que tengan una capacidad máxima a 5 L (1.3 gal)
- (4) Las medicamentos, productos alimenticios, cosméticos, y otros productos de consumo que contengan máximo el 50 por ciento por volumen de líquidos miscibles en agua, con el resto de la solución que no sea inflamable cuando estén empacados en recipientes individuales que tengan una capacidad máxima de 5 L (1.3 gal)
- (5) Cuando los líquidos que no tienen punto de combustión son probados por ASTM D 92, *Standard Test Method for Flash and Fire Points by Cleveland Open Cup*, hasta el punto de ebullición del líquido o hasta la temperatura a la cual la muestra que está siendo ensayada presente un cambio físico obvio
- (6) Los líquidos con un punto de inflamación superior a 35°C (95°F) en una solución miscible con agua o disper-

sión con un contenido sólido inerte y acuoso (no combustible) mayor al 80 por ciento por peso, que no mantienen la combustión cuando estén siendo probados usando el "Method of Testing for Sustained Combustibility," por 49 CFR 173, Apéndice H, o UN *Recommendations on the Transport of Dangerous Goods*

(7) Los alcoholes y vinos destilados en barriles o toneles de madera [30:4.1.1.2]

66.4.1.2 Disposiciones Generales.

66.4.1.2.1 Para el propósito de esta subsección, los líquidos inestables deberán ser tratados como líquidos Clase IA. [30:4.1.2.1]

66.4.1.2.2 Para los propósitos de esta subsección, almacenamiento protegido instalado después de enero 1 de 1997, deberá significar almacenamiento instalado después de enero 1 de 1997, protegido de acuerdo con 66.4.8. Cualquier otro almacenamiento deberá considerarse como almacenamiento sin protección a menos que la autoridad competente haya aprobado medios alternativos de protección. (Ver 66.4.8.2.3 y 66.4.8.3.)

Excepción: Según lo especificado en 66.4.5. [30:4.1.2.2]

66.4.2 Diseño, Construcción, y Capacidad de los Recipientes.

66.4.2.1 Solamente deberán usarse los siguientes recipientes, recipientes intermedios a granel, y tanques portátiles aprobados:

- (1) Deberán aceptarse los recipientes metálicos, recipientes intermedios metálicos a granel, y tanques portátiles metálicos que cumplan con los requisitos y contengan productos autorizados por el Capítulo I, 49 CFR (Regulaciones de Materiales peligrosos del Ministerio de Transporte de los E.E.U.U.), el Capítulo 6 *Recommendations on the Transport of Dangerous Goods* de las Naciones Unidas
- (2) Deberán aceptarse los recipientes plásticos que cumplan los requisitos y sean usados para productos derivados del petróleo, dentro del alcance de una o más de las siguientes especificaciones:
 - (a) ASTM F 852, *Standard for Portable Gasoline Containers for Consumer Use*
 - (b) ASTM F 976, *Standard for Portable Kerosene Containers for Consumer Use*
 - (c) ANSI/UL 1313, *Nonmetallic Safety Cans for Petroleum Products*
- (3) Deberán aceptarse los recipientes plásticos que cumplan los requisitos y contengan productos autorizados por 49 CFR o por el Capítulo 6 *Recommendations on the Transport of Dangerous Goods* de las Naciones Unidas

Tabla 66.4.2.3 Tamaño Máximo Permitido – Recipientes, Recipientes Intermedios a Granel y Tanques Portátiles

Tipo	Líquidos Inflamables			Líquidos Combustibles	
	Clase IA	Clase IB	Clase IC	Clase II	Clase III
Vidrio	1 pt	1 qt	1 gal.	1 gal.	5 gal.
Metal (que no sean bidones DOT)	1 gal	5 gal	5 gal	5 gal	5 gal
Lata de seguridad	2 gal	5 gal	5 gal	5 gal	5 gal
Bidones de metal (Especificaciones DOT)	60 gal	60 gal	60 gal	60 gal	60 gal
Tanques portátiles de metal e IBCs aprobados	793 gal	793 gal	793 gal	793 gal	793 gal
IBCs de plástico rígido (UN 31H1 o 31H2) e IBCs compuestos (UN 31HZ1)	NP	NP	NP	793 gal	793 gal
Polietileno Especificación DOT 34, UN 1H1, o según lo autorizado por un excepción del DOT	1 gal	5 gal	5 gal*	60 gal	60 gal
Bidones de Fibra NMFC o UFC Tipo 2A; Tipos 3A, 3B-H o 3B-L; o Tipo 4*	NP	NP	NP	60 gal	60 gal

Nota: Para unidades SI, 1 pt = 0.473 L; 1 qt = 0.95 L; 1 gal. = 3.8 L.

NP — No permitido

* Para líquidos miscibles en agua Clase IB y IC, el tamaño máximo permitido para un recipiente de plástico es de 227 L (60 gal), si se almacena y protege de acuerdo con la Tabla 66.4.8.2(g).

Fuente: Tabla 4.2.3 de NFPA 30.

(4) Deberán aceptarse los bidones de fibra que cumplan lo siguiente:

(a) Requisitos del Artículo 296 de National Motor Freight Classification (NMFC) o Regla 51 de Uniform Freight Classification (UFC) para Tipos 2A, 3A, 3B-H, 3B-L, o 4A

(b) Requisitos y productos líquidos contenidos autorizados por el Capítulo I, 49 CFR (U.S. Department of Transportation Hazardous Materials Regulations) o por exoneración del Ministerio de Transporte de los Estados Unidos

(5)* Deberán aceptarse recipientes rígidos no metálicos intermedios a granel que cumplan con los requisitos y contengan productos autorizado por 49 CFR o el Capítulo 6 de las Naciones Unidas *Recommendations on the Transport of Dangerous Goods* para clases 31H1, 31H2, y 31HZ1. Para almacenamiento protegido, los recipientes rígidos no metálicos intermedios a granel deberán estar sujetos a una prueba de fuego normalizada que demuestre un desempeño contra incendio de almacenamiento interno y deberán estar listados y etiquetados [30:4.2.1]

66.4.2.2 Cada tanque portátil o recipiente intermedio a granel deberá estar provisto de uno o más dispositivos instalados en la parte superior con una capacidad de ventilación de emergencia suficiente para limitar la presión interna en condicio-

nes de exposición al fuego hasta de 68.9 kPa (presión manométrica de 10 psig.) o 30 por ciento de la presión de estallido del tanque portátil, la que sea mayor. La capacidad total de ventilación no deberá ser inferior a la especificada en 2.2.5.2.3 ó 2.2.5.2.5 de NFPA 30. Deberá usarse al menos un respiradero accionado por presión que tenga una capacidad mínima de 170 m³ (6000 pies³) de aire libre por hora [760 mm Hg (14.7 psia) y 15.6°C (60°F)]. Éste deberá ajustarse para que abra mínimo de 34.5 kPa (presión manométrica de 5 psig). Si se usan respiraderos de fusible, deberán ser accionados por elementos que funcionen a una temperatura inferior a 148.9°C (300°F). Cuando se desconecte un respiradero accionado por presión, tales como los usados para secado de pinturas, aceites, y materiales similares, deberá permitirse el uso de tapones fusible o dispositivos de ventilación para el requisito de ventilación de emergencia completo, que cedan cuando ocurra una falla a una temperatura máxima de 148.9°C (300°F) bajo la exposición al fuego. [30:4.2.2]

66.4.2.3 El tamaño permitido máximo de un recipiente o tanque portátil metálico no deberá exceder lo especificado en Tabla 66.4.2.3.

Excepción: Según 66.4.1.1, 66.4.2.3.1, 66.4.2.3.2, y 66.4.2.3.3. [30:4.2.3]

66.4.2.3.1 Medicamentos, bebidas, productos alimenticios, cosméticos, y otros productos de consumo común cuando

estén empacadas de acuerdo con prácticas comunes aceptadas para las ventas al por menor, deberán estar exentas de los requisitos de 66.4.2.1 y 66.4.2.3. [30:4.2.3.1]

66.4.2.3.2 Deberán permitirse que los líquidos Clase IA y Clase IB para sean almacenados en recipientes de vidrio con capacidad máxima de 3,8L (1 gal), si la pureza del líquido requerida (tal como el nivel ACS del reactivo analítico o superior) puede ser afectada por el almacenamiento en recipientes metálicos o si el líquido puede causar corrosión excesiva del recipiente metálico. [30:4.2.3.2]

66.4.2.3.3 Deberán permitirse que los recipientes con fugas o dañados con una capacidad inferior a 227 L (60 gal) almacenados temporalmente de acuerdo con 66.4.2.3.3, siempre que estén encerrados en recipientes reempacados que tengan una capacidad inferior a 322 L (85 gal). Para ser considerado como protegido de acuerdo con 66.4.8, el recipiente reempacado deberá estar construido con el mismo material que el recipiente con fugas o dañado. Los recipientes metálicos reempacados deberán considerarse como recipientes sin alivios. [30:4.2.3.3]

66.4.3 Diseño, Construcción, y Capacidad de los Armarios Almacenamiento.

66.4.3.1 En un armario no deberán almacenarse más de 454 L (120 gal) de líquidos Clase I, Clase II, y Clase IIIA. [30:4.3.1]

66.4.3.2 No deberán ubicarse más de tres armarios de almacenamiento en ningún área de incendio.

Excepción No. 1: En una ocupación industrial, deberán permitirse armarios de almacenamiento adicionales para que se ubiquen en la misma área de incendio, si se mantiene una separación mínima de 30 m (100 pies) entre cada grupo máximo de tres armarios.

Excepción No. 2: En una ocupación industrial protegida por un sistema de rociadores automáticos diseñado e instalado de acuerdo con NFPA 13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems, deberá permitirse que se incremente a seis el número de armarios en cualquier grupo. [30:4.3.2]

66.4.3.3 Los armarios de almacenamiento que cumplen al menos con uno de los grupos de requisitos 66.4.3.3(A) a 66.4.3.3(D) deberán ser aceptados para el almacenamiento de líquidos. [30:4.3.3]

(A) Deberán ser aceptados los armarios de almacenamiento diseñados y construidos para limitar la temperatura interna en el centro del armario y en 25 mm (1 pulg.) desde la parte superior del armario hasta máxima 162.8°C (325°F) cuando se sometan a una prueba de incendio de 10 minutos que simule la exposición de la curva normalizada de tiem-

po-temperatura especificada en NFPA 251, *Standard Methods of Tests of Fire Endurance of Building Construction and Materials*. Todas las uniones y costuras deberán permanecer herméticas y la puerta deberá permanecer cerrada con seguro durante la prueba. [30:4.3.3]

(B) Los armarios de almacenamiento metálicos que estén contruidos de la siguiente manera deberán ser aceptables. La parte superior, inferior, la puerta y los lados del armario deberán ser de lámina de acero calibre No. 18 y deberán tener doble pared, con un espacio de aire de 38 mm (1 1/2 pulg.) Las uniones deberán estar remachadas, soldadas o deberán hacerse herméticas por algún medio igualmente efectivo. La puerta deberá estar provista de un pestillo de tres puntos, y el umbral de la puerta deberá elevarse mínimo 50 mm (2 pulg.) por encima de la parte inferior del armario para retener el líquido derramado dentro del armario. [30:4.3.3]

(C) Los armarios de madera contruidos de la siguiente manera deberán ser aceptables. La parte inferior, los lados y la parte superior deberán estar contruidas de madera laminada para exteriores mínimo de 25 mm (1 pulg.) de espesor y de un tipo que no se rompa o deslamine en condiciones de incendio.

Tabla 66.4.4.2.1 Clasificaciones de Resistencia al Fuego para Áreas Interiores de Almacenamiento de Líquidos

Tipo de área de almacenamiento	Clasificación de resistencia al fuego (hr)		
	Muros ^a interiores, techos, pisos intermedios	Azoteas	Muros exteriores
Cuartos interiores			
Área de piso < 150 pies ²	1	—	—
Área de piso > 150 pies ² e inferior a 500 pies ²	2	—	—
Cuartos aislados y edificios pegados			
Área de piso < 300 pies ²	1	1 ^b	—
Área de piso > 300 pies ²	2	2 ^b	2 ^c
Almacenes de líquidos	4 ^d	—	2 ^e o 4 ^e

Nota: Para unidades SI, 1 pie² = 0,09 m²

^aEntre áreas de almacenamiento de líquidos y cualquier área no dedicada al almacenamiento de líquidos.

^bDeberá permitirse que las azoteas de edificios adheridos de un piso de altura sean de construcción incombustible de peso ligero si los muros interiores de separación tienen parapetos de mínimo 0,90 m (3 pies).

^cCuando otras partes de otros edificios u otras propiedades están expuestas.

^dDeberá permitirse reducir a dos horas las clasificaciones de resistencia al fuego para bodegas de líquidos que contienen sólo líquidos Clase IIIB, los cuales no son calentados por encima de sus puntos de inflamación.

^eDeberá permitirse reducir a 2 horas las clasificaciones de resistencia al fuego para bodegas de líquidos protegidas de acuerdo con 66.4.8.2.

^fEste deberá ser un muro cortafuego según lo definido en NFPA 221, *Standard for Fire Walls and Fire Barrier Walls*.

^gPara muros de exposición ubicados a más de 3 m (10 pies) pero menos de 15 m (50 pies) de un edificio importante o límite de propiedad adyacente que puede construirse.

^hPara muros de exposición ubicados a 3 m (10 pies) o menos de un edificio importante o límite de propiedad adyacente que puede construirse.

Fuente: Tabla 4.4.2.1 de NFPA 30.

Todas las uniones deberán estar encajadas y deberán estar ajustadas en dos direcciones con tornillos para madera. Cuando se use más de una puerta, deberá haber un traslape encajado no inferior a 25 mm (1 pulg.). Las puertas deberán ser equipadas con seguros y las bisagras deberán estar construidas y montadas de tal manera que no pierdan su capacidad de sostenimiento cuando estén sujetas a la exposición al fuego. Deberá proveerse en la parte inferior del armario, un umbral elevado o una tralla capaz de contener líquidos de 50 mm (2 pulg.) de profundidad, para retener el líquido derramado dentro del espacio del armario. [30:4.3.3]

(D) Deberán aceptarse los armarios de almacenamiento listados, construidos y aprobados de acuerdo con 66.4.3.3(A). [30:4.3.3]

66.4.3.4* Este Código no deberá requerir que el armario de almacenamiento sea ventilado para propósitos de protección contra incendio, y las aberturas de ventilación deberán sellarse con los tapones provistos con el armario o con tapones especificados por el fabricante del armario. Sin embargo, si el armario de almacenamiento es ventilado por alguna razón, éste deberá ventilarse directamente a la intemperie de tal manera que no comprometa el desempeño especificado del armario y de manera que sea aceptada por la autoridad competente. [30:4.3.4]

66.4.3.5 Los armarios de almacenamiento deberán estar marcados en letras visibles: INFLAMABLE – MANTENGASE LEJOS EL FUEGO [30:4.3.5]

66.4.4* Diseño, Construcción, y Funcionamiento de Áreas Interiores de Almacenamiento de Líquido.

66.4.4.1 Objetivo. La subsección 66.4.4 deberá aplicar a las áreas interiores donde la función principal sea el almacenamiento de líquidos. Esto deberá incluir cuartos interiores, cuartos aislados, edificios adyacentes, almacenes de líquidos, y armarios de almacenamiento de material peligroso utilizados como áreas de almacenamiento interno. (Ver 66.4.5 para el almacenamiento de líquidos en otros tipos de ocupaciones.) [30:4.4.1]

66.4.4.2 Requisitos de Diseño y Construcción.

66.4.4.2.1 Todas las áreas de almacenamiento deberán estar construidas para cumplir los niveles de resistencia al fuego especificados en la Tabla 66.4.4.2.1. Tal construcción deberá cumplir con las especificaciones de ensayo dadas en NFPA 251, *Standard Methods of Tests of Fire Endurance of Building Construction and Materials* [30:4.4.2.1]

66.4.4.2.2 Deberán proveerse aberturas en los muros interiores hacia los cuartos o edificios adyacentes y aberturas en los muros exteriores con clasificación de resistencia al fuego, con puertas cortafuego listadas y cerradas con niveles de protección contra incendio correspondientes al nivel

de resistencia al fuego del muro según se especifica en la Tabla 66.4.4.2.2. Deberán permitirse tales puertas estén dispuestas para mantenerse abiertas durante los procesos de manipulación de material cuando las puertas están diseñadas para cerrar automáticamente en una emergencia de incendio por la disposición de los dispositivos de cierre listados. Las puertas cortafuego deberán instalarse de acuerdo con NFPA 80, *Standard for Fire Doors and Fire Windows*. [30:4.4.2.2]

Tabla 66.4.4.2.2 Clasificaciones de Protección contra Incendio para Puertas Cortafuego

Clasificación de resistencia al fuego del muro ^a (hr)	Clasificación de resistencia al fuego de la puerta (hr)
1	3/4
2	1 1/2
4	3 ^b

^a Según lo requerido en la Tabla 66.4.2.1

^b Una puerta cortafuego requerida en cada lado de aberturas interiores para bodegas de líquidos unidas a la construcción. Fuente: Tabla 4.4.2.2 de NFPA 30.

66.4.4.2.3 El diseño de construcción de los muros exteriores deberá proveer un acceso rápido para las operaciones de lucha contra incendio a través de aberturas de acceso, ventanas, o paneles de muros no combustibles de ligero peso.

Excepción: Esto no deberá aplicarse a cuartos interiores. [30:4.4.2.3]

66.4.4.2.4* Cuando se distribuyan o almacenen líquidos inestables o Clase IA en recipientes superiores que 4L (1 gal), la construcción de la pared exterior o cubierta deberá incorporar ventilación en caso de deflagración.

Excepción: Esto no aplica a cuartos internos. [30:4.4.2.4]

66.4.4.2.5* Los bordillos, imbornales, drenajes especiales y otros medios apropiados deberán proveerse para prevenir el derrame de líquidos, en condiciones de emergencia hacia el interior de las áreas de edificios adyacentes. Si se usa un sistema de drenaje, deberá tener capacidad suficiente para llevar la descarga de agua esperada desde los sistemas de protección contra incendio y chorros de manguera.

Excepción No. 1: Cuando ninguno de los recipientes almacenados en un área de almacenamiento supera los 38 L (10 gal), el área de almacenamiento no necesitan cumplir este requisito.

Excepción No. 2: Cuando solamente se almacenan líquidos Clase IIIB en un área de almacenamiento, independiente del tamaño del recipiente, no es necesario que el área de almacenamiento cumplirá con este requisito. [30:4.4.2.5]

66.4.4.2.6 En cuartos de almacenamiento interiores, el cableado eléctrico y de equipo de utilización para almacenamiento de líquido Clase I deberá ser Clase I, División 2 y el cableado eléctrico y equipo de utilización en los cuartos de almacenamiento interior usados para el almacenamiento de líquidos Clase II y Clase III deberán ser adecuados para propósitos generales. La instalación del cableado eléctrico y el equipo de utilización deberán cumplir con los requisitos de la Sección 66.6.

Excepción: Los requisitos de la Clase I, División 2 deberán aplicar a líquidos Clase II y III cuando sean almacenados a temperaturas por encima de sus puntos de inflamación. [30:4.4.2.6]

66.4.4.2.7 Cuando se efectúen operaciones distribución en las áreas de almacenamiento de líquidos, deberá proveerse un sistema de ventilación de extracción mecánico continuo o por gravedad. Deberá usarse ventilación mecánica si se distribuyen líquidos Clase I dentro del espacio del cuarto. [30:4.4.2.7]

66.4.4.2.7.1 El aire de extracción deberá tomarse desde un punto cercano a un muro o en un lado del cuarto dentro del espacio de 300 mm (12 pulg.) del piso con una o más bocas de entrada de recirculación ubicadas en el lado opuesto del cuarto dentro del espacio de 300 mm (12 pulg.) del piso. La ubicación de las aberturas de escape y entrada de aire deberán arreglarse para proveer, tan lejos como sea posible, movimientos de aire a través de todas las partes del piso para prevenir la acumulación de vapores inflamables. La extracción desde el local deberá ser directamente al exterior del edificio sin recirculación.

Excepción: La recirculación está permitida cuando se monitoree continuamente usando un sistema de seguridad garantizando diseñado para hacer sonar una alarma automáticamente, detener la recirculación, y proveer un escape completo al exterior en el evento de que las mezclas de vapor-aire en concentraciones por encima de un cuarto del límite de inferior inflamabilidad sean detectadas. [30:4.4.2.7.1]

(A) Si se usan conductos, estos no deberán usarse para ningún otro propósito y deberán cumplir con NFPA 91, *Standard for Exhaust Systems for Air Conveying of Vapors, Gases, Mists, and Noncombustible Particulate Solids*. [30:4.4.2.7.1]

(B) Si se toma aire de recirculación para un sistema mecánico desde dentro el interior del edificio, la abertura deberá estar equipada con una puerta cortafuego o regulador de tiro según lo requerido en NFPA 91. [30:4.4.2.7.1]

(C) Para sistemas accionados por gravedad, el aire de recir-

culación deberá ser suministrado desde el exterior del edificio. [30:4.4.2.7.1]

66.4.4.2.7.2 Los sistemas de ventilación mecánica deberán proveer al menos 1 m³/min de extracción sobre 3 m² (1 pie³/min/pie²) por área del piso, pero no menos de 4m³/min (150 pies³/min). El sistema de ventilación mecánico para las áreas de distribución deberá estar equipado con un interruptor de flujo de aire o cualquier otro método confiable que esté enclavado para hacer sonar una alarma sonora en caso de falla del sistema de ventilación. [30:4.4.2.7.2]

66.4.4.3 Requisitos Generales de Almacenamiento.

66.4.4.3.1 El almacenamiento de cualquier líquido no deberá obstruir físicamente los medios de egreso. [30:4.4.3.1]

66.4.4.3.2 Deberá permitirse el uso de madera de mínimo 25 mm (1 pulg.) de espesor nominal para en anaqueles, estantes, listones, cubiertas de piso, e instalaciones similares. [30:4.4.3.2]

66.4.4.3.3 Cuando el almacenamiento sea en estantes según se permite en este *Código*, deberá proveerse un pasillo con un ancho mínimo de 1,2 m (4 pies) entre las secciones de estantes adyacentes y cualquier almacenamiento de líquido adyacente. Los pasillos principales deberán tener un ancho mínimo de 2,4 m (8 pies). [30:4.4.3.3]

66.4.4.3.4 El almacenamiento en pilas sólidas y palets en almacenes de líquidos deberán disponerse de tal manera que las pilas queden separada una de la otra al menos por 1,2 m (4 pies). Los pasillos deberán proveerse y disponerse de manera que ningún recipiente o depósito portátil esté a más de 6 m (20 pies) de un pasillo. Los pasillos principales deberán tener un ancho mínimo de 2,4 m (8 pies).

Excepción: Para líquidos Clase IIIB en recipientes, deberá permitirse que la distancia entre las pilas se reduzca de 1,2 m a 0,6 m (4 pies a 2 pies) en proporción a reducciones de la cantidad máxima por pila y altura de almacenamiento máxima, según dados en la Tabla 66.4.4.4.1. [30:4.4.3.4]

66.4.4.3.5 Los líquidos Clase I no deberán permitirse en áreas de sótanos. Deberán permitirse que los líquidos Clase II y Clase IIIA sean almacenados en sótanos provistos de una protección de rociador automático y otras instalaciones de protección contra incendio proveídas de acuerdo con 66.4.8. [30:4.4.3.5]

66.4.4.3.6 Deberán permitirse que cantidades limitadas de mercancías combustibles, como se define en el objetivo de NFPA 230, *Standard for the Fire Protection of Storage*, sean almacenadas en áreas de almacenamiento de líquido si los combustibles comunes, diferentes a aquellos usados

Tabla 66.4.4.4.1 Almacenamiento Interior Sin Protección de Líquidos en Recipientes, Tanques Portátiles y Recipientes Intermedios a Granel

Clase	Almacenamiento de recipientes			Almacenamiento de tanques portátiles/IBCs metálicos			IBCs de plástico rígido y compuestos		
	Altura de pila máxima (pies)	Cantidad máxima por pila (gal)	Cantidad total máxima (gal)*	Altura de pila máxima (pies)	Cantidad máxima por pila (gal)	Cantidad total máxima (gal)*	Altura de pila máxima (pies)	Cantidad máxima por pila (gal)	Cantidad total máxima (gal)*
IA	5	660	660	—	NP	—	—	—	—
IB	5	1,375	1,375	7	2,000	2,000	—	—	—
IC	5	2,750	2,750	7	4,000	4,000	—	—	—
II	10	4,125	8,250	7	5,500	11,000	7	4,125	8,250
IIIA	15	13,750	27,500	7	22,000	44,000	7	13,750	27,500
IIIB	15	13,750	55,000	7	22,000	88,000	7	13,750	55,000

Nota: Para Unidades SI, 1 pie = 0.3 m; 1 gal = 3.8 L.

NP — No permitido.

* Aplica sólo a cuartos independientes y edificios pegados, no a bodegas de líquidos.

Fuente: Tabla 4.4.4.1 de NFPA 30.

para empacar líquidos, son separados horizontalmente de los líquidos en almacenamiento por mínimo 2,4 m (8 pies), bien sea mediante pasillos o estantes abiertos, y si la protección es provista de acuerdo con 66.4.8. [30:4.4.3.6]

66.4.4.3.7 El almacenamiento de palets combustibles vacíos o desocupados dentro de un área de almacenamiento de líquido sin protección deberá limitarse a un tamaño máximo de pila de 232 m² (2500 pies²) y hasta una altura de almacenamiento máxima de 1,8 m (6 pies). El almacenamiento de palets combustible vacíos o desocupados dentro de un área de almacenamiento de líquido protegida deberá cumplir con NFPA 230, *Standard for the Fire Protection of Storage*. El

Tabla 66.4.4.2 Limitaciones de Almacenamiento para Cuartos Interiores

Área total de piso	¿Existe un sistema automático de protección contra incendios?*	Cantidad total permitida (gal/pie ² /área de piso)
<150	No	2
	Si	5
>150 y ≤ 500	No	4 ^b
	Si	10

Nota: Para Unidades SI, 1 pie² = 0.09 m²; 1 gal = 3.8 L.

* El sistema de protección contra incendios deberán ser rociadores automáticos, pulverización de agua, dióxido de carbono, químico seco u otro sistema aprobado. (Ver 66.4.8)

^b Las cantidades totales permitidas de líquidos Clase IA y IB no deberán exceder las cantidades permitidas en la Tabla 66.4.4.4.1 o aquellas permitidas en 66.4.4.4.

Fuente: Tabla 4.4.4.2 de NFPA 30.

almacenamiento de paletas deberá estar separada del almacenamiento de líquido por medio de pasillos que tengan un mínimo de 2,4 m (8 pies). [30:4.4.3.7]

66.4.4.3.8 Los contenedores en pilas deberán estar apilados de tal manera que se provea estabilidad y se prevengan esfuerzos excesivos en las paredes de los recipientes. Los tanques portátiles almacenados con una altura superior a fila alta deberán estar diseñados para encajar de manera segura, sin necesidad de listones. El equipo para manipulación de materiales deberá ser adecuado para manipular recipientes y tanques de manera segura en el nivel de la fila superior. [30:4.4.3.8]

66.4.4.3.9 Los recipientes o tanques portátiles en áreas de almacenamiento de líquido sin protección no deberán estar almacenadas más cerca de 0,9 m (36 pulg.) de la viga, cordón, viga maestra, u otro elemento más cercano del techo. [30:4.4.3.9]

66.4.4.4 Cantidades y Alturas de Almacenamiento Permitidas.

66.4.4.4.1* Exceptuando lo establecido en 66.4.4.3.4 y en 66.4.4.4.2 a 66.4.4.4.4, el almacenamiento de líquido sin protección en interiores deberá cumplir con la Tabla 66.4.4.4.1. Cuando el almacenamiento de líquidos está protegido, la protección deberá cumplir con los requisitos de protección de 66.4.8.

Excepción: Deberá permitirse el uso de otras cantidades y disposiciones de almacenamiento para cuando el almacenamiento esté protegido adecuadamente y aprobado por la autoridad competente. [30:4.4.4.1]

66.4.4.4.2 El almacenamiento en cuartos interiores deberá cumplir con los requisitos especificados en la Tabla

66.4.4.4.2. Adicionalmente, los recipientes que tengan una capacidad superior a 113.5 L (30 gal) que contengan líquidos Clase I o Clase II no deberá almacenarse a una superior a de un recipiente en los cuartos interiores.

Excepción: Este requisito no deberá aplicar a cuartos interiores y armarios de almacenamiento de materiales peligrosos que estén ubicados en un almacén de líquido y estén provistos de una protección contra incendios mayor o igual a la provista para el almacén mismo. [30:4.4.4.2]

66.4.4.4.3 El almacenamiento sin protección de líquidos en estantes no deberá exceder el máximo total de cantidades totales máximas permitidas en la Tabla 66.4.4.4.1.

Excepción: Los almacenes de líquidos no necesitan cumplir con este requisito. [30:4.4.4.3]

66.4.4.4.4 La cantidad total de líquidos almacenados en un almacén de líquidos no deberá estar restringido. Sin embargo, las alturas de almacenamiento y la cantidad máxima por pila o sección de estantes para almacenamiento sin protección deberán cumplir con la Tabla 66.4.4.4.1.

Excepción: Un almacén de líquido sin protección que esté ubicado mínimo a 30 m (100 pies) de los edificios expuestos o cualquier lindero que esté construido o sobre el cual se pueda construir no requiere cumplir con 66.4.4.3.9 y la Tabla 66.4.4.4.1 si existe protección contra exposiciones. Cuando no se provea protección contra exposiciones, deberán incrementarse estas distancias mínimas a 61 m (200 pies). [30:4.4.4.4]

66.4.4.4.5 Cuando dos o más clases de líquidos son almacenados en una pila única o una sección de estantes, la cantidad total máxima y la altura máxima de almacenamiento permitida en esta pila o sección de estante deberá ser la menor de las cantidades totales máximas individuales y de las alturas máximas de almacenamiento para las clases específicas presentes, respectivamente. La cantidad total máxima permitida deberá limitarse a la suma de cantidades proporcionales que cada clase de líquido presente aporte a la cantidad total máxima permitida para su clase respectiva. La suma de las cantidades proporcionales no deberá exceder el 100 por ciento.

Excepción: Las cantidades totales máximas en los almacenes de líquido no deberán estar restringidas. (Ver 66.4.4.4.3.) [30:4.4.4.5]

66.4.4.5 Operaciones.

66.4.4.5.1 La distribución de líquidos Clase I o líquidos Clase II o Clase III a temperaturas iguales o superiores a sus puntos de inflamación no deberán permitirse en cuartos de

detención o edificios adyacentes que excedan 93 m² (1000 pies²) de área del piso o en almacenes de líquidos a menos que el área de distribución este aislada adecuadamente del área de almacenamiento de acuerdo con la Tabla 66.4.4.2.1 y cumpla con todos los demás requisitos de 66.4.4.2. [30:4.4.5.1]

66.4.4.5.2 Las operaciones de distribución deberán cumplir con los requisitos aplicables de la Sección 66.5. [30:4.4.5.2]

66.4.5 Requisitos para Áreas de Almacenamiento de Líquido en Otras Ocupaciones.

66.4.5.1 **Objetivo.** La subsección 66.4.5 deberá aplicar a las áreas donde el almacenamiento de líquidos es incidental y no al propósito principal del área.

Excepción: Ver la Sección 66.5 para almacenamiento incidental de líquidos usado en áreas de procesamiento, mezcla, y empaque, incluyendo las áreas donde los líquidos recipientes están apilados después del llenado y antes del uso, almacenamiento o envío posterior. [30:4.5.1]

66.4.5.1.1 Cuando se requieran áreas de almacenamiento de líquido interiores en otras ocupaciones, éstas deberán cumplir todos los requisitos aplicables de 66.4.4 y todos los requisitos aplicables de 66.4.5. Cuando otros factores incrementen o disminuyan sustancialmente el riesgo, deberá permitirse que la autoridad competente modifique las cantidades especificadas. [30:4.5.1.1]

66.4.5.1.2 El almacenamiento de líquidos no deberá obstruir físicamente un medio de egreso. Los líquidos Clase I deberá ubicarse de tal forma que un incendio en el área de almacenamiento de líquido no impida el egreso desde el área. [30:4.5.1.2]

66.4.5.1.3 Deberán permitirse que los líquidos usados para el mantenimiento, pintura y otros propósitos similares de mantenimiento poco frecuentes para edificios sean almacenados temporalmente en recipientes cerrados en el exterior de los armarios de almacenamiento o dentro de las áreas de almacenamiento de líquidos, si están limitados a una cantidad que no supere el abastecimiento de 10 días a una tasa anticipada de uso. [30:4.5.1.3]

66.4.5.1.4 Los líquidos Clase I no deberán almacenarse en sótanos. [30:4.5.1.4]

66.4.5.2 Almacenes para Propósitos Generales.

66.4.5.2.1 **Generalidades.** Los almacenes para propósitos generales que almacenan líquidos deberán ser edificios separados independientes o deberán estar separados de

otras ocupaciones mediante un muro cortafuego de 4 horas de resistencia según se define en NFPA 221, *Standard for Fire Walls and Fire Barrier Walls*, o, si se aprueba, por un tabique cortafuego que tenga una clasificación de resistencia al fuego no inferior a 2 horas. Cada abertura deberá estar protegida según lo estipulado en 66.4.4.2.2. Las operaciones del almacén que involucren el almacenamiento de líquidos deberán estar restringidas a las áreas de almacenamiento interior de líquido de acuerdo con 66.4.4.

Excepción: Según lo estipulado en 66.4.5.2.2. [30:4.5.2.1]

66.4.5.2.2 Requisitos Básicos.

66.4.5.2.2.1 Los líquidos Clase IB y IC en recipientes con capacidad de 3,8 L (1 gal) o menos, líquidos Clase II en recipientes con capacidad de 19 L (5 gal) o menos, y líquidos Clase III en recipientes con capacidad de 227 L (60 gal) o menos deberán estar permitidos para almacenarse en almacenes que manejan mercancías combustibles, según lo definido en NFPA 230, *Standard for the Fire Protection of Storage*, siempre que el área de almacenamiento esté protegida por rociadores automáticos de acuerdo con las disposiciones de NFPA 230 para almacenamiento de 6 m (20 pies) de altura de mercancías Clase IV y las cantidades y altura de almacenamiento de líquido estén limitadas por lo siguiente:

- (1) Líquidos Clase IA: no se permiten
- (2) Líquidos Clase IB y IC: 2498 L (660 gal), máximo 1,5 m (5 pies) de altura
- (3) Líquidos Clase II: 5204 L (1375 gal), máximo 1,5 m (5 pies) de altura
- (4) Líquidos Clase IIIA: 10409 L (2750 gal), máximo 3 m (10 pies) de altura
- (5) Líquidos Clase IIIB: 52.044 L (13.750 gal), máximo 4,6 m (15 pies) de altura [30:4.5.2.2]

66.4.5.2.2.2 El almacenamiento de líquido también deberá cumplir con 66.4.5.2.3 hasta 66.4.5.2.9. [30:4.5.2.2]

66.4.5.2.3* Líquidos en Recipientes Plásticos. Los líquidos Clase I y Clase II en recipientes plásticos no deberán almacenarse en almacenes para propósitos generales pero deberán almacenarse dentro de áreas interiores de almacenamiento de líquido que cumplan con los requisitos de 66.4.4.

Excepción No. 1: Deberán permitirse que los líquidos siguientes, empacados en recipientes plásticos, sean almacenados en almacenes para propósitos generales de acuerdo con las limitaciones de protección y almacenamiento especificadas en 66.4.5.2.3 como sigue:

- (1) Los productos que contengan menos del 50 por ciento

por volumen de líquidos miscibles con agua, con el resto de la solución que no sea líquido Clase I, cuando estén empacados en recipientes individuales

- (2) Los productos que contengan más del 50 por ciento de líquidos miscibles en agua en recipientes individuales con una capacidad inferior de 0,5 L (16 oz)

Excepción No. 2: Deberán permitirse que los líquidos Clase I y Clase II en recipientes plásticos sean almacenados en almacenes para propósitos generales si los sistemas de empaque están listados y marcados para el uso con estos materiales. Todas las otras disposiciones de 66.4.5.2 también deberán aplicar. [30:4.5.2.3]

66.4.5.2.4 Almacenamiento Paletizado, Pilas Sólidas, o Estantes. Deberán permitirse que los líquidos en recipientes almacenados en palets, en pilas sólidas, o en estantes, sujetos a las disposiciones de cantidad total máxima y altura de almacenamiento máxima de 66.4.5.2.2. [30:4.5.2.4]

66.4.5.2.5 Áreas de Almacenamiento en Sótanos. El almacenamiento de líquidos en las áreas de sótanos de almacenes para propósitos generales deberá permitirse solamente de acuerdo con lo estipulado en 66.4.4.3.5. [30:4.5.2.5]

66.4.5.2.6 Almacenamiento Mixto de Líquido. Cuando dos o más clases de líquidos son almacenados en una de pila única o sección de estantes única, la cantidad total máxima y la altura de almacenamiento máxima permitidas deberán estar de acuerdo con lo estipulado en 66.4.4.4.4. [30:4.5.2.6]

66.4.5.2.7 Separaciones y Pasillos. El almacenamiento de líquidos en almacenes para propósitos generales deberá estar dispuesto según lo estipulado en 66.4.4.3.3 y 66.4.4.3.4. [30:4.5.2.7]

66.4.5.2.8 Almacenamiento de Líquidos y Combustibles Ordinarios. Lo siguiente deberá aplicar al almacenamiento de líquidos y mercancías combustibles ordinarios:

- (1) Los líquidos no deberán almacenarse en la misma pila o la misma sección de estanterías con las mercancías combustibles ordinarias [ver 66.4.5.2.8(2)]. Cuando los líquidos están empacados con combustibles ordinarios, como un conjunto, el almacenamiento deberá considerarse teniendo en cuenta la mercancía predominante.
- (2) Excepto lo estipulado en 66.4.5.2.8(1), las mercancías combustibles ordinarias deberán estar separados de los líquidos en recipientes por una distancia mínima de 2,4 m (8 pies). [30:4.5.2.8]

66.4.5.2.9 Operaciones. La distribución de líquidos Clase

I y Clase II en almacenes de propósitos generales no deberá permitirse a menos que el área de distribución esté separada adecuadamente de otras áreas de almacenamiento de combustibles ordinarios o líquidos, según lo especificado en 66.4.4.2, y que cumpla de otra manera cumpla con las disposiciones aplicables de 66.4.4.2. [30:4.5.2.9]

66.4.5.3 Viviendas y Edificios Residenciales que No Tengan más de Tres Unidades de Vivienda y Garajes Dependientes e Independientes. El almacenamiento por encima de 94,6 L (25 gal) de líquidos combinados Clase I y Clase II combinado deberá estar prohibido. Adicionalmente, el almacenamiento por encima de 227 L (60 gal) de líquidos Clase IIIA deberá estar prohibido. [30:4.5.3]

66.4.5.4 Ocupaciones para Reuniones Públicas, Edificios con más de Tres Unidades de Vivienda, y Hoteles. El

almacenamiento por encima de 37,8 L (10 gal) de líquidos combinados Clase I y Clase II o 227 L (60 gal) de líquidos Clase IIIA deberá ser en recipientes almacenados en armarios de almacenamiento, en latas de seguridad, o en un área de almacenamiento interno que no tenga aberturas que comuniquen con una parte del edificio usada por el público. [30:4.5.4]

66.4.5.5 Ocupaciones de Oficinas, para Enseñanza e Institucionales y Guarderías. Los siguientes requisitos deberán aplicar a ocupaciones de oficinas, para enseñanza, e institucionales, y guarderías. [30:4.5.5]

66.4.5.5.1 El almacenamiento deberá estar limitado a lo requerido para el funcionamiento de equipo de oficinas, mantenimiento, demostración y trabajo de laboratorio. Este almacenamiento deberá cumplir con las disposiciones de 66.4.5.5.2 hasta 66.4.5.5.5, aunque el almacenamiento para

Tabla 66.4.5.6.2 Cantidades Permitidas de Almacenamiento y Exhibición para Ocupaciones Mercantiles¹

Nivel de protección		Clasificación de líquidos		
		IA ²	IB, IC, II, y IIIA (cualquier combinación)	IIIB
Sin protección	Cantidad máxima permitida ³	60 gal.	3750 gal por área de edificio; un máximo de dos áreas permitidas por ocupación cuando la separación está provista por un muro de separación con una clasificación de resistencia al fuego de mínimo 1 hora	15.000 gal.
	Densidad máxima de almacenamiento	2 gal/pie ² en áreas de almacenamiento o exhibición y pasillos adyacentes		
NFPA 13, sistema de rociadores de Riesgo Ordinario (Grupo 2)	Cantidad máxima permitida ³	120 gal.	7500 gal por área de edificio; un máximo de dos áreas permitidas por ocupación cuando la separación está provista por un muro de separación con una clasificación de resistencia al fuego de mínimo 1 hora	ilimitado
	Densidad máxima de almacenamiento	2 gal/pie ² en áreas de almacenamiento o exhibición y pasillos adyacentes	Ilimitado	
NFPA 30, Sección 4.8	Cantidad máxima permitida	120 gal.	30.000 gal por ocupación	ilimitado

Nota: Para Unidades SI, 1 pie² = 0.09 m²; 1 gal = 3.8 L.

¹Está permitido que las ocupaciones mercantiles sin protección existentes que funcionen desde Enero 1 de 1997 almacenen o exhiban hasta 7500 gal de líquidos Clase IB, IC, II y IIIA (cualquier combinación) en cada área.

²A nivel del terreno únicamente.

³No incluye los líquidos exceptuados en 66.4.1.1.

⁴Para alturas de almacenamiento no superiores a 3,6 m (12 pies)

Fuente: Tabla 4.5.6.2 de NFPA 30.

trabajo de laboratorio industrial y educativo deberá cumplir con NFPA 45, *Standard on Fire Protection for Laboratories Using Chemicals*. [30:4.5.5.1]

66.4.5.5.2 Los recipientes de líquidos Clase I almacenados en el exterior de un área de almacenamiento inferior de líquidos no deberán tener una capacidad superior a 3,8 L (1 gal)

Excepción: Deberán permitirse los bidones de seguridad hasta una capacidad de 7,6 L (2 gal). [30:4.5.5.2]

66.4.5.5.3 No deberán almacenarse más de 37,8 L (10 gal) de líquidos combinados Clase I y Clase II en un área contra incendio sencilla de un armario de almacenamiento o un área de almacenamiento de líquido interno a menos que sea en bidones de seguridad. [30:4.5.5.3]

66.4.5.5.4 No deberán almacenarse más de 95 L (25 gal) de líquidos combinados Clase I y Clase II en una zona de incendio en bidones de seguridad por fuera de un área de almacenamiento de interior líquido o un armario de almacenamiento. [30:4.5.5.4]

66.4.5.5.5 No deberán almacenarse más de 227 L (60 gal) de líquidos Clase IIIA en el exterior de un área de almacenamiento interior de líquidos o un armario de almacenamiento. [30:4.5.5.5]

66.4.5.6 Ocupaciones Mercantiles.

66.4.5.6.1 El párrafo 66.4.5.6 deberá aplicar a las ocupaciones mercantiles que manipulen, almacenen y exhiban líquidos, según lo definido en este Código. [30:4.5.6.1]

66.4.5.6.2 La disposición de la exhibición, y del almacenamiento y la cantidad total máxima de líquidos permitidos deberán cumplir con los requisitos de esta subsección y con la Tabla 66.4.5.6.2. [30:4.5.6.2]

66.4.5.6.3 En los pisos por encima del nivel del terreno, el almacenamiento o la exhibición de líquidos Clase I y Clase II deberá limitarse a 227 L (60 gal) en ocupaciones sin protección y 454 L (120 gal) en ocupaciones protegidas. [30:4.5.6.3]

66.4.5.6.4 No deberá permitirse almacenar o exhibir líquidos Clase I y Clase II en sótanos. [30:4.5.6.4]

66.4.5.6.5 Los líquidos en recipientes con capacidad superior a 19 L (5 gal) no deberán almacenarse o exhibirse en áreas que sean accesibles al público.

Excepción: Esto no deberá aplicar a ningún líquido que esté exento de los requisitos de la Sección 66.4, según lo establecido en 66.4.1.1.2. [30:4.5.6.5]

66.4.5.6.6 Los líquidos Clase II que no sean miscibles con

agua y estén empacados en recipientes plásticos con capacidad de 3,8 L (1 gal) o más deberán limitarse a una cantidad total máxima de 114 L (30 gal) por pila. Las pilas adyacentes deberán estar separadas por una distancia mínima de 15 m (50 pies). Deberá permitirse que ésta cantidad total máxima sea duplicada hasta 227 L (60 gal), si los líquidos están almacenados en armarios de almacenamiento de líquidos inflamables listados o están en áreas protegidas por un sistema de rociadores automáticos que tenga una densidad presumida de 24 L/min/m² por encima de 230 m² (0.60 gpm por pie² por encima de 2500 pies²) y que utilicen rociadores de respuesta rápida y orificio extra grande para alta temperatura. [30:4.5.6.6]

66.4.5.6.7 Los sistemas de protección para el almacenamiento y exhibición de líquidos diseñados y desarrollados en base a pruebas de incendio a escala real llevadas a cabo en una instalación de pruebas, aprobada, deberán considerarse como una alternativa aceptable para el criterio de protección establecido en 66.4.8. Tales sistemas de protección alternativa deberán ser aprobados por la autoridad competente. [30:4.5.6.7]

66.4.5.6.8 Los medios de egreso desde ocupaciones mercantiles deberá cumplir los requisitos aplicables de NFPA 101®, *Life Safety Code*®. [30:4.5.6.8]

66.4.5.6.9 Los camiones industriales mandados a potencia utilizados para movilizar líquidos Clase I deberán seleccionarse, operarse, y mantenerse de acuerdo con NFPA 505, *Fire Safety Standard for Powered Industrial Trucks Including Type Designations, Areas of Use, Conversions, Maintenance, and Operation*. [30:4.5.6.9]

66.4.6* Gabinete de Almacenamiento de Materiales Peligrosos.

66.4.6.1 Los gabinetes de almacenamiento de materiales peligrosos usados como cuartos interiores deberán considerarse cuartos de almacenamiento interior de líquido y deberán cumplir los requisitos para cuartos interiores como está enunciado en 66.4.4, según sea aplicable. [30:4.6.1]

66.4.6.2 Los párrafos 66.4.6.3 y 66.4.6.4 deberán aplicar almacenamiento líquidos inflamables y combustibles en recipientes, en armarios de almacenamiento de materiales peligrosos (de ahora en adelante llamados armarios) ubicados en el exterior. [30:4.6.2]

66.4.6.3 El diseño y construcción de un armario deberá cumplir todas las regulaciones y requisitos locales, estatales y federales aplicables y deberán estar sujetos a la aprobación de la autoridad competente. Las estructuras prefabricadas móviles que han sido examinadas, listadas o

Tabla 66.4.6.4 Sitios Designados¹

Área del sitio designado ² (pies ²)	Distancia entre armarios individuales (pies)	Distancia desde el armario hasta el límite de propiedad construido o que puede construirse ³ (pies)	Distancia desde el armario hasta el lado más cercano de vías públicas edificios importantes en la misma propiedad ^{3,4} < y <500
<100	5	10	5
>100 y 500	5	20	10
>500 y 1500 ⁵	5	30	20

Nota: Para unidades SI, 1 pie = 0,3 m; 1 pie² = 0,09 m²

¹ Si el armario está provisto de una clasificación de resistencia al fuego no inferior a 4 horas y no se requiere ventilación de deflagración de acuerdo con 66.4.4.2.4, deberá permitirse que todas las distancias requeridas en la Tabla 66.4.6.4 sean suspendidas.

² Los límites de área para el sitio tienen la intención de diferenciar el tamaño relativo y por lo tanto, el número de armarios permitidos en un área designada.

³ Las distancias se aplican a las propiedades que tienen protección para las exposiciones, según lo definido. Si existen exposiciones y dicha protección no existe, las distancias deberán duplicarse.

⁴ Cuando el edificio expuesto tiene un muro exterior, está de frente al sitio designado, tiene una clasificación de resistencia al fuego mínima de dos horas y no tiene aberturas hacia áreas por encima de del terreno dentro del espacio de 3 m (10 pies) horizontales y sin aberturas hacia áreas subterráneas dentro del espacio de 15 m (50 pies) horizontales del área designada, las distancias pueden reducirse hasta la mitad de aquellas indicadas en la tabla, excepto que nunca deberán ser inferiores a 1,5 m (5 pies).

⁵ Cuando un armario individual tiene un área de piso total en una sola planta que requiere un límite de área para el sitio superior a 139 m² (1500 pies²) o cuando las unidades múltiples exceden el límite de área de 139 m² (1500 pies²), la autoridad competente deberá ser consultada para la aprobación de las distancias.

Fuente: Tabla 4.6.4 de NFPA 30.

etiquetadas por una organización aceptada por la autoridad competente para el uso como instalación de almacenamiento de materiales peligrosos deberán ser aceptadas. [30:4.6.3]

66.4.6.3.1 Los armarios regidos por esta norma no deberán exceder un área bruta de piso de 139 m² (1500 pies²). No deberá permitirse el apilamiento vertical. [30:4.6.3.1]

66.4.6.3.2 Cuando se requiera cableado eléctrico y equipo, deberá cumplir con 66.4.4.2.6. [30:4.6.3.2]

66.4.6.3.3 Cuando se permita la distribución o el llenado dentro de un armario, las operaciones deberán cumplir con las disposiciones de la Sección 66.5. [30:4.6.3.3]

66.4.6.3.4 La ventilación deberá proveerse de acuerdo con 66.4.4.2.7. [30:4.6.3.4]

66.4.6.3.5 Los armarios deberán incluir un sistema de contención de derrames para prevenir el flujo de líquidos desde una estructura en condiciones de emergencia. El sistema de contención deberá tener la capacidad suficiente para contener el 10 por ciento del volumen de los recipientes permitidos o el volumen del recipiente más grande, el que sea mayor. [30:4.6.3.5]

66.4.6.4 Los sitios designados deberán estar de acuerdo con lo establecido para la ubicación y el uso de armarios y deberán estar sujetos a la aprobación de la autoridad competente. Los sitios designados deberán disponerse para proveer al menos la distancia de separación mínima entre los armarios individuales, distancia desde el armario hasta el lindero construido o pueda construirse, y la distancia desde el armario hasta el lado más cercano de las vías públicas o hasta edificios importantes en la misma propiedad, según se estipula en la Tabla 66.4.6.4 y en las notas 1, 2, 3, 4, y 5, la sea aplicable. [30:4.6.4]

66.4.6.4.1 Una vez que el sitio designado sea aprobado, no deberá cambiarse sin la aprobación de la autoridad competente. [30:4.6.4.1]

66.4.6.4.2 Deberá permitirse más de un armario en un sitio designado, siempre que la distancia de separación entre los armarios individuales se mantenga de acuerdo con la Tabla 66.4.6.4. [30:4.6.4.2]

66.4.6.4.3 El sitio de almacenamiento designado aprobado deberá protegerse de los daños y los ingresos no autorizados cuando el área sea accesible al público en general. [30:4.6.4.3]

Tabla 66.4.7.1 Almacenamiento de Líquidos a la Intemperie en Recipientes y Tanques Portátiles

Clase	Máximo de recipientes por pila		Máximo de IBCs de plástico rígido y compuestos por pila ^a		Tanques portátiles e IBCs de metal por pila ^b (gal)		Distancia entre pilas o estantes (pies)	Distancia hasta los límites de propiedad construidos o que pueden construirse (pies) ^{c,e}	Distancia hasta una calle, callejón o vía pública (pies) ^c
	(gal) ^{b,c,d}	Altura (pies)	(gal)	Altura (pies)	(gal) ^{b,d}	Altura (pies)			
IA	1,100	10	—	—	2,200	7	5	50	10
IB	2,200	12	—	—	4,400	14	5	50	10
IC	4,400	12	—	—	8,800	14	5	50	10
II	8,800	12	8,800	12	17,600	14	5	25	5
III	22,000	18	22,000	18	44,000	14	5	10	5

Nota: Para Unidades SI, 1 pie = 0.3 m; 1 gal = 3.8 L.

^aNo se permite el almacenamiento de líquidos Clase I en IBCs de plástico rígido y compuestos.

^bVer 66.4.7.1.1 para el almacenamiento de clases mixtas.

^cVer 66.4.7.1.4 para tamaños de pila más pequeños.

^dPara el almacenamiento en estantería, los límites de cantidad por pila no deberán aplicarse, pero las disposiciones de los estantes deberán limitarse a un máximo de 15 m (50 pies) de longitud y dos filas o 2.7 m (9 pies) de profundidad.

^eVer 66.4.7.1.3 con respecto a la protección para exposiciones.

Fuente: Tabla 4.7.1 of NFPA 30

66.4.6.4.4 Prácticas de Almacenamiento.

66.4.6.4.4.1 Deberán permitirse que los recipientes de líquidos en sus empaques originales de envío sean almacenados bien sea en palets o en pilas compactas. Deberán permitirse que los recipientes sin empacar sean almacenados en estantes o directamente en sobre piso del armario. Los recipientes con capacidad superior a 113,5 L (30 gal) que almacenan líquidos Clase I o Clase II no deberán almacenarse a más de dos recipientes de altura. En todos los casos, la disposición del almacenamiento deberá proveer acceso sin restricciones hasta o desde el armario. [30:4.6.4.4.1]

66.4.6.4.4.2 No deberá permitirse el almacenamiento de otros materiales inflamables o combustibles dentro del sitio designado aprobado para los armarios. [30:4.6.4.4.2]

66.4.6.4.4.3 Los avisos o carteles de advertencia para los armarios deberán estar de acuerdo con las regulaciones locales, estatales, y federales aplicables o con NFPA 704, *Standard System for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response*. [30:4.6.4.4.3]

66.4.7 Almacenamiento a la Intemperie.

66.4.7.1 El almacenamiento a la intemperie de líquidos en recipientes, recipientes intermedios a granel, y tanques portátiles, deberá estar de acuerdo con la Tabla 66.4.7.1, 66.4.7.1.1 hasta 66.4.7.1.4, y 66.4.7.2 hasta 66.4.7.4. [30:4.7.1]

66.4.7.1.1 Cuando dos o más clases de materiales son almacenados en una pila única, el máximo galones en esa

pila deberá ser el total inferior de los dos o más clases de materiales separado. [30:4.7.1.1]

66.4.7.1.2 Ningún recipiente, recipiente intermedio a granel, o depósito portátil en una pila deberá estar a más de 60 m (200 pies) desde una vía de acceso de 3,6 m (20 pies) de ancho mínimo para permitir el acercamiento de los aparatos de control de incendio en cualquier condición ambiental. [30:4.7.1.2]

66.4.7.1.3 Las distancias listadas en la Tabla 66.4.7.1 deberán aplicar a las propiedades que tienen protección contra exposiciones como están definidas. Si existen exposiciones, y tal protección contra exposiciones no existe, las distancia hasta el lindero construido o que puede ser construido deberá duplicarse. [30:4.7.1.3]

66.4.7.1.4 Cuando la cantidad total almacenada no supera el 50 por ciento del máximo por pila, las distancias hasta el lindero construido o puede ser construido y hasta las calles, callejones, o vías públicas deberá permitirse reducida con 50 por ciento pero no inferior a 0,9 m (3 pies). [30:4.7.1.4]

66.4.7.2 Un máximo de 4163 L (1100 gal) de líquidos en recipientes cerrados, recipientes intermedios a granel deberá permitirse, que los tanques portátiles sean almacenados adyacentes a un edificio bajo la mismas administración siempre que las siguientes condiciones apliquen:

- (1) Que el muro del edificio adyacente tenga una clasificación de resistencia al fuego exterior de 2 horas
- (2) Que no existan aberturas hacia las áreas que están a

nivel o por encima del nivel del terreno que están dentro del espacio horizontal de 3 m (10 pies) del almacenamiento

- (3) Que no haya aberturas directamente por encima del almacenamiento
- (4) Que no haya aberturas hacia las áreas por debajo del nivel del terreno dentro del espacio horizontal de 15 m (50 pies) del almacenamiento

Excepción: Las disposiciones de 66.4.7.2(1) a 66.4.7.2(4) no son necesarias si el edificio en cuestión está limitado a un piso, es de construcción no combustible o resistente al fuego, está dedicado principalmente al almacenamiento de líquidos, y es aceptado por la autoridad competente. [30:4.7.2]

66.4.7.2.1 Deberá permitirse que la cantidad de líquidos almacenados adyacentes a un edificio protegido de acuerdo con 66.4.7.2 exceda la cantidad permitida en 66.4.7.2, siempre que la cantidad máxima por pila no sea superior a 4163 L (1100 gal) y cada pila esté separada por un espacio libre mínimo de 3 m (10 pies) a lo largo del muro común. [30:4.7.2.1]

66.4.7.2.2 Cuando la cantidad almacenada sea superior a 4163 L (1100 gal) permitida adyacente al edificio dado en 66.4.7.2, o las disposiciones de 66.4.7.2 no puedan cumplirse de otra manera, una distancia mínima igual a la indicada en la Tabla 66.4.7.1 para la distancia hasta el lindero deberá mantenerse entre los edificio y el recipiente o depósito portátil más cercano. [30:4.7.2.2]

66.4.7.3 El área de almacenamiento deberá estar en declive de modo que desvíe posibles derrames lejos de los edificios u otras exposiciones o deberá estar encerrado por un bordillo de 150 mm (6 pulg.) de altura mínima. Cuando se usen los bordillos deberán tomarse las medidas para el drenaje de acumulaciones de aguas subterráneas o aguas lluvias o derrames de líquidos. Los drenajes deberán terminar en una ubicación segura y deberá ser accesibles para el funcionamiento durante condiciones de incendio. [30:4.7.3]

66.4.7.4 Cuando sea necesario, el área de almacenamiento deberá estar protegida contra daños o intrusos y deberá mantenerse libre de malezas, desperdicios y otros materiales combustibles innecesarios para el almacenamiento. [30:4.7.4]

66.4.7.5 El almacenamiento a la intemperie de los recipientes que están protegidos del clima por medio de un toldo o cubierta que no limite la difusión de calor o la dispersión de vapores inflamables y no restrinja el acceso y el control de la lucha contra incendio deberá tratarse como almacenamiento exterior de acuerdo con 66.4.7 y no deberá considerarse un área interior de almacenamiento sujeta a los requisitos de 6.4.4. [30:4.7.5]

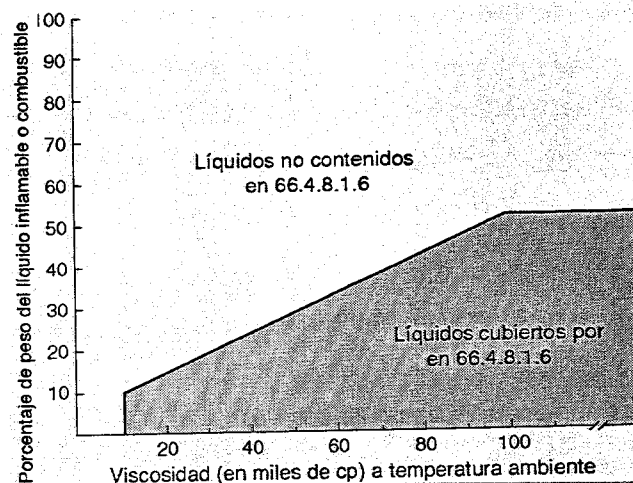
66.4.8 Protección Contra Incendio Automática para Almacenamiento Interior.

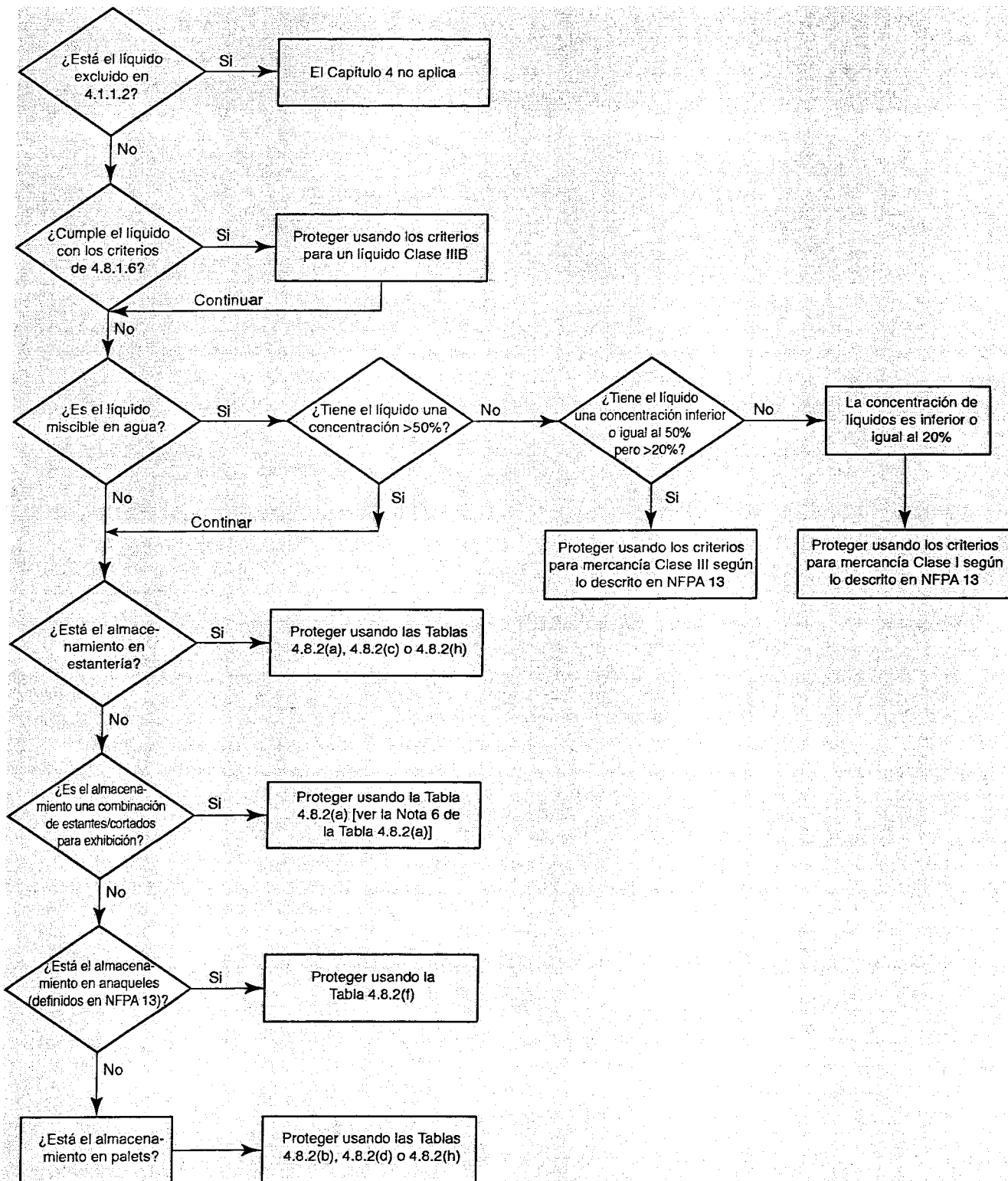
66.4.8.1 Objetivo. La subsección 66.4.8 deberá aplicar a todo el almacenamiento de líquidos en recipientes y tanques portátiles como se especifica de 66.4.2 a 66.4.5. [30:4.8.1]

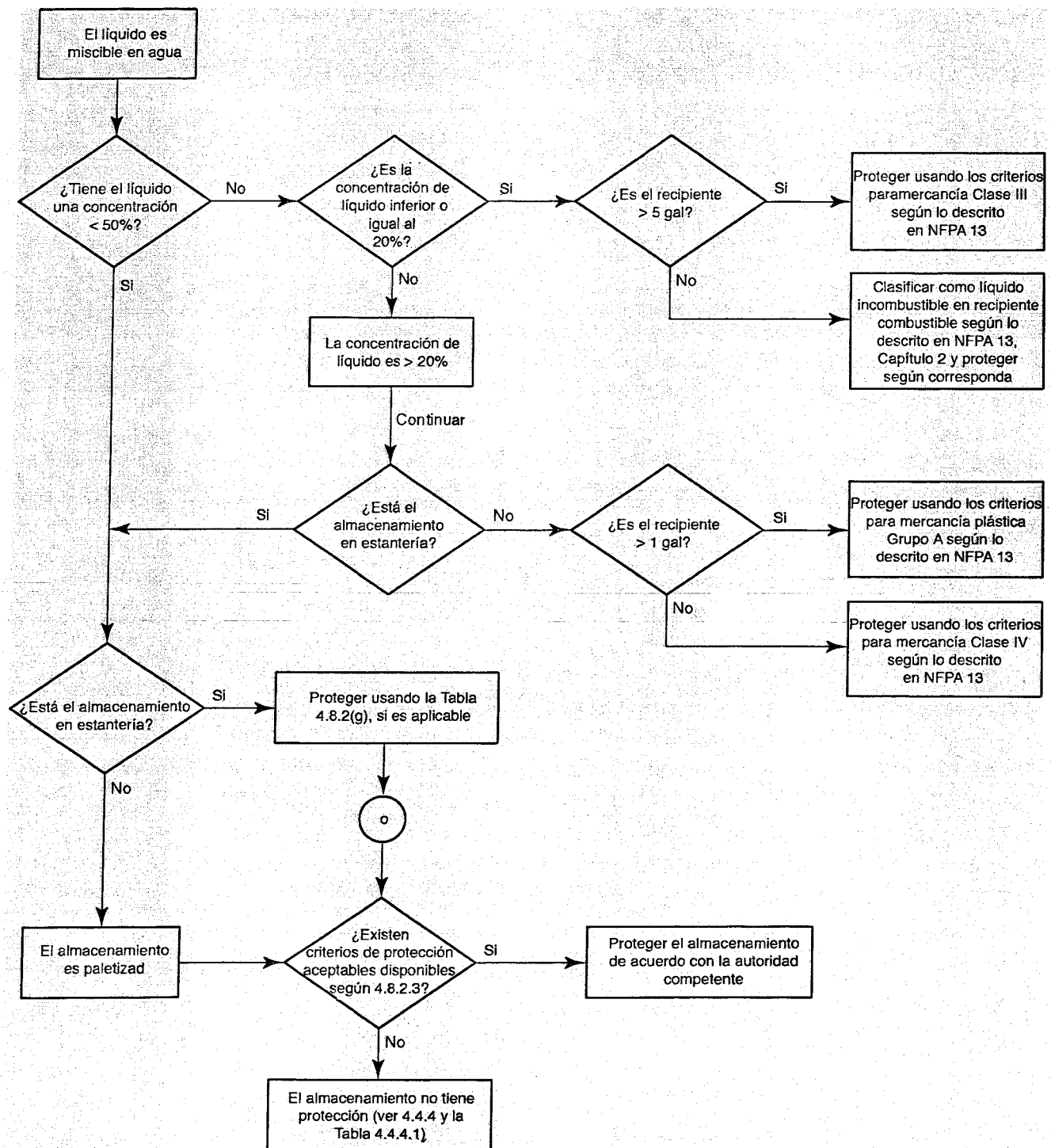
66.4.8.1.1 Cuando se almacenan diferentes clases de líquidos y tipos de recipientes en la misma área protegida, la protección deberá cumplir con los requisitos 66.4.8 para la clase de riesgos presentes más severos. [30:4.8.1.1]

66.4.8.1.2 Cuando el almacenamiento se hace en estantes según lo permitido en este Código, los estantes que almacén líquidos Clase I, Clase II, o Clase IIIA deban ser de una fila o doble fila, según lo descrito en NFPA 230, *Standard for the Fire Protection of Storage*, a menos que esté especificado lo contrario en 66.4.8, los estantes de una sola fila no deberán tener más de 1,4 m (4,5 pies) de ancho y los estantes de doble fila no deberán tener más de 2,8 m (9 pies) de ancho. [30:4.8.1.2]

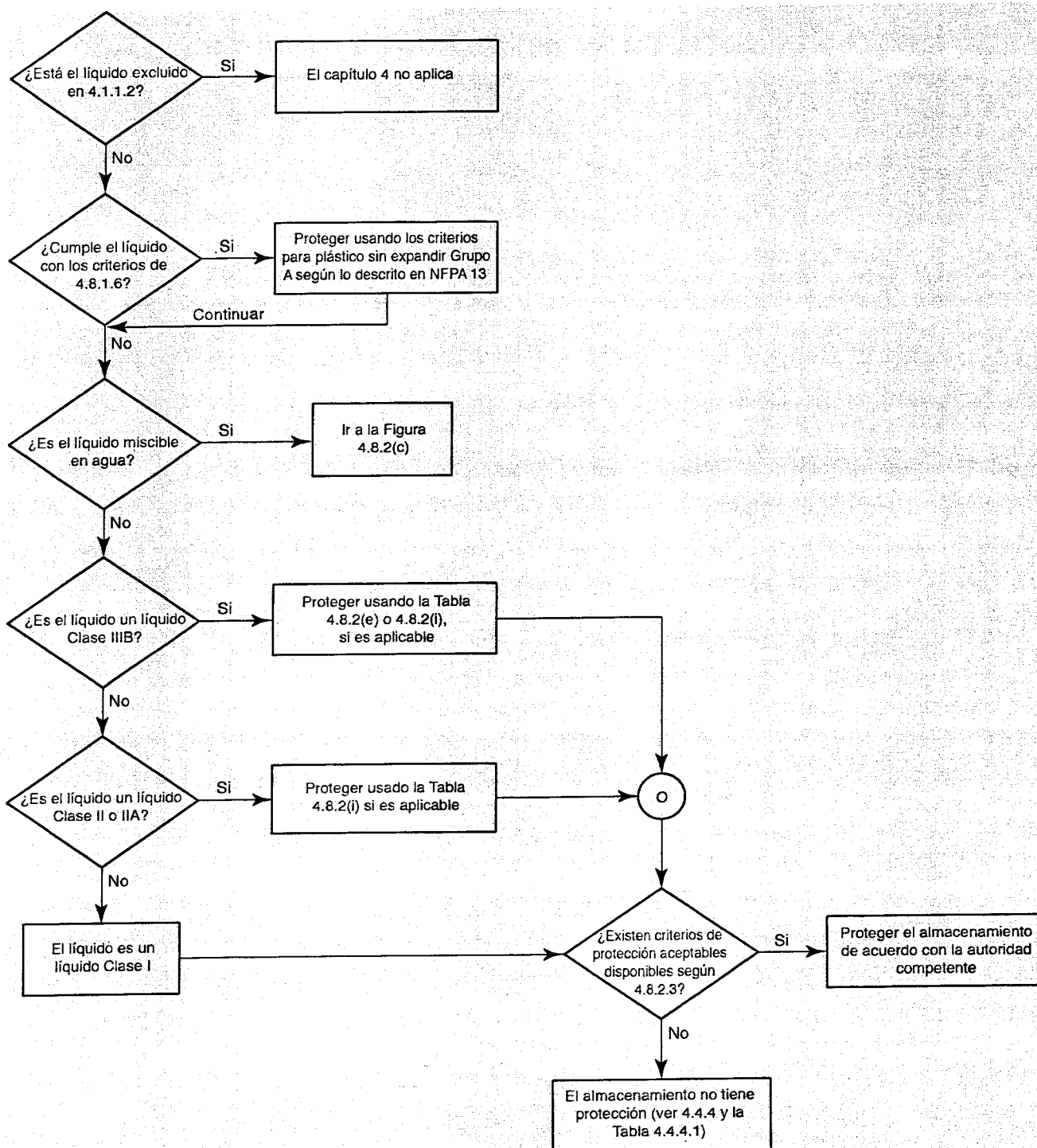
66.4.8.1.3* Para el propósito de 66.4.8, un recipiente de alivio deberá significar un recipiente metálico, un recipiente a granel intermedio metálico, o un tanque portátil metálico que esté equipado al menos con un mecanismo de alivio de presión en la parte superior que esté diseñado, clasificado según el tamaño, y acondicionado para aliviar la presión interna generada debido a la exposición al fuego de manera que prevenga la ruptura violenta. Para recipientes metálicos con capacidad superior a 23 L (6 gal), el mecanismo de alivio de presión no deberá tener obstrucciones o deberá proveerse un mecanismo adicional de alivio de presión. El mecanismo de alivio de presión deberá estar listado y etiquetado. [30:4.8.1.3]



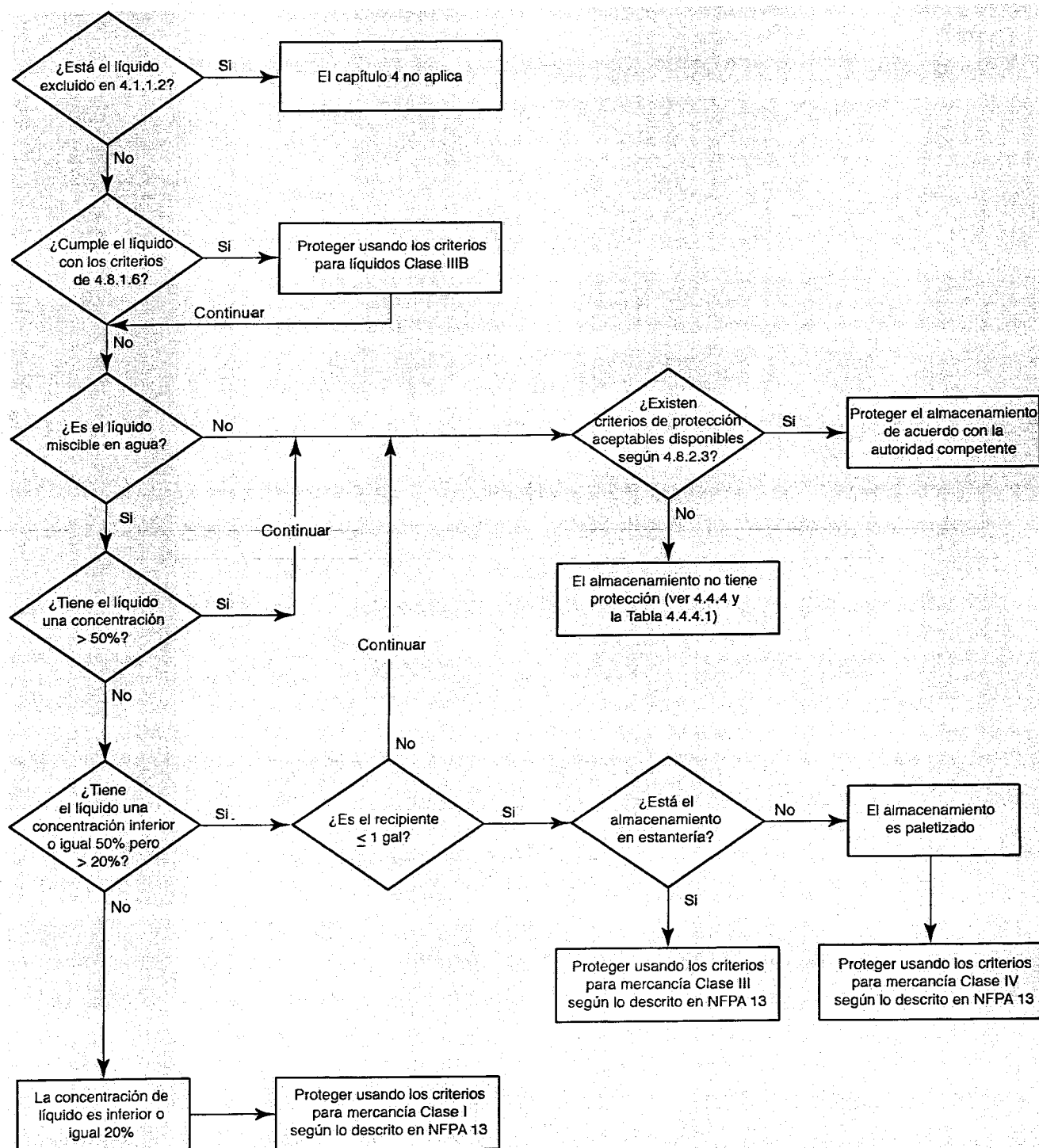




Nota: Todas las referencias cruzadas se refieren a NFPA 30.
Para unidades SI, 1 gal = 3,8 L



Nota: Todas las referencias cruzadas se refieren a NFPA 30.



Nota: Todas las referencias cruzadas se refieren a NFPA 30.
Para unidades SI, 1 gal = 3,8 L

Tabla 66.4.8.2(a) Protección con Rociadores de Agua para Recipientes Metálicos en Estantes de Fila Sencilla o Fila Doble (Para Líquidos no Miscibles o Líquidos Miscibles con una Concentración de Líquido Inflamable > 50%)

Clase de líquido	Recipiente y disposición del recipiente (gal)	Altura máxima de almacenamiento (pies)	Altura máxima del techo (pies)	Techo		Densidad (gpm/pies²)	Área de Diseño (pies²) ^b	Protección de rociadores en estantería	Notas	Ref. ^c Prueba de incendio
				Tipo de rociador						
				Factor K nominal ^a	Respuesta ^a					
Recipientes Tipo no alivio										
IB, IC, II, o III	≤1	16	30	11.2	QR	0.60	2000	Una línea 8 pies por encima del piso	2, 5	1
	≤1	20	30	8.0 o 11.2	SR o QR	0.60	2000	Una línea 6 pies por encima del piso; una línea 12 pies por encima del piso	2, 5	2
IB, IC, II, o IIIA IIIB	≤5	25	30	5.6 o 8.0	SR o QR	0.30	3000	Todos los Niveles	2	3
	≤5	40	50	5.6 o 8.0	SR o QR	0.30	2000	Una línea cada nivel de por medio, comenzando por encima del primer nivel de almacenamiento	2, 6	4
IB, IC, II, o IIIA IIIB	>5 y ≤60	25	30	8.0 o 11.2	SR	0.40	3000	Todos los Niveles	4	5
	>5 y ≤60	40	50	5.6 o 8.0	SR	0.30	3000	Una línea cada nivel de por medio, comenzando por encima del primer nivel de almacenamiento	2, 6	6
Recipientes Tipo alivio ^d										
IB, IC, II, o IIIA	≤5	14	18	11.2	QR	0.65	2000	Ninguna	1, 3	7
	≤5	25	30	5.6 o 8.0	SR o QR	0.30	3000	Una línea cada nivel de por medio, comenzando por encima del primer nivel de almacenamiento	2, 7	8
IIIB	≤5	40	50	5.6 o 8.0	SR o QR	0.30	2000	Una línea cada nivel de por medio, comenzando por encima del primer nivel de almacenamiento	2, 6	9
IB, IC, II, o IIIA	>5 y ≤60	25	30	8.0 o 11.2	SR	0.60	3000	Una línea cada nivel de por medio, comenzando por encima del primer nivel de almacenamiento	2	10
IIIB	>5 y ≤60	40	50	5.6 o 8.0	SR	0.30	3000	Una línea cada nivel de por medio, comenzando por encima del primer nivel de almacenamiento	2, 6	11
IB, IC, II, o IIIA	Tanques portátiles	25	30	8.0 o 11.2	SR	0.60	3000	Todos los Niveles	4	12
IIIB	Tanques portátiles	40	50	8.0	SR	0.30	3000	Una línea cada nivel de por medio, comenzando por encima del primer nivel de almacenamiento	4	13

Nota: Para Unidades SI, 1 gal = 3.8 L; 1 ft = 0.3 m; 1 pies² = 0.09 m²; 1 gpm/pies² = 40.7 L/min/m².

(1) Estantes de fila doble con máximo 6 pies de ancho.

(2) Espaciar los rociadores en estantería con centros de máximo 9 pies, colocados verticalmente a tresbolillo. Diseño base de 30 gpm por cabeza, con las 6 cabezas hidráulicamente más remotas funcionando en cada uno de los tres niveles más altos, o las ocho cabezas hidráulicamente más remotas si sólo existe un nivel. Los rociadores en estantería son K = 5.6 o K = 8.0, de temperatura moderada con protección.

(3) Usar rociadores de techo K = 11.2 Tipo colgante.

(4) Espaciar los rociadores en estantería con centros de máx. 9 pies colocados verticalmente a tresbolillo, 30 gpm por cabeza, K = 5.6 o 8.0, QR o SR, con protección, de temperatura moderada, con los seis rociadores hidráulicamente más remotos en cada nivel (tres niveles más altos) en funcionamiento. Ocho rociadores funcionando, si sólo existe un nivel.

(5) Protección para exhibiciones en anaques no compactas sin cartón o cortadas para el caso específico de hasta 6 1/2 pies y el almacenamiento por encima en palets sobre estantería, material de anaques, maya de alambre abierto o listones de madera de 2 pulg. x 6 pulg., separadas entre sí por 2 pulg.

(6) Deberá usarse una densidad de A 0.60 si existe más de un nivel de almacenamiento por encima del nivel superior de rociadores en estantería (K=8.0 o 11.2 para rociadores de techo).

(7) Deberá usarse una densidad de 0.60/2000 pies² si existe más de un nivel de almacenamiento por encima del nivel superior de rociadores en estantería (K = 8.0 o 11.2 para rociadores de techo).

a SR = respuesta normalizada y QR = respuesta rápida, cuando ambos están listados.

b Temperatura alta de rociadores de techo.

c Ver la Tabla D.2(a) de NFPA para referencias de pruebas de incendio en las cuales los criterios de protección dados en esta tabla están basados.

d Ambos mecanismos de alivio de presión etiquetados y listados de 20 mm (3/4 pulg.) y 50 mm (2 pulg.) son requeridos en recipientes con una capacidad superior a 6 gal.

Fuente: Tabla 4.8.2(a) of NFPA 30.

Tabla 66.4.8.2(b) Protección con Rociadores de Agua para el Almacenamiento de Recipientes Metálicos por Volumen o Paletizado (Para Líquidos no Miscibles o Líquidos Miscibles con una Concentración de Líquido Inflamable > 50%)

Paletizado (Para Líquidos no Miscibles o Líquidos Miscibles con una Concentración Menor al 25%)									
Clase de líquido	Recipiente y disposición del recipiente (gal)	Altura máxima de almacenamiento (pies)	Altura máxima del techo (pies)	Techo			Área de Diseño (pies²) ^b	Notas	Ref. ^c Prueba de incendio
				Tipo de rociador		Densidad (gpm/pies²)			
				Factor K nominal ^a	Respuesta ^a				
Recipientes Tipo no alivio									
IB, IC, II, o IIIA	≤5	4	18	5.6 o 8.0	SR o QR	0.21	1500	1	1
	≤5	5	18	5.6 o 8.0	SR o QR	0.30	3000	—	2
	≤5	6½	30	8.0 o 11.2	QR	0.45	3000	—	3
IIIB	>5 y ≤60	5	18	8.0 o 11.2	SR	0.40	3000	—	4
	5	18	30	5.6 o 8.0	SR o QR	0.25	3000	—	5
	>5 y ≤60	10	20	5.6 o 8.0	SR	0.25	3000	—	6
		18	30	5.6 o 8.0	SR	0.35	3000	—	7
Recipientes Tipo alivio ^d									
IB, IC,	≤5	12	30	11.2	QR	0.60	3000	1, 2	8
II, o IIIA	>5 y ≤60	5	30	8.0 o 11.2	SR	0.40	3000	—	9
	>5 y ≤60	6½	30	8.0 o 11.2	SR	0.60	3000	3	10
IIIB	5	18	30	5.6 o 8.0	SR o QR	0.25	3000	—	11
	>5 y ≤60	10	20	5.6 o 8.0	SR	0.25	3000	—	12
		18	30	5.6 o 8.0	SR	0.35	3000	—	13
IB, IC,	Portable	1 high	30	5.6 o 8.0	SR	0.30	3000	—	14
II, o IIIA	tanks	2 high	30	8.0 o 11.2	SR	0.60	5000	—	15
IIIB	Portable	1 high	30	5.6 o 8.0	SR	0.25	3000	—	16
	tanks	2 high	30	8.0 o 11.2	SR	0.50	3000	—	17

Nota: Para Unidades SI, 1 gal = 3.8 L; 1 pie = 0.3 m; 1 pie² = 0.09 m²; 1 gpm/pie² = 40.7 L/min/m².

(1) Los rociadores deberán ser calculados hidráulicamente para proveer una densidad de 80 gpm/pie² sobre 1000 pies².

(2) Usar rociadores de techo Tipo colgante K = 11.1.

(3) Bidones colocados en palets colocados en palets a tresbolillo, no encajados para permitir el alivio de presión desde los bidones en los niveles inferiores.

a SR = respuesta normalizada y QR = respuesta rápida, cuando ambos están listados.

b Alta temperatura de los rociadores de techo.

c Ver la Tabla D.2(b) de NFPA 30 para referencias de pruebas de incendio en las cuales los criterios de protección dados en esta tabla están basados.

d Ambos mecanismos de alivio de presión etiquetados y listados de 20 mm (¾ pulg.) y 50 mm (2 pulg.) son requeridos en recipientes con una capacidad superior a 6 gal.

Fuente: Tabla 4.8.2(b) de NFPA 30.

66.4.8.1.4 Los sistemas nuevos de protección contra incendio instalados después de Enero 1 de 1997, deberán cumplir con los requisitos de 66.4.8. [30:4.8.1.4]

66.4.8.1.5 Cuando se aplique el criterio de protección contra incendio de 66.4.8, deberá proveerse un espacio mínimo para pasillo de 1,8 m (6 pies) entre las pilas adyacentes o las estaciones de estanterías adyacentes, a menos que se especifique lo contrario de la Tabla 66.4.8.2(a) a la Tabla 66.4.8.2(j). [30:4.8.1.5]

66.4.8.1.6* Para los propósitos de 66.4.8, cualquier líquido (a) que se gelifique, se vuelva más denso, o se solidifique cuando se calienta; o (b) cuya viscosidad a temperatura ambiente versus el contenido porcentual en peso de líquidos Clase I, Clase II, o Clase III esté en la parte sombreada de la Figura 66.4.8.1.6 deberá permitirse que se proteja usando bien sea el criterio para un líquido Clase IIIB de acuerdo

con la Figura 66.4.8.2(a) o la Figura 66.4.8.2(c) o el criterio para los plásticos del Grupo A de acuerdo con la Figura 66.4.8.2(b), el que sea aplicable. [30:4.8.1.6]

FIGURA 66.4.8.1.6 Viscosidad Versus el Contenido porcentual en Peso del Combustible o Componentes Combustibles [30 figura 4.8.1.6]

66.4.8.2* Sistemas de Protección contra Incendio de Rociador Automático y Agua - Espuma. Cuando se usan sistemas de rociador de agua-espuma de baja expansión o rociadores automáticos, los criterios de protección de la Tabla 66.4.8.2(a) a la Tabla 66.4.8.2(j) deberá seguirse para la clase de líquidos, tipo de recipiente, y disposición de almacenamiento aplicable. Deberá usarse la Figura 66.4.8.2(a) a 66.4.8.2(d) para especificar el criterio de protección para clases de líquidos, tipos de recipientes, y dis-

Tabla 66.4.8.2(c) Protección con Rociadores de Espuma - Agua para Recipientes Metálicos en Estantes de Fila Sencilla o Fila Doble (Para Líquidos no Miscibles o Líquidos Miscibles con una Concentración de Líquido Inflamable > 50%)

Clase de líquido	Recipiente y disposición del recipiente (gal)	Altura máxima de almacenamiento (pies)	Altura máxima del techo (pies)	Techo		Densidad (gpm/pies ²)	Área de diseño (pies ²) ^b	Protección de rociadores en estantería	Notas	Ref. ^c Prueba de incendio
				Factor K nominal	Respuesta ^a					
IB, IC, II, o IIIA	≤5	25	30	5.6 o 8.0	SR o QR	0.30	2000	Todos los nivel	1, 2	1
	>5 y <60	25	30	5.6 o 8.0	SR	0.30	3000	Todos los nivel	1, 3	2
IIIB	≤60	40	50	5.6 o 8.0	SR	0.30	2000	Una línea cada nivel de por medio, comenzando por encima del primer nivel de almacenamiento	1	3
IB, IC, II, IIIA	5	25	30	5.6 o 8.0	SR o QR	0.30	2000	Una línea cada nivel de por medio, comenzando por encima del primer nivel de almacenamiento	1, 2	4
	>5 y ≤60 y tanques portátiles	25	30	5.6 o 8.0	SR	0.30	3000	Una línea cada nivel de por medio, comenzando por encima del primer nivel de almacenamiento	1, 3	5
IIIB	≤60	40	50	5.6 o 8.0	SR	0.30	2000	Una línea cada nivel de por medio, comenzando por encima del primer nivel de almacenamiento	1	6

Nota: Para Unidades SI, 1 gal = 3.8 L; 1 ft = 0.3 m; 1 pies² = 0.09 m²; 1 gpm/pies² = 40.7 L/min/m².

- (1) Espaciar los rociadores en estantería con centros de máximo 9 pies, colocados verticalmente a tresbolillo. Diseño base de 30 gpm por cabeza, con las 6 cabezas hidráulicamente más remotas funcionando en cada uno de los tres niveles más altos. Los rociadores son K = 5.6 o 8.0, SR o QR, de temperatura moderada con protecciones. El diseño hidráulico puede reducirse a tres cabezas funcionando por nivel – tres niveles funcionando simultáneamente cuando utilizan un sistema de Espuma – Agua “preprimed” instalado de acuerdo con NFPA 16, *Standard for the Installation of Foam – Water Sprinkler and Foam Water Spray Water Systems*, y mantenidos de acuerdo con NFPA 25, *Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water Based Fire Protection Systems*.
- (2) Las áreas de diseño pueden ser reducidas a 1500 pies² cuando se utiliza un sistema de agua – espuma “preprimed” instalado de acuerdo con NFPA 16 y mantenido de acuerdo con NFPA 25.
- (3) El área de diseño puede ser reducida a 2000 pies² cuando se utiliza un sistema de agua – espuma “preprimed” instalado de acuerdo con NFPA 16 y mantenido de acuerdo con NFPA 25.

a SR = respuesta normalizada y QR = respuesta rápida, cuando ambos estén listados.

b Alta temperatura de los rociadores de techo.

c Ver la Tabla D.2(c) de NFPA 30 para referencias de pruebas de incendio en las cuales los criterios de protección dados en esta tabla están basados.

d Ambos mecanismos de alivio de presión etiquetados y listados de 20 mm (¾ pulg.) y 50 mm (2 pulg.) son requeridos en recipientes con una capacidad superior a 6 gal.

Fuente: Table 4.8.2(c) de NFPA 30

Tabla 66.4.8.2(d) Protección con Rociadores de Espuma - Agua para Recipientes Metálicos en Almacenamiento por Volumen o Paletizado (Para Líquidos no Miscibles o Líquidos Miscibles con una Concentración de Líquido Inflamable > 50 %)

Clase de líquido	Recipiente y disposición del recipiente (gal)	Altura máxima de almacenamiento (pies)	Altura máxima del techo (pies)	Techo		Densidad (gpm/pies²)	Área de Diseño (pies²) ^b	Notas	Prueba de incendio Ref. ^c
				Tipo de rociador					
				Factor K nominal ^a	Respuesta ^a				
Recipientes Tipo no alivio									
IB, IC,II, o IIIA	5 cajas de cartón	11	30	8.0 o 11.2	SR o QR	0.40	3000	2	1
	5 cajas de cartón	12	30	5.6 o 8.0	SR o QR	0.30	3000	2	2
	>5 y ≤60	5 ^e	30	5.6 o 8.0	SR	0.30	3000	2	3
Recipientes Tipo alivio ^d									
IB, IC, II,or IIIA	>5 y ≤60	6½	30	5.6 o 8.0	SR	0.30	3000	1	4
	>5 y ≤60	10 ^e	33	11.2	SR	0.45	3000	1, 3	6
	>5 y ≤60	13 pies 9 pulg. ^f	33	11.2	SR	0.60	3000	1, 3	7
	Tanques	altura máxima	30	5.6 o 8.0	SR	0.30	3000	1	5
	Portátiles	de 2							

Nota: Para Unidades SI, 1 gal = 3.8 L; 1 pie = 0.3 m; 1 pie² = 0.09 m²; 1 gpm/pie² = 40.7 L/min/m².

(1) Los bidones colocados en palets abiertos escalonados, sin encajar, para permitir el alivio de presión desde los bidones en niveles más bajos.

(2) El área de diseño puede ser reducida hasta 2000 pies² cuando se usa un sistema de espuma - agua "preprimed" instalado de acuerdo con NFPA 16, *Standard for the Installation of "Foam - Water Sprinkles and Foam - Water Spray Systems*, y mantenidos de acuerdo con NFPA 25, *Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water - Based Fire Protection Systems*.

a SR = respuesta normalizada y QR = respuesta rápida, cuando ambos estén listados.

b Alta temperatura de los rociadores de techo.

c Ver la Tabla D.2(d) de NFPA 30 para referencias de pruebas de incendio en las cuales los criterios de protección dados en esta tabla están basados.

d, e, f 1 de altura; 3 de altura; 4 de altura

g Ambos mecanismos de alivio de presión etiquetados y listados de 20 mm (3/4 pulg.) y 50 mm (2 pulg.) son requeridos en recipientes con una capacidad superior a 6 gal.

Fuente: Tabla 4.8.2(d) de NFPA 30.

Tabla 66.4.8.2(e) Protección con Rociadores de Agua para el Almacenamiento en Estantes de Abiertos de Fila Sencilla, Doble y Múltiple que Contiene Líquidos Clase IIIB en Recipientes de Plástico (Para Líquidos Inflamables y Combustibles no Miscibles o Líquidos Inflamables y Combustibles Miscibles con una Concentración de Líquido Inflamable > 50 %)

Punto de inflamación del tipo de líquido o en copa cerrada (°F)	Tamaño del recipiente (gal)	Altura máxima del edificio o techo	Tipo de empaque	Altura máxima del almacenamiento	Ancho de pasillo máximo (pie)	Ancho de estante	Criterios sobre la protección con rociadores		
							Tipo de rociador de techo	Esquema de protección contra incendios	Ref. de prueba de incendios*
200	≤5	Ilimitado	En cajas de cartón o sin cajas de cartón	Ilimitado	4	Cualquiera	Cualquiera	Esquema A (ver 44.3.8.6.1)	1

Nota: Para Unidades SI, 1 gal = 3.8 L; 1 pie = 0.3 m; 32°F = 0°C.

*Ver la Tabla D.2(e) de NFPA 30 para referencias de pruebas de incendio en las cuales los criterios de protección dados en esta tabla están basados.

Fuente: Tabla 4.8.2(e) de NFPA 30.

Tabla 66.4.8.2(i) Protección con Rociadores de Agua*, Construcción de Recipientes en Almacenamiento por Volumen y Paletizado – IBC* Rígido No Metálico (Para Líquidos Combustibles No Miscibles o Líquidos Combustibles Miscibles con Concentraciones de Líquido >50%)

Clase de líquido	Tamaño de recipiente ^c (gal)	Altura máxima de almacenamiento	Altura máxima de techo (pies)	Techo				Ref. de Prueba de Incendio ^d
				Tipo de rociadores		Densidad (gpm/pies ²)	Área de diseño (pies ²)	
				Factor K nominal	Respuesta			
II, III	≤793	1 alta	30	11.2	Alta temp., SR ^e	0.45	3000	1
	≤793	2 alta	30	11.2	Alta temp., SR	0.60 ^f	3000	2

Nota: Para Unidades SI, 1 gal = 3.8 L; 1 pie = 0.3 m; 1 pie² = 0.09 m²; 1 gpm /pie' = 40.7 L/min/m².

*Deberá permitirse sustituir la protección con rociadores de espuma – agua por protección con rociadores de agua, siempre que se usen los mismos criterios de diseño.

^bIBC rígido no metálico – El IBC rígido no metálico se ha sometido a una prueba de incendio normalizada que demuestra el desempeño de incendio cuando el IBC está apilado con la altura de uno solo o de dos y está listado y etiquetado como tal.

^cVer el apéndice E, Sección II de NFPA 30.

^dVer Tabla D.2(i) de NFPA 30 para referencias de pruebas de incendio en las cuales los criterios de protección dados en esta tabla están basados.

^eSR = Respuesta Normalizada

La presión de funcionamiento mínima de los rociadores deberá ser de 207 kPa (30 psi)

Fuente: Tabla 4.8.2(i) de NFPA 30.

Tabla 66.4.8.2(g) Protección con Rociadores de Agua para el Almacenamiento en Estantes Abiertos de Fila Sencilla y Doble Que Contienen Líquidos Miscibles en Agua en Recipientes de Plástico (Concentración de Líquido Inflamable >50%)

Clase de líquido	Tamaño de recipiente (gal)	Altura máxima de edificio o techo (pies)	Tipo de empaque	Altura máxima de almacenamiento (pies)	Ancho de pasillo mínimo (pies)	Ancho de estante (pies)	Criterios de protección contra incendios		
							Tipo de rociador de techo	Esquema de protección contra incendios	Ref. de prueba de incendios ^a
IB, IC, II, III	1	Ilimitado	En cajas de cartón	Ilimitado	8	9	Cualquiera	Esquema B (ver 66.4.8.6.2)	1
	60	30	En cajas de cartón o sin cajas de cartón	25	8	9	rociadores normalizados de pulverización	SEsquema B (ver 66.4.8.6.2)	2

Nota: Para Unidades SI, 1 gal = 3.8 L; 1 pie = 0.3 m.

^a Ver la Tabla D.2(g) de NFPA 30 para referencias de pruebas de incendio en las cuales los criterios de protección dados en esta tabla están basados.

Fuente: Tabla 4.8.2(g) de NFPA 30.

Tabla 66.4.8.2(h) Protección con Rociadores de Agua para el Almacenamiento en Estantería y Paletizado de Líquidos Clase IB, IC, II, IIIA y IIIB en Recipientes Metálicos Tipo Alivio con Pasillos de 7,5 pies de Ancho Mínimo (para Líquidos Inflamables o Combustibles No Miscibles o Líquidos Inflamables o Combustibles Miscibles con Concentraciones >50%)

Dispo- sición del almacena- miento	Ancho de estante (pies)	Tipo de anaquel	Altura de Edificio (pies)	Altura máxima de alma- cenamiento (pies)	Tamaño de reci- piente	Tipo de empaque	Criterios de protec- ción con rociadores de techo		Criterios de protección con rociadores en estantería					Ref. de la Prue- ba de Incendio
							Tipo de rocia-dores / Factor K / Clasifi- cación de tempe- ratura ^a	Diseño (No. de presión @ de rociado- res)	Distri- bución del almace- namiento ^b	Factor K Nominal	Clasifica- ción de Tempe- ratura y Respuesta ^c	Presión presu- mida de los rociado- res en estante- ría en la parte lateral (ver Notas 1 y 2)	Notas	
Estantería con pasillo de 7,5 pies	≤6	Abierto de maya de alam- bre	24	14	≤5 (ver nota 3)	Con o sin cajas de cartón	ESFR, K=14,0, moderada	12@50 psig	Figura 66.4.8.6.3(a)	11,2	QR, moderada	10 psig	1-5	1
Estantería con pasillo de 8 pies	≤9	Ninguna	30	20	≤1	cajas de cartón	ESFR, K=25,0, moderada	12@25 psig	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	3, 4, 5	2
				25	≤1	cajas de cartón	ESFR, K=14,0, moderada	12@75 psig	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	5	3
							ESFR, K=14,0, moderada	12@50 psig	Figura 66.4.8.6.3(d) o (e)	QR, moderada	15 psig	1, 2, 5	4	
							25	≤5	Con o sin cajas de cartón	ESFR, K=14,0, moderada	12@75 psig	66.4.8.6.3(b) o (c)	QR, moderada	30 psig
Paletizado	NA ^e	NA	30	8	≤1	Sin cajas de cartón	ESFR, K=14,0, moderada	12@50 psig	NA	NA	NA	NA	5	6
				12	<5	Con o sin cajas de cartón	ESFR, K=14,0, moderada	12@75 psig	NA	NA	NA	NA	5	7

Nota: 1 gal = 3,8 L; 1 pie = 0,09 m²; 1 gpm/pie² = 40,7 L/min/m².

(1) La demanda de agua de los rociadores en estantería deberá fundarse en el funcionamiento simultáneo de los rociadores hidráulicamente más remotos de acuerdo con lo siguiente:

- Siete rociadores cuando sólo esté instalado un nivel de rociadores en estantería.
- Catorce rociadores (siete en cada uno de los dos niveles más altos) cuando esté instalado más de un nivel de rociadores en estantería.
- La presión presumida de los rociadores en estantería en la parte lateral

(2) La demanda de agua de los rociadores en estantería deberá estar balanceada con la demanda de agua de los rociadores de techo en su punto de conexión.

(3) No es necesario que los recipientes de un gal y 1 qt sean Tipo alivio.

(4) Proveer un espacio de aire mínimo de 3 pulg. en las montantes de los estantes

(5) Deberá usarse un chorro de manguera de 500 gpm

^a ESFR = Respuesta rápida de supresión temprana

^b Las Figuras 66.4.8.6.3(a) a 66.4.8.6.3(e) pueden encontrarse en 66.4.8.6.3.

^c QR = De respuesta rápida

^d Ver Tabla D.2(h) de NFPA 30 para referencias de pruebas de incendio en las cuales los criterios de protección dados en esta tabla están basados.

^e NA = No aplica.

Fuente: Tabla 4.8.2(h) de NFPA 30.

Tabla 66.4.8.2(i) Protección con Rociadores de Agua^a, Construcción de Recipientes en Almacenamiento por Volumen y Paletizado – IBC^b Rígido No Metálico (Para Líquidos Combustibles No Miscibles o Líquidos Combustibles Miscibles con Concentraciones de Líquido >50%)

Clase de líquido	Tamaño de recipiente ^c (gal)	Altura máxima de almacenamiento	Altura máxima de techo (pies)	Techo				Ref. de Prueba de Incendio ^d
				Tipo de rociadores		Densidad (gpm/pies ²)	Área de diseño (pies ²)	
				Factor K nominal	Respuesta			
II, III	≤793	1 alta	30	11.2	Alta temp., SR ^e	0.45	3000	1
	≤793	2 alta	30	11.2	Alta temp., SR	0.60 ^f	3000	2

Nota: Para Unidades SI, 1 gal = 3.8 L; 1 pie = 0.3 m; 1 pie² = 0.09 m²; 1 gpm /pie² = 40.7 L/min/m².

^aDeberá permitirse sustituir la protección con rociadores de espuma – agua por protección con rociadores de agua, siempre que se usen los mismos criterios de diseño.

^bIBC rígido no metálico – El IBC rígido no metálico se ha sometido a una prueba de incendio normalizada que demuestra el desempeño de incendio cuando el IBC está apilado con la altura de uno solo o de dos y está listado y etiquetado como tal.

^cVer el apéndice E, Sección II de NFPA 30.

^dVer Tabla D.2(j) de NFPA 30 para referencias de pruebas de incendio en las cuales los criterios de protección dados en esta tabla están basados.

^eSR = Respuesta Normalizada

^fLa presión de funcionamiento mínima de los rociadores deberá ser de 207 kPa (30 psi)

Fuente: Tabla 4.8.2(i) de NFPA 30.

Tabla 66.4.8.2(j) Protección con Rociadores de Agua para Almacenamiento de Estantes Abiertos de Fila Sencilla y Doble en Contenedores Intermedios por Volumen Rígidos no Metálicos^a (Para Líquidos No Miscibles Clase II y Clase III y para Líquidos Miscibles Clase II y Clase III con Concentración Clase II y Clase III >50%)

Clase de líquido	Capacidad de contenedor ^b (gal)	Altura máxima de edificio o techo (pies)	Altura máxima de almacenamiento (pies)	Ancho mínimo de pasillo (pies)	Ancho de estante (pies)	Criterios de Protección con Rociadores		
						Tipo de rociadores de techo	Esquema de protección contra incendios	Ref. de prueba de incendio
II, III	793	30	25	8	9	Pulverización normalizada	Esquema B (ver 66.4.8.6.2)	1 ^c

Nota: Para unidades SI, 1 gal = 3.8 L; 1 pie = 0.3 m.

^aLos contenedores intermedios por volumen (IBC) que han sido sometidos a una prueba de incendio normalizada que demuestra el desempeño de incendio cuando los IBCs están apilados con la altura de uno sólo o dos y están listados y etiquetados como tal.

^bVer Apéndice E, Sección II de NFPA 30.

^cLa altura de la fila no deberá exceder 6 pies. (ver 66.4.8.6.2)

^dVer Tabla D.2(j) de NFPA 30 para referencias de pruebas de incendio en las cuales los criterios de protección dados en esta tabla están basados.

Fuente: Tabla 4.8.2(j) de NFPA 30.

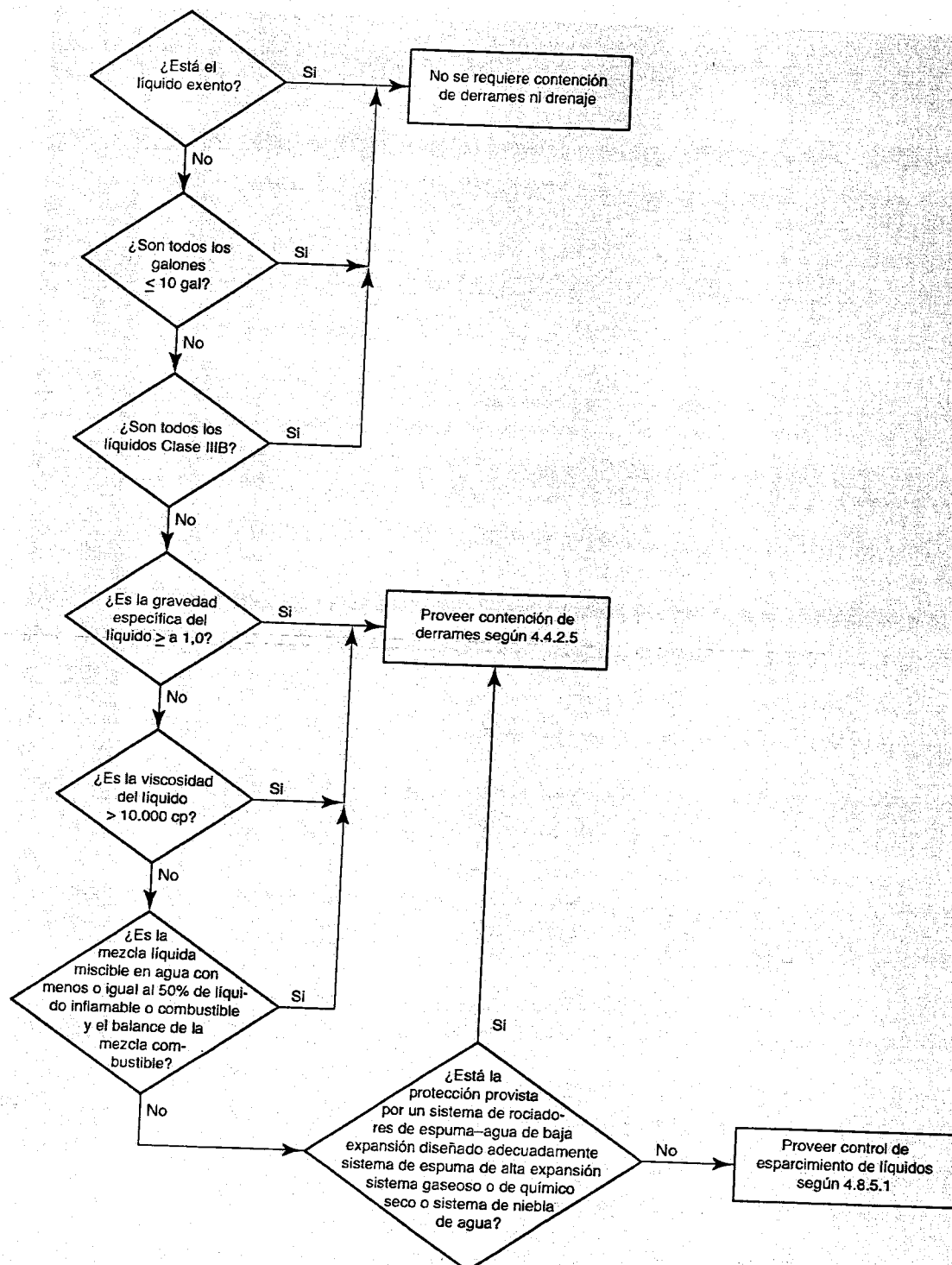
posiciones de almacenamiento que no están cubiertos específicamente de la Tabla 66.4.8.2(a) a la Tabla 66.4.8.2(j). Todos los sistemas de protección contra incendio de agua-espuma y rociadores automáticos deberán ser sistemas de tubería húmeda diluvio, o de acción previa. Si se usan sistemas de acción previa, estos deberán estar diseñados de manera que el agua o solución espuma descargue inmediatamente del rociador una vez que se activen los rociadores. Cuando se provean sistemas de protección contra incendio de agua-espuma o de espuma, deberán determinarse las densidades de descarga de acuerdo con los criterios del listado de los dispositivos de descarga de espuma seleccionados, el concentrado de espuma, los líquidos específicos que deban ser protegidos, y los criterios de la Tabla 66.4.8.2(c)

y la Tabla 66.4.8.2(d). Cuando las densidades de descarga dadas en la Tabla 66.4.8.2(c) y en la Tabla 66.4.8.2(d) difieren de aquellas en los criterios del listado para los dispositivos de descarga, deberá usarse la mayor.

Excepción No. 1: Exceptuando lo permitido de otra manera de 66.4.2 a 66.4.7.

Excepción No. 2: No deberá aplicarse de la Tabla 66.4.8.2(a) a la Tabla 66.4.8.2(j) para líquidos inestables. [30:4.8.2]

66.4.8.2.1 Los rociadores en estantes deberán instalarse de acuerdo con las disposiciones de NFPA 230, *Standard for*



Notas: Todas las referencias cruzadas hacen referencia a NFPA 30.
Para unidades SI, 1 gal = 3,8 L

Figura 66.4.8.5 Contención de Derrames y Control de Esparcimiento de Líquidos para el Almacenamiento Protegido. [30:Figura 4.8.5]

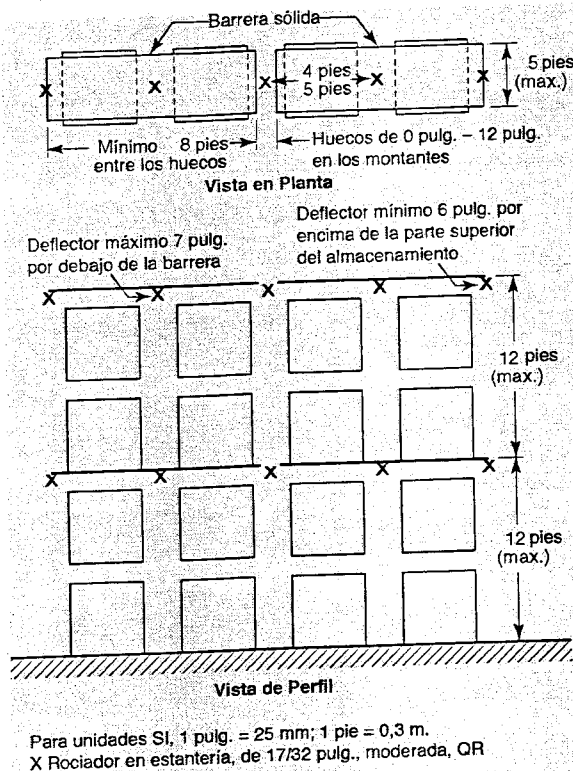


Figura 66.4.8.6.1.1(a) Distribución de los Rociadores en Estantes de Fila Sencilla. [30:Figura 4.8.6.1.1(a)]

the Fire Protection of Storage.

Excepción: Como se modifica a continuación:

- (1) Líneas alternas de rociadores en estanterías deberán alternarse verticalmente en el espacio del conducto de humo longitudinal.
- (2) Las cabezas de rociadores de los sistemas de rociador de nivel múltiple deberán estar provistas de pantallas protectoras de agua a menos que estén separadas por barreras horizontales o estén listadas específicamente para la instalación sin protección de agua.
- (3) Deberá mantenerse un espacio vertical libre de mínimo 150 mm (6 pulg.) entre el deflector del rociador y la parte superior de la fila de almacenamiento.
- (4) La descarga del rociador no deberá estar obstruida por elementos estructurales del estante horizontal.
- (5) Los espacios longitudinales y transversales del conducto de humo de mínimo 150 mm (6 pulg.) deberán mantenerse entre cada carga de la estante. [30:4.8.2.1]

66.4.8.2.2 Los rociadores de techo deberán instalarse de acuerdo con NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*, y deberán permitirse para que tengan las siguientes distancias máximas entre las cabezas:

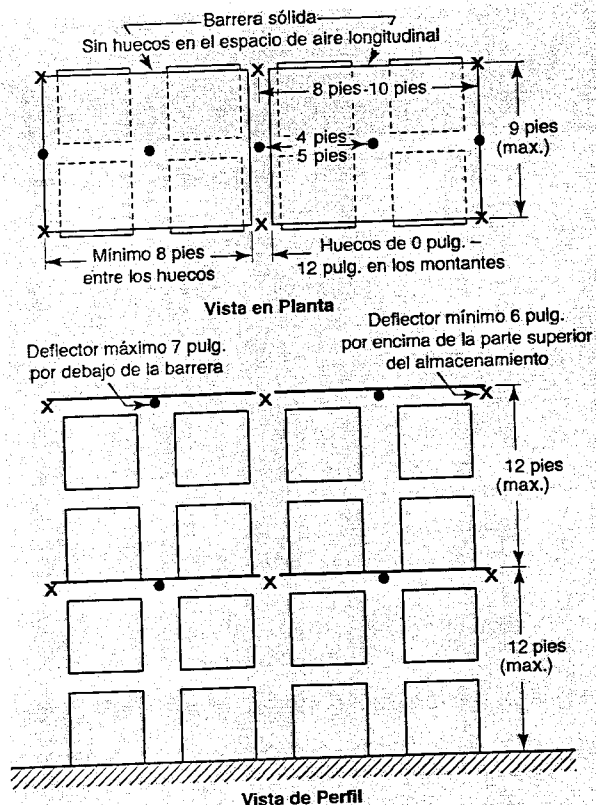


Figura 66.4.8.6.1.1(b) Distribución de los Rociadores en Estantes de Fila Doble. [30:Figura 4.8.6.1.1(b)]

- (1) Los líquidos de Clases I, II, y IIIA: 9 m² (100 pies²) por cabeza de rociador
- (2) Los líquidos de Clase IIIB: 10.8 m² (120 pies²) por cabeza de rociador [30:4.8.2.2]

66.4.8.2.3 Los sistemas de protección que están diseñados y desarrollados de acuerdo con pruebas de incendio a escala real en una instalación de pruebas aprobada o con otros esquemas de protección de ingeniería deberán considerarse como una alternativa aceptable para los criterios de protección establecidos en 66.4.8. Tales sistemas de protección alternativa deberán estar aprobados por la autoridad competente. [30:4.8.2.3]

66.4.8.2.4 Los sistemas de protección contra incendio a base de agua, deberán ser inspeccionados, probados y mantenidos de acuerdo con NFPA 25, *Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems*. [30:4.8.2.4]

66.4.8.2.5 Deberán permitirse que las alturas del techo dadas

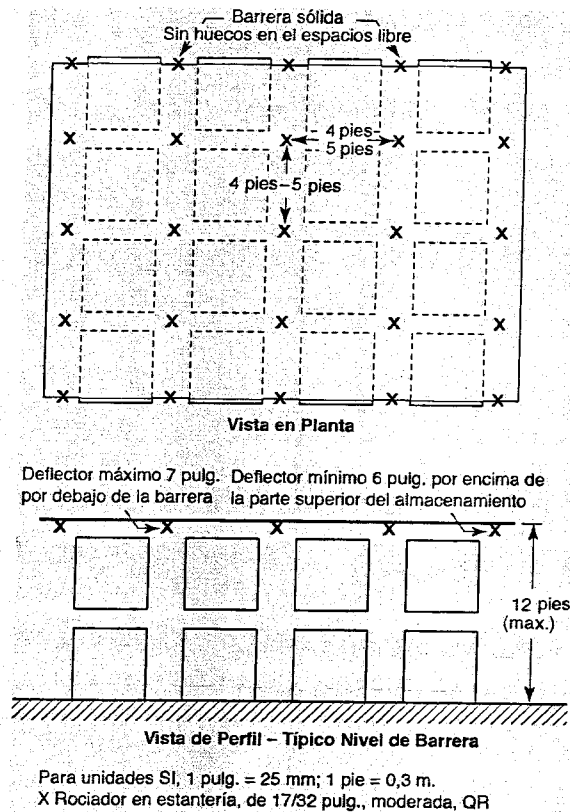


Figura 66.4.8.6.1(c) Distribución de los Rociadores en Estantes de Filas Múltiples. [30:Figura 4.8.6.1(c)]

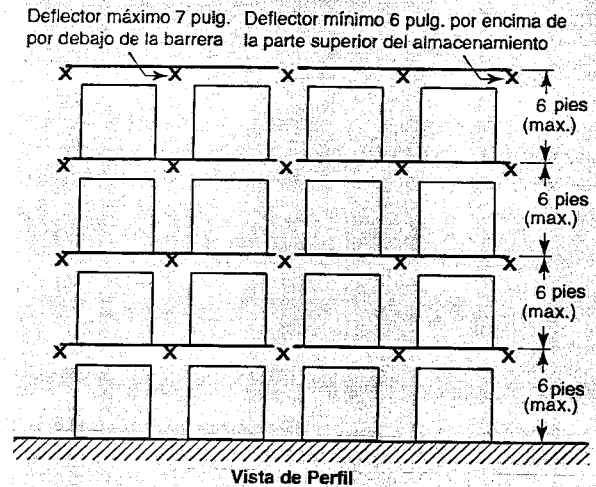
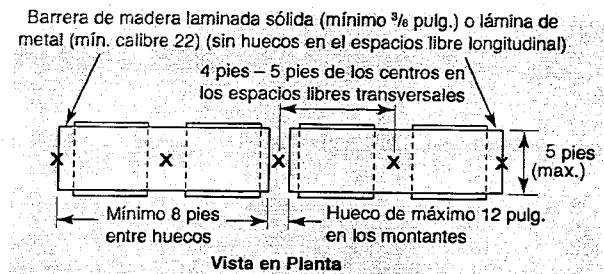
en la Tabla 66.4.8.2(a) hasta la Tabla 66.4.8.2(j) sean incrementadas máximo un 10 por ciento si se provee un incremento porcentual equivalente a la densidad presumida del rociador de techo. [30:4.8.2.5]

66.4.8.2.6 Los sistemas de rociador de agua-espuma de baja expansión deberán diseñarse e instalarse de acuerdo con NFPA 16, *Standard for the Installation of Foam-Water Sprinkler and Foam-Water Spray Systems*. El sistema deberá tener concentrado de espuma para mínimo 15 minutos, basado en el caudal presumido requerido. [30:4.8.2.6]

66.4.8.2.7 Los suministros de agua para los rociadores automáticos, otros sistemas de extinción a base de agua, e hidrantes deberán ser capaces de suplir la demanda anticipada y deberán ser capaces de suplir tal demanda mínimo durante 2 horas. [30:4.8.2.7]

66.4.8.2.8* Los sistemas de rociadores de agua-espuma deberán proveer una solución de espuma para los rociadores considerando cuatro rociadores en funcionamiento. [30:4.8.2.8]

66.4.8.3 Otros Sistemas Automáticos de Protección contra Incendio. Deberán permitirse los sistemas alternativos de protección contra incendios, tales como sistemas automáticos de



Para unidades SI, 1 pulg. = 25 mm; 1 pie = 0,3 m.
X Rociador en estantería, de 17/32 pulg., moderada, QR

Figura 66.4.8.6.2.1(a) Distribución de los Rociadores en Estantes de Fila Sencilla. [30:Figura 4.8.6.2.1(a)]

pulverización de agua, sistemas automáticos de niebla de agua, sistemas de espuma de alta expansión, sistemas de extinción de químico seco, configuraciones de sistemas alternativos de rociadores, o combinaciones de sistemas si están aprobados por la autoridad competente. Tales sistemas alternativos deberán diseñarse e instalarse de acuerdo con la norma NFPA apropiada y con las recomendaciones del fabricante para el sistema seleccionado. [30:4.8.3]

66.4.8.4 Los suministros de agua para rociadores automáticos, otros sistemas de protección a base de agua, e hidrantes deberán ser capaces de suministrar la demanda anticipada de flujo de agua mínimo durante 2 horas. [30:4.8.4]

66.4.8.5 Contención y Drenaje. La contención y el drenaje deberá proveerse de acuerdo con la Figura 66.4.8.5, cuando los sistemas de protección estén instalados de acuerdo con las disposiciones de la Tabla 66.4.8.2(a) hasta la Tabla 66.4.8.2(j). [30:4.8.5]

66.4.8.5.1* Cuando se requiera controlar el esparcimiento de líquidos, deberán proveerse los medios para limitar el esparcimiento a un área que no sea superior al área de descarga presumida del sistema de rociador de techo. [30:4.8.5.1]

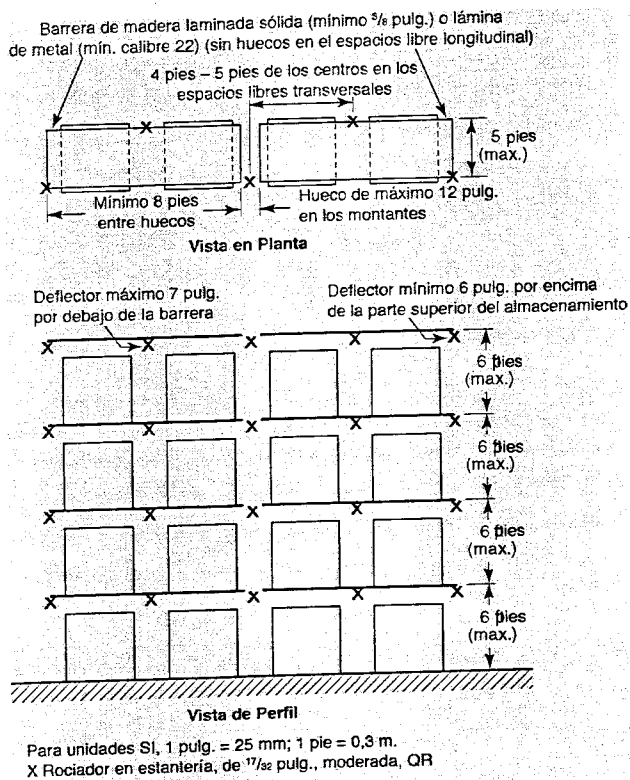


Figura 66.4.8.6.2.1(b) Distribución de los Rociadores en Estantes de Fila Sencilla. [30:Figura 4.8.6.2.1(b)]

66.4.8.6 Esquemas de Protección contra Incendios.

66.4.8.6.1 Esquema A de Protección contra Incendios.

66.4.8.6.1.1 Deberán instalarse barreras de madera laminada [de 10 mm (3/8 pulg.) mínimo] o de lámina de metal (mínimo calibre 22) y rociadores en estantería de acuerdo con la Figura 66.4.8.6.1.1(a), la Figura 66.4.8.6.1.1(b) o la Figura 66.4.8.6.1.1(c). No deberán proveerse deflectores verticales entre los rociadores en estantería. [30:4.8.6.1.1]

66.4.8.6.1.2 Los rociadores en estantería de respuesta rápida con clasificación de temperatura moderada, listados o aprobados, de 13.5 mm (17/32 pulg.), por debajo de cada nivel barrera. Los rociadores en estantería deberán estar diseñados para proveer una presión final de cabeza de 345 kPa (presión manométrica de 50 psig) que sale de los 6 rociadores más alejados (tres en dos líneas) si se provee un nivel de barrera, o los 8 rociadores más alejados (cuatro en dos líneas) si se provee dos o más niveles de barrera. [30:4.8.6.1.2]

66.4.8.6.1.3 Si existen tramos adyacentes de series en

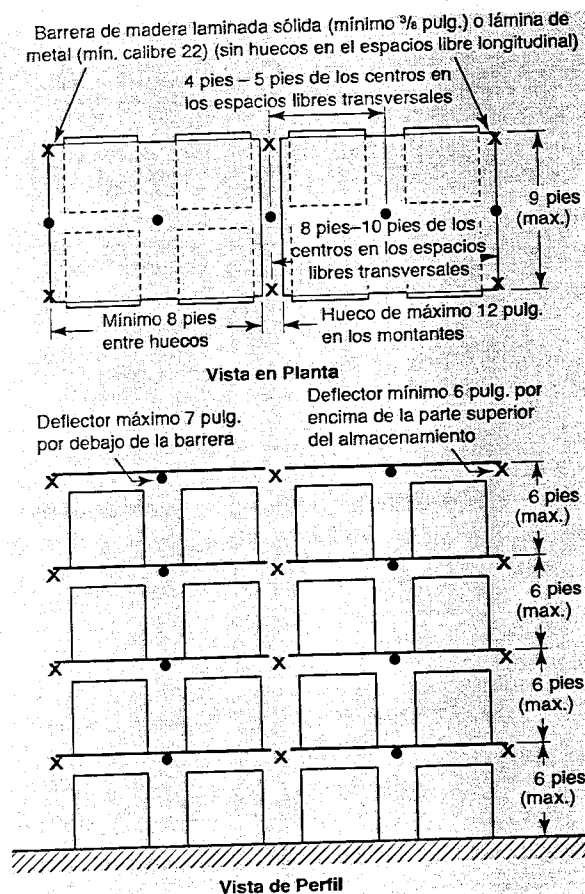
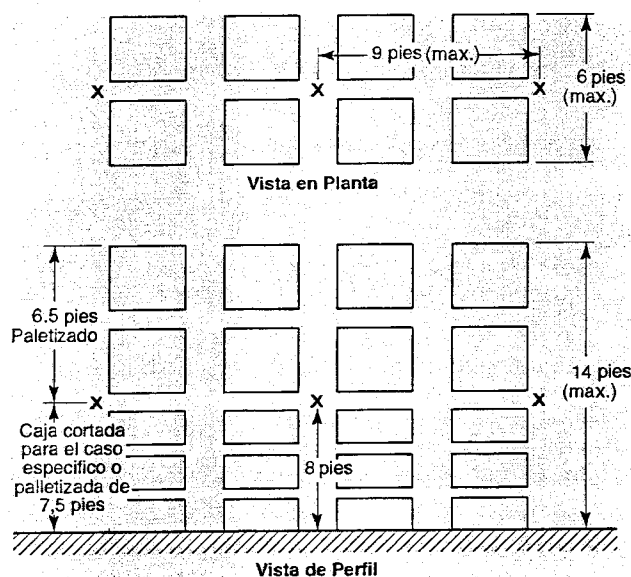


Figura 66.4.8.6.2.1(c) Distribución de los Rociadores en Estantes de Fila Doble. [30:Figura 4.8.6.2.1(c)]

estantería que no estén destinados para el almacenamiento de líquido Clase IIIB, la barrera y la protección de rociador en estantería deberá extenderse mínimo 2.4 m (8 pies) más allá del almacenamiento del líquido Clase IIIB. [30:4.8.6.1.3]

66.4.8.6.1.4 La demanda de rociadores de techo no deberá incluirse en los cálculos hidráulicos para rociadores en estantería. La demanda de agua en el punto de suministro deberá calcularse independientemente para los rociadores en estantería y de techo y de acuerdo con la demanda mayor. [30:4.8.6.1.4]

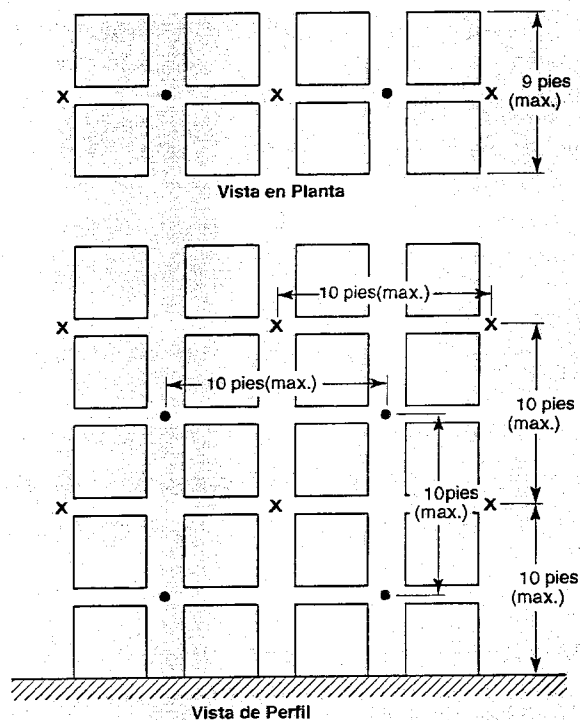
66.4.8.6.1.5 Los rociadores de techo deberán estar diseñados para proteger las instalaciones de los alrededores. Cualquier tipo de rociador de techo deberá ser aceptable. Si se proveen rociadores normalizados de pulverización de techo, éstos deberán proveer mínimo 8.1 Lpm/m² sobre 270



Para unidades SI, 1 pulg. = 25 mm; 1 pie = 0,3 m.
X Rociador en estantería, de 17/32 pulg., moderada, QR

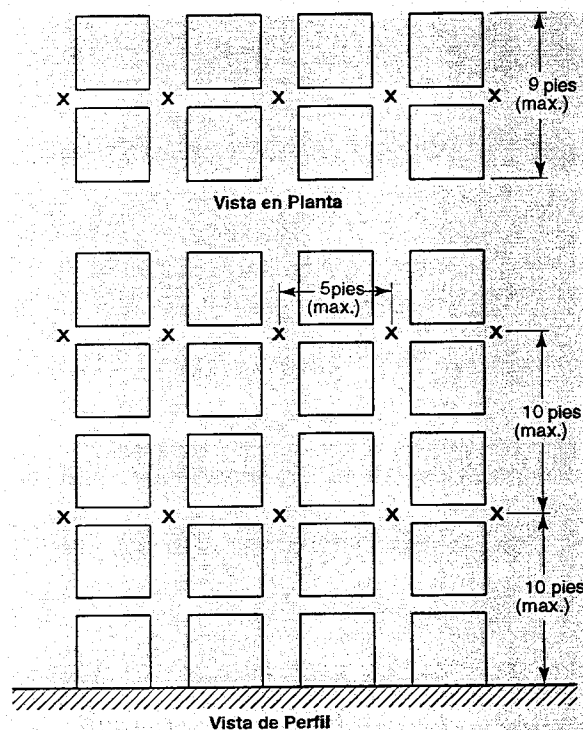
Figura 66.4.8.6.3(a) Distribución Modificada de los Rociadores en Estantes de Fila Doble.

[30:Figura 4.8.6.3(a)]



Para unidades SI, 1 pulg. = 25 mm; 1 pie = 0,3 m.
O, X Rociador en estantería, de 17/32 pulg., moderada, QR

Figura 66.4.8.6.3(b) Distribución de los Rociadores en Estantes de Fila Doble. [30:Figura 4.8.6.3(b)]



Para unidades SI, 1 pulg. = 25 mm; 1 pie = 0,3 m.
X Rociador en estantería, de 17/32 pulg., moderada, QR

Figura 66.4.8.6.3(c) Distribución de los Rociadores en Estantes de Fila Doble. [30:Figura 4.8.6.3(c)]

m² (0,20 gpm/pies² sobre 3000 pies²). Si el almacenamiento de líquido Clase IIIB no supera la altura total del estante, la protección para otras mercancías almacenadas por encima de la barrera deberán estar de acuerdo con las normas apropiadas de acuerdo con la altura total del estante. [30:4.8.6.1.5]

66.4.8.6.1.6 No deberán requerirse barreras para el almacenamiento de líquido con un punto de inflamación de copa cerrada de 232°C (450°F). Si se omiten las barreras, deberán proveerse las siguientes modificaciones para el esquema de protección:

- (1) La protección de rociadores de techo deberá estar provista de rociadores de pulverización normalizados con clasificación de temperatura moderada diseñados para proveer 12,2 Lpm/m² sobre 180 m² (0,3 gpm/pies² sobre 2000 pies²).
- (2) La demanda de agua de rociadores de techo y la demanda de agua de rociadores en estantería deberán estar balanceados en su punto de conexión. [30:4.8.6.1.6]

66.4.8.6.1.7 Deberá permitirse un chorro de manguera de 1900 Lpm (500 gpm). [30:4.8.6.1.7]

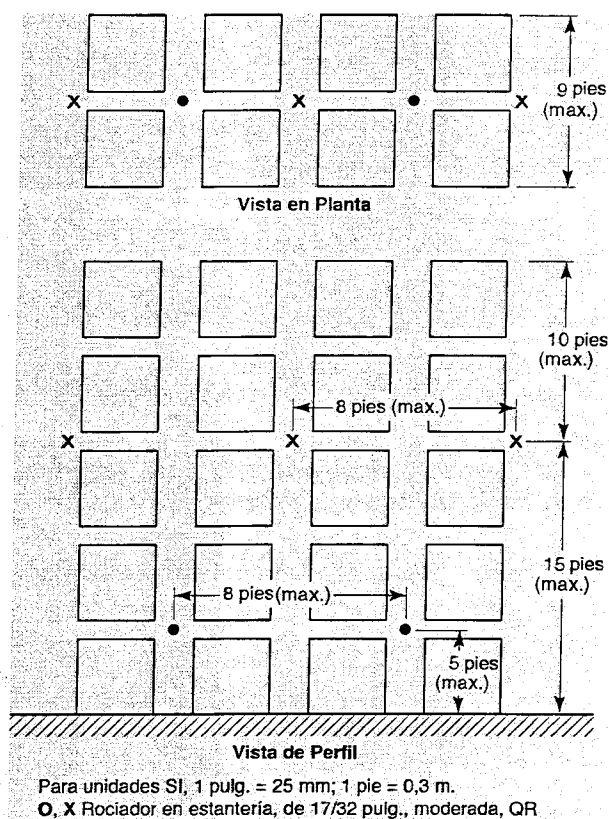


Figura 66.4.8.6.3(d) Distribución de los Rociadores en Estantes de Fila Doble. [30:Figura 4.8.6.3(d)]

66.4.8.6.2 Esquema B de Protección contra Incendios.

66.4.8.6.2.1 Deberán instalarse barreras horizontales y rociadores de madera laminada [mínimo de 10 mm (3/8 pulg.) de espesor o de lámina de metal (mínimo calibre 22) en estantería de acuerdo con la Figura 66.4.8.6.2.1(a), la Figura 66.4.8.6.2.1(b) o la Figura 66.4.8.6.2.1(c). No deberán proveerse deflectores verticales entre los rociadores "en estantería". [30:4.8.6.2.1]

66.4.8.6.2.2 Los rociadores en estantería deberán ser un factor K nominal de 11.2, en clasificados por temperatura moderada, y deberán instalarse por debajo de cada barrera horizontal. Los criterios de diseño de un sistema de rociador en estantería deberá cumplir con lo siguiente:

- (1) Para recipientes que no superen una capacidad de 227 L (60 gal) y cuando solamente exista una barrera horizontal, el sistema de rociador en estantería deberá proveer una presión mínima de cabeza de 345 kPa (presión manométrica de 50 psig) desde los seis rociadores hidráulicamente más lejanos, dos líneas de 3 rociadores cada uno. Cuando haya dos o más barreras horizontales,

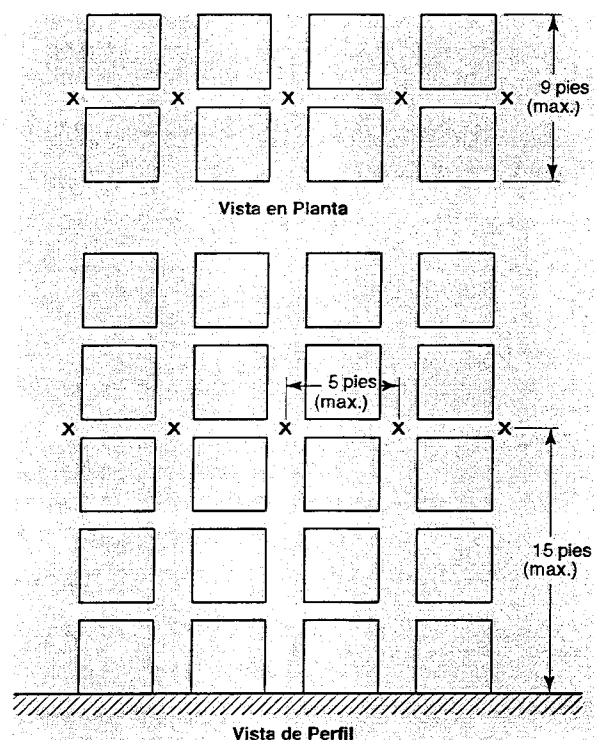


Figura 66.4.8.6.3(e) Distribución de los Rociadores en Estantes de Fila Doble. [30:Figura 4.8.6.3(e)]

el sistema de rociador en estantería deberá proveer una presión mínima de cabeza de 345 kPa (50 psig) desde los ocho rociadores hidráulicamente más lejanos, en dos líneas de 4 rociadores.

- (2) Para recipientes que tengan una capacidad superior de 227 L (60 gal), pero no superen los 3000 L (793 gal), el sistema de rociador en estantería deberá proveer una presión mínima de cabeza 345 kPa (presión manométrica de 50 psig.) desde los 12 rociadores hidráulicamente más lejanos, seis en dos líneas. [30:4.8.6.2.2]

66.4.8.6.2.3 Si existen tramos o estantes que no están destinadas para el almacenamiento de líquidos, la barrera y el sistema de rociadores en estantería deberán extenderse más allá del área destinada para el almacenamiento de líquido de la manera siguiente:

- (1) Para recipientes que tengan una capacidad no superior a 3,8 L (1 gal), la protección deberá extenderse mínimo 2,4 m (8 pies) más allá del área destinada para el almacenamiento de líquido. Adicionalmente, deberán protegerse las estantes adyacentes a través de los pasillos a cada lado del almacenamiento de líquido, de acuerdo

con NFPA13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*, para la mercancía almacenada.

- (2) Para recipientes que tengan una capacidad superior a 3,8 L, pero no superen 3000 L (793 gal), la protección deberá extenderse mínimo 2,4 m (8 pies) más allá del área destinada para almacenamiento de líquido. Adicionalmente, la protección deberá extenderse para proteger las estantes adyacentes a través de los pasillos a cada lado del almacenamiento de líquido. [30:4.8.6.2.3]

66.4.8.6.2.4 La protección de rociador de techo para recipientes que no tengan una capacidad superior de 3,8 L (1 gal) deberá cumplir con lo siguiente:

- (1) La protección de rociadores de techo deberá estar diseñada para proteger de los alrededores de la ocupación.
- (2) La demanda de agua de los rociadores de techo no deberá incluirse en los cálculos hidráulicos para la protección de rociador en estantería. La demanda de agua en el punto de suministro deberá calcularse separadamente para la protección en estantería y de techo y deberá sustentarse en la mayor de las dos.
- (3) Cualquier tipo de rociador deberá ser aceptable para la protección con rociador de techo. Si se usan rociadores de pulverización normalizada, estos deberán ser capaces de proveer no menos de 8.1 Lpm/m² sobre 270 m² (0.20 gpm/pies² sobre 3000 pies²).
- (4) Si el almacenamiento de líquido no se extiende hasta la altura total de la estante, la protección para mercancías almacenadas por encima de la barrera horizontal superior deberá cumplir con los requisitos de NFPA13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*, para las mercancías almacenadas, de acuerdo con la altura total de la estante. [30:4.8.6.2.4]

66.4.8.6.2.5 La protección con rociadores de techo para recipientes que tengan una capacidad superior a 3,8 L (1 gal), pero no superen 227 L (60 gal), deberá cumplir con lo siguiente:

- (1) La protección con rociadores de techo deberá estar diseñada para proveer una densidad mínima de 18,3 Lpm/m² sobre los 270 m² más remotos (0.45 gpm/pies² sobre los 3000 pies²), usando rociadores de 16 mm (5/8 pulg.) o 13.5 mm (17/32 pulg.) de respuesta normalizada con clasificación de temperatura, alta factor K nominal de 8,0 u 11,2. No deberán aceptarse otros tipos de rociadores.
- (2) La demanda de agua de rociadores de techo y la demanda de rociadores en estantería deberá estar balanceada en el punto de conexión. [30:4.8.6.2.5]

66.4.8.6.2.6 La protección los rociadores de techo para recipientes que tengan una capacidad superior a 3,8 L (60

gal), pero que no superen 3000 L (793 gal), deberá cumplir con lo siguiente:

- (1) La protección con rociadores de techo deberá estar diseñada para proveer una densidad mínima de 24.4 Lpm/m² sobre los 270 m² más remotos (0.60 gpm/pies² sobre 3000 pies²), usando rociadores de 16 mm (5/8 pulg.) o 13.5 mm (17/32 pulg.) de respuesta normalizada con clasificación de temperatura alta, de factor K nominal de 8,0 u 11,2. No deberán aceptarse otros tipos de rociadores.
- (2) La demanda de agua de los rociadores de techo y la demanda los rociadores en estantería deberá balancearse en el punto de conexión [30:4.8.6.2.6]

66.4.8.6.2.7 Deberá proveerse una capacidad de suministro de agua de 1900 L (500 gpm) para los chorros de manguera. [30:4.8.6.2.7]

66.4.8.6.3 Distribución de Rociadores en estantería para la Tabla 66.4.8.2(h). La Figura 66.4.8.6.3(a) hasta la Figura 66.4.8.6.3(e) deberán usarse para determinar el levantamiento de los rociadores en estantería para la Tabla 66.4.8.2(h). [30:4.8.6.3]

66.4.9 Protección Manual contra Incendios. Deberán proveerse extintores portátiles contra incendio o líneas de manguera de conexión previa, bien sea una manguera de incendio forrada (rayada) de 40 mm (1 1/2 pulg.) o una manguera de caucho rígido de 25 mm (1 pulg.), cuando se almacenen líquidos. Si se usa una manguera de incendio forrada de 40 mm (1 1/2 pulg.), deberá instalarse de acuerdo con NFPA14, *Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems*. [30:4.9]

66.4.9.1 Los extintores portátiles de incendio deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- (1) Por lo menos un extintor portátil de incendio que tenga una capacidad no inferior a 40:B deberá ubicarse en el exterior máximo 3 m (10 pies) de la abertura de la puerta hacia un área interior de almacenamiento de líquido.
- (2) Por lo menos un extintor portátil de incendio que tenga una capacidad no inferior a 40:B deberá ubicarse a 9 m (30 pies) de cualquier área de almacenamiento de líquido Clase I o Clase II que esté ubicada por fuera de un área interior de almacenamiento de líquido o un almacén de líquido.

Excepción: Una alternativa aceptable es ubicar al menos un extintor portátil de incendio que tenga una capacidad de 80:B dentro del espacio de 15 m (50 pies) de tal área de almacenamiento. [30:4.9.1]

66.4.9.2 Las conexiones de la línea de manguera deberán

cumplir con los siguientes requisitos:

- (1) En almacenes protegidos para propósitos generales y en áreas protegidas de almacenamiento de líquidos, las conexiones de la línea de manguera deberán proveerse apropiadamente.
- (2) El suministro de agua para las conexiones de línea de manguera deberá ser suficiente para cumplir con la demanda fija de protección contra incendios más un total de por lo menos 1900 L/min (500 gpm) para conexiones de línea de manguera internas y externas.

Excepción: A menos que se especifique lo contrario en la Tabla 66.4.8.2(a) hasta la Tabla 66.4.8.2(j). [30:4.9.2]

66.4.10 Control de las Fuentes de Ignición. Deberán tomarse las precauciones pertinentes para prevenir la combustión de vapores inflamables. Las fuentes de combustión incluyen, pero no están limitadas, a las siguientes:

- (1) Llamas abiertas
- (2) Relámpago
- (3) Fumar
- (4) Corte o soldadura
- (5) Superficies calientes
- (6) Calor por fricción
- (7) Electricidad estática
- (8) Chispas eléctricas o mecánicas
- (9) Calentamiento espontáneo, incluyendo el calor produci-

do por reacciones químicas

(10) Calor radiante [30:4.10]

66.4.10.1* Los materiales que reaccionan con el agua, según lo descrito en NFPA 704, *Standard System for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response*, no deberán almacenarse en la mismas área con otros líquidos. [30:4.10.1]

66.4.10.2* Los camiones industriales mandados a potencia usados para mover líquidos Clase I deberán seleccionarse, operarse y mantenerse de acuerdo con NFPA 505, *Fire Safety Standard for Powered Industrial Trucks Including Type Designations, Areas of Use, Conversions, Maintenance, and Operation*. [30:4.10.2]

66.5 Operaciones.

66.5.1 Objetivo.

66.5.1.1 La Sección 66.5 deberá aplicar a las operaciones que involucren el uso o manipulación de líquidos bien sea como una actividad principal o fortuita, excepto según lo especificado en este capítulo, NFPA 30, o en otras normas NFPA. [30:5.1.1]

66.5.1.2* Las disposiciones de la Sección 66.5 deberán relacionarse con el control de riesgos de incendio que involucren líquidos. [30:5.1.2]

Tabla 66.5.3.2.1 Ubicación de los Recipientes de Procesamiento desde los Límites de Propiedad y el Edificio Importante Más Cercano en la Misma Propiedad Cuando se Provee Protección para Exposiciones

Capacidad líquida	Distancia Mínima desde el Límite de Propiedad Construido o Que Puede Construirse, Incluyendo el Lado Opuesto de Una Vía Pública (pies)				Distancia Mínima desde El Lado Más Cercano de Cualquier Vía Pública o desde el Edificio Importante Más Cercano en la Misma Propiedad Que No Forma Parte Integral del Proceso (pies)			
	Alivio de emergencia para líquidos estables		Alivio de emergencia para líquidos inestables		Alivio de emergencia para líquidos estables		Alivio de emergencia para líquidos inestables	
	No por encima de 2.5 psig	No por encima de 2.5 psig	No por encima de 2.5 psig	No por encima de 2.5 psig	No por encima de 2.5 psig	No por encima de 2.5 psig	No por encima de 2.5 psig	No por encima de 2.5 psig
275 o menos	5	10	15	20	5	10	15	20
276 a 750	10	15	25	40	5	10	15	20
751 a 12,000	15	25	40	60	5	10	15	20
12,001 a 30,000	20	30	50	80	5	10	15	20
30,001 a 50,000	30	45	75	120	10	15	25	40
50,001 a 100,000	50	75	125	200	15	25	40	60
Por encima de 100,000	80	120	200	300	25	40	65	100

Nota: Duplicar todas las distancias mencionadas anteriormente cuando no se provea protección para exposiciones

Para unidades SI, 1 gal = 3.8 L; 1 pie = 0.3 m; 1 psig = 6.9 kPa.

Fuente: Tabla 5.3.2.1 de NFPA 30.

66.5.1.3 Las disposiciones de la Sección 66.5 no deberán prohibir el uso de tanques portátiles junto con la distribución de líquidos inflamables o combustibles dentro de tanques de combustibles de equipos motorizados en el exterior de los edificios que no sean accesibles al público. Tales usos solamente deberán hacerse con aprobación de la autoridad competente. [30:5.1.3]

66.5.2 Generalidades.

66.5.2.1 Las operaciones de procesamiento de líquido deberán ubicarse y operarse de manera que no constituyan un riesgo significativo de incendio o de explosión contra la vida, la propiedad humana ajena, o contra edificios o instalaciones importantes dentro del espacio de la misma planta. Los requisitos específicos deberán ser dependientes del riesgo inherente a las operaciones mismas, incluyendo los líquidos que estén siendo procesados, las temperaturas y presiones de funcionamiento, y la capacidad de controlar cualquier fuga de líquido o vapor o incidentes de incendio que puedan ocurrir. La interrelación de los tantos factores involucrados deberá estar basada en las buenas prácticas de ingeniería y administración para establecer requisitos físicos y de funcionamiento adecuados. [30:5.2.1]

66.5.2.2 Los requisitos para las operaciones específicas deberán estar cubiertos en 66.5.3 a 66.5.8 de este capítulo y la Sección 5.3 a la Sección 5.8 de NFPA 30. Los requisitos para los procedimientos y prácticas de prevención de incendio, protección contra incendio y control de incendio en estas operaciones, deberán estar cubiertos en 66.5.6 a 66.5.8 de este capítulo y la Sección 5.9 hasta 5.12 de NFPA 30 y deberán aplicarse apropiadamente. [30:5.2.2]

66.5.3 Diseño de Instalaciones.

66.5.3.1 Objetivo. La subsección 66.5.3 deberán aplicar a operaciones donde la manipulación y uso de líquidos sea la actividad principal. Esta subsección no deberá aplicar a las operaciones donde la manipulación y uso de líquidos sea fortuita para la actividad principal (Ver 66.5.4.) [30:5.3.1]

66.5.3.2 Ubicación. Los recipientes y el equipo de procesamiento de líquido deberán estar ubicados de acuerdo con los requisitos de 66.5.3. [30:5.3.2]

66.5.3.2.1 Los recipientes y edificios de procesamiento deberán ubicarse de tal manera que el fuego que involucre los recipientes no constituya un riesgo de exposición para las otras ocupaciones. La distancia mínima de un recipiente de procesamiento a un lindero existente o pueda construirse, incluyendo hasta el lado opuesto de una vía pública, al lado más cerca de una vía pública, o el edificio importante más cerca de la misma propiedad deberá ser de la

Table 66.5.3.3.1 Construcción de Edificios o Estructuras Usados Para Operaciones y Manipulación de Líquidos¹

Clase de Líquido	Distancia hasta el Límite de Propiedad Adyacente Construido o Que Puede Construirse (pies)	Distancia hasta una Calle, Callejón o Vía Pública (pies)	Construcción de Tipo Mínimo ²
Líquidos inestables, Clase I líquidos de cualquier clase, y líquidos de cualquier clase calentados por encima de su punto de inflamación	50	10	II (000)
	25	5	II (111)
	10	5	II (222)
Clase II	25	5	II (000)
	10	5	II (222)
Clase III	10	5	II (000)

Nota: Para unidades SI, 1 pie = 0,3 m

¹Las distancias se aplican a propiedades con protección para exposiciones, según lo definido en este Código. Si existen exposiciones para las cuales no hay protección, las distancias deberán duplicarse.

²Los tipos de construcción están definidos en NFPA 220, *Standard on Types of Building Construction*.

Fuente: Tabla 5.3.3.1 de NFPA 30

siguiente manera:

- (1) De acuerdo con la Tabla 66.5.3.2.1
- (2) Determinado por una evaluación de ingeniería del proceso, seguido por la aplicación los principios válidos de protección contra incendios y de ingeniería de proceso.

Excepción: Cuando los recipientes de proceso estén ubicados en un edificio y el muro exterior de frente a la exposición (límite de la propiedad contigua que existe o que pueda ser construida o edificio importante más cercano en la misma propiedad) está a más de 7,6 m (25 pies) desde la exposición y es un muro liso que tiene una reclasificación de resistencia al fuego no inferior a 2 horas deberá permitirse, cualquier distancia superior requerida por la Tabla 66.5.3.2.1. Si el muro exterior es un muro liso que tenga una clasificación de resistencia al fuego no inferior a 4 horas, deberá permitirse que todas las distancias requeridas por la Tabla 66.5.3.2.1 sean suspendidas. [30:5.3.2.1]

66.5.3.2.2 Cuando se manipulan o procesan líquidos Clase IA o líquidos inestables, independientemente de la clase, los muros de exposición deberán tener una resistencia contra la explosión de acuerdo con las buenas prácticas de ingeniería. (Ver 66.5.3.3.7 para información sobre alivio de explosión en otros muros de edificios.) [30:5.3.2.2]

66.5.3.2.3* Otros equipos de procesamiento de líquido, tales como bombas, calentadores, filtros, e intercambiadores, no deberán ubicarse más cerca de 7.6 m (25 pies) de los límites cuando la propiedad contigua esté o pueda ser construida o del edificio importante más cercano en la misma propiedad que no sea parte integral del proceso. Deberá permitirse suspender este requisito de separación cuando las exposiciones están protegidas según lo descrito en 66.5.3.2.1. [30:5.3.2.3]

66.5.3.2.4 El equipo de procesamiento en el cual se manipulan los líquidos inestables deberá separarse de las instalaciones de planta no relacionadas que usen o manipulen líquidos bien sea por un espacio libre de 7.6 m (25 pies) o un muro que tenga una clasificación de resistencia al fuego no inferior a 2 horas. El muro también deberá tener una resistencia contra explosión de acuerdo con las buenas prácticas de ingeniería. [30:5.3.2.4]

66.5.3.2.5 Cada unidad de proceso o edificio que contenga equipo de procesamiento de líquidos deberá ser accesible al menos por un lado para la lucha contra incendio y el control del fuego. [30:5.3.2.5]

66.5.3.3 Construcción.

66.5.3.3.1* Los edificios o estructuras de proceso usados para las operaciones de líquido deberán estar contruidos de acuerdo con las operaciones que se llevan a cabo y con las clases de líquido que se manipulan. La construcción de los edificios o estructuras de proceso y de los edificios en los cuáles se manipulan los líquidos deberá cumplir con los requisitos de la Tabla 66.5.3.3.1.

Excepción No. 1: Deberá permitirse que los edificios o estructuras usadas solamente para la combinación, mezcla, o distribución de líquidos Clase IIIB a temperaturas inferiores a sus puntos de inflamación sean de construcción combustible, sujetos a la aprobación de la autoridad competente.

Excepción No. 2: Deberá permitirse que los edificios o estructuras usadas para el procesamiento o manipulación de líquidos que estén protegidas con rociadores automáticos o con cualquier sistema equivalente de protección contra incendio sean de construcción combustible, sujeta a aprobación de la autoridad competente.

Excepción No. 3: Deberá permitirse que los edificios o

estructuras usadas para el procesamiento o manipulación de líquidos que no estén protegidas con rociadores automáticos o con cualquier sistema equivalente de protección contra incendio, pero cuando las cantidades de líquidos no sean superiores a 1360 L (360 gal) de líquidos Clase I y Clase II y 2725 L (720 gal) de líquidos Clase III, sean de construcción combustible, sujeta a aprobación de la autoridad competente. [30:5.3.3.1]

66.5.3.3.2* Los soportes que resisten la carga del edificio y los soportes que resisten la carga de los recipientes y equipos capaces de liberar cantidades apreciables de líquidos que puedan producir un incendio de intensidad y duración suficiente para causar daños sustanciales a la propiedad deberán protegerse por medio de una o más de los siguientes medios:

- (1) El drenaje hacia una ubicación segura para prevenir que se acumulen los líquidos por debajo de los recipientes o del equipo
- (2) Construcción resistente al fuego
- (3) Sistemas o recubrimientos protectores resistentes al fuego
- (4) Sistemas de pulverización de agua diseñados e instalados de acuerdo con NFPA 15, *Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection*
- (5) Otros medios alternativos aceptados por la autoridad competente [30:5.3.3.2]

66.5.3.3.3 Los líquidos Clase I no deberán manipularse o usados en sótanos. Cuando se manipulen o se usen líquidos Clase I por encima del nivel del terreno dentro del edificio con sótanos o fosos cerrados dentro de los cuáles puedan viajar los vapores inflamables, tales áreas por debajo del suelo deberán estar provistas de ventilación mecánica diseñada para prevenir la acumulación de vapores inflamables. Deberán proveerse los medios para prevenir que los derrames de líquidos entren a los sótanos. [30:5.3.3.3]

66.5.3.3.4* Deberán permitirse que las disposiciones para la ventilación de humo y calor persistan el acceso para la lucha contra incendios. [30:5.3.3.4]

66.5.3.3.5* Las áreas deberán tener instalaciones de salidas de emergencia acondicionadas para prevenir que los ocupantes queden atrapados en caso de incendio. Las salidas de emergencia no deberán estar expuestas por las instalaciones de drenaje descritas en 66.5.3.5. [30:5.3.3.5]

66.5.3.3.6 Deberán mantenerse pasillos adecuados para el movimiento sin obstrucción del personal y el equipo de protección contra incendio. [30:5.3.3.6]

66.5.3.3.7* Las áreas donde se procesan líquidos Clase IA o inestables deberán tener ventilación contra explosión a

través de uno o más de los siguientes métodos:

- (1) Construcción al aire libre
- (2) Muros y/o techos livianos
- (3) Paneles de muros y escotillas de techo livianos
- (4) Ventanas tipo ventilación contra explosión [30:5.3.3.7]

66.5.3.4 Ventilación.

66.5.3.4.1 Las áreas encerradas de procesamiento que manipulan o usan líquidos Clase I o líquidos Clase II o Clase III, calentados a temperaturas iguales o superiores a sus puntos de inflamación deberán ventilarse a una velocidad suficiente para mantener la concentración de vapores dentro del área por debajo del 25 por ciento del límite inflamable inferior. Estar de acuerdo con 66.5.3.4.2 a 66.5.3.4.5 deberá considerarse como el cumplimiento de los requisitos de 66.5.3.4.1. [30:5.3.4.1]

66.5.3.4.2* Los requisitos de ventilación deberán confirmarse por medio de uno de las siguientes métodos:

- (1) Cálculos basados en las emisiones de fugas previstas anticipadas (*ver Apéndice F de NFPA 30 para el método de cálculo*).
- (2) Muestras de la concentración actual de vapor en condiciones normales de funcionamiento. La muestra deberá ser llevada a cabo en un radio de 1,5 m (5 pies) desde cada fuente potencial de vapor que se extienda hasta o en la dirección de la parte superior y la parte inferior del área encerrada de procesamiento. La concentración de vapor usada para determinar la velocidad requerida de ventilación deberá ser la mayor concentración medida durante el proceso de muestreo.

Excepción: Cuando una se prevea una tasa de ventilación no inferior a $0.3 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$ ($1 \text{ pie}^3/\text{min}/\text{pie}^2$) de área de suelo firme, el requisito de confirmación de ventilación indicado no deberá aplicar. [30:5.3.4.2]

66.5.3.4.3 La ventilación deberá lograrse a cabo por medio de ventilación mecánica o extracción natural. La descarga de ventilación de extracción deberá ser hacia una ubicación segura en el exterior del edificio, sin recirculación del aire de extracción.

Excepción: Se permite la recirculación cuando se esté monitoreando continuamente usando un sistema de seguridad garantizada que esté diseñado para hacer sonar automáticamente una alarma, detener de la recirculación, y proveer un escape total hacia el exterior en el caso de que se detecten mezclas de vapor-aire en concentraciones superiores a un cuarto del límite de inflamabilidad inferior.
[30:5.3.4.3]

66.5.3.4.4* Deberán tomarse medidas para la introducción de aire de recirculación de tal manera que se eviten cortos circuitos en la ventilación. La ventilación deberá acondicionarse para incluir todas las áreas del piso o fosos donde puedan acumularse vapores inflamables. Si se provee, la ventilación local o del lugar para controlar incendios especiales o riesgos contra la salud, deberá permitirse que se utilice hasta un 75 por ciento de la ventilación requerida. [30:5.3.4.4]

66.5.3.4.5 Equipos tales como estaciones distribuidoras, centrifugadoras abiertas, filtros de placa y de estructura, y filtros abiertos de vacío usados en un edificio y la ventilación del edificio deberán estar diseñados para limitar las mezclas inflamables de vapor-aire en condiciones normales de funcionamiento al interior del equipo y a no más de 1,5 m (5 pies) desde el equipo que expone líquidos Clase I al aire. [30:5.3.4.5]

66.5.3.5 Drenaje.

66.5.3.5.1* Deberán proveerse sistemas de drenaje de emergencia para dirigir la fuga del líquido y el agua para protección contra incendio hacia una ubicación segura. [30:5.3.5.1]

66.5.3.5.2 Los sistemas de drenaje de emergencia, si están conectados a alcantarillas públicas o descargan canales públicos, deberán estar equipados con trampas o separadores. [30:5.3.5.2]

66.5.3.5.3 Una instalación deberá estar diseñada y operada para prevenir la descarga de líquidos a los canales públicos, alcantarillas públicas, o propiedades contiguas. [30:5.3.5.3]

66.5.3.6 Equipo Eléctrico. El cableado eléctrico y el equipo de utilización deberán cumplir con los requisitos de 66.5.6. [30:5.3.6]

66.5.3.7 Manipulación, Transferencia, y Uso de Líquido.

66.5.3.7.1 Los líquidos Clase I deberán mantenerse en tanques o recipientes cerrados cuando no estén en uso. Los líquidos Clase II y Clase III deberán mantenerse en tanques o recipientes cerrados cuando la temperatura ambiente o de proceso esté por encima de su punto de inflamación. [30:5.3.7.1]

66.5.3.7.2 Cuando los líquidos sean usados o manipulados, deberán tomarse medidas para la disposición rápida y segura de las fugas o derrames. [30:5.3.7.2]

66.5.3.7.3 Los líquidos Clase I no deberán usarse en exteriores de sistemas cerrados cuando existan llamas abiertas u otras fuentes de ignición dentro del espacio de las áreas clasificadas estipuladas en la Sección 66.6. [30:5.3.7.3]

66.5.3.7.4 La transferencia de líquidos en recipientes, tanques y sistemas de tubería por medio de presión de aire o gas inerte deberá permitirse solamente en todas las condiciones siguientes:

- (1) Los recipientes, tanques, y sistemas de tubería deberán estar diseñados para dicha transferencia presurizada y deberán ser capaces de soportar la presión de funcionamiento previsto.
- (2) Los controles de seguridad y funcionamiento, incluyendo los dispositivos de alivio de presión, deberán proveerse para prevenir la sobrepresión de cualquier parte del sistema.
- (3) Solamente deberá usarse gas inerte para la transferencia de líquidos Clase I. El gas inerte deberá usarse para transferir líquidos Clase II y Clase III que sean calentados por encima de sus puntos de inflamación. [30:5.3.7.4]

66.5.3.7.5 Deberán proveerse bombas de desplazamiento positivo con descarga de alivio de presión de retorno al tanque, succión de la bomba, u otra ubicación adecuada o deberá proveerse con enclavamientos para prevenir la sobrepresión. [30:5.3.7.5]

66.5.3.7.6 La tubería, válvulas, y accesorios deberán estar de acuerdo con la Sección 66.3. [30:5.3.7.6]

66.5.3.7.7 Deberán permitirse conectores flexibles listados para usarse cuando exista vibración. Deberá permitirse el uso de una manguera aprobada en las estaciones de transferencia. [30:5.3.7.7]

66.5.3.7.8* La organización de líquidos en recipientes, recipientes a granel intermedios, y tanques portátiles deberá limitarse a lo siguiente:

- (1) Los recipientes, recipientes a granel intermedios, y tanques portátiles que estén en uso
- (2) Los recipientes, recipientes a granel intermedios, y tanques portátiles que estén siendo llenados durante un sólo tramo
- (3) Los recipientes, recipientes a granel intermedios, y tanques portátiles necesarios para abastecer el proceso durante un período continuo de 24 horas.
- (4) Los recipientes, recipientes a granel intermedios, y tanques portátiles que estén almacenados de acuerdo con la Sección 66.4 [30:5.3.7.8]

66.5.3.7.9 Los recipientes a granel intermedios y tanques portátiles que contengan líquidos Clase I, Clase II, o Clase IIIA usados en un proceso y organizados en el área de proceso no deberán llenarse en esta área.

Excepción No. 1: Los recipientes a granel intermedios y los tanques portátiles que cumplan con los requisitos del Capítulo 2 de NFPA 30.

Excepción No. 2: Productos intermedios que son fabricados en el área de proceso.. [30:5.3.7.9]

66.5.3.8* Equipo. El equipo deberá estar diseñado y organizado para prevenir escapes involuntarios de líquidos y vapores y para minimizar la cantidad que se escape en caso de una fuga accidental. [30:5.3.8]

66.5.4 Operaciones Fortuitas.

66.5.4.1* La Subsección 66.5.4 deberá aplicar a las áreas donde el uso, manipulación, y almacenamiento de líquidos sea una actividad limitada a la clasificación de ocupación establecida. [30:5.5.1]

66.5.4.2 Los líquidos Clase I o los líquidos Clase II o Clase III que sean calentados por encima de sus puntos de inflamación deberán ser sacados o transferidos a embarcaciones, recipientes, o tanques portátiles de la siguiente manera:

- (1) Desde recipientes originales de envío con una capacidad igual o inferior a 19 L (5 gal)
- (2) Desde bidones de seguridad
- (3) A través de un sistema cerrado de tubería
- (4) Desde tanques portátiles o recipientes por medio de un dispositivo que tenga protección antisifonaje que lo impulse a través de una abertura en la cubierta tanque o recipiente
- (5) Por gravedad a través de una válvula de cierre automático o un grifo de cierre automático [30:5.5.2]

66.5.4.2.1 Si se usa una manguera en la funcionamiento de transferencia, esta deberá estar equipada con una válvula de cierre automático sin un seguro que la mantenga abierto además de adicionalmente a la válvula de la boca de salida. Solamente deberá usarse mangueras listadas y aprobadas. [30:5.5.2.1]

66.5.4.2.2 Deberán proveerse los medios para minimizar la generación de electricidad estática. Tales medios deberán cumplir con los requisitos de 66.5.6.4. [30:5.5.2.2]

66.5.4.2.3 Cuando se usen bombas para la transferencia de líquido, deberán proveerse los medios para desactivar la transferencia de líquido caso de derrames de líquido o incendios. [30:5.5.2.3]

66.5.4.3 El almacenamiento de líquidos deberá cumplir con la Sección 66.4.

Excepción: Lo estipulado en 66.5.4.4 y 66.5.4.5. [30:5.5.3]

66.5.4.4 La cantidad de líquido ubicado en el exterior de áreas identificadas de almacenamiento, tales como armarios de almacenamiento, otras áreas internas de almacenamiento de líquido, almacenes para propósitos generales, se otras áreas específicas de procesamiento que estén asiladas de la planta general por una separación cortafuego de mínimo 2 horas, deberán cumplir los requisitos de 66.5.4.4.1. [30:5.5.4]

66.5.4.4.1 El acumulado de la suma de todas las operaciones incidentales en cada área contra incendio individual no deberá exceder la suma de lo siguiente:

- (1) 95 L (25 gal) de líquidos Clase IA en recipientes
- (2) 454 L (120 gal) de líquidos Clase IB, Clase IC, Clase II, o Clase III en recipientes
- (3) Dos tanques portátiles que cada uno exceda 2498 L (660 gal) de líquidos Clase IB, Clase IC, Clase II, o Clase IIIA
- (4) 20 tanques portátiles que cada uno no exceda 2498 L (660 gal) de líquidos Clase IIIB

Excepción: Cuando las cantidades de líquido que exceden de los límites mencionado sean necesarias para suplir una funcionamiento continua de 24 horas, deberá permitirse la cantidad mayor. [30:5.5.4.1]

66.5.4.4.2 Cuando sean necesarias las cantidades de líquidos superiores de los límites en 66.5.4.4.1, el almacenamiento deberá realizarse en tanques que cumplan todos los requisitos aplicables del Capítulo 2 de NFPA 30 y 66.5.3 de este capítulo. [30:5.5.4.2]

66.5.4.5 Las áreas en las cuáles los líquidos sea transferidos desde un tanque o recipiente hasta otro recipiente deberán estar provistas con lo siguiente:

- (1) Separación de otras operaciones que representen una fuente de ignición mediante distancias o una construcción resistente al fuego
- (2) El drenaje u otros medios para controlar los derrames
- (3)* Ventilación mecánica o natural que cumpla con los requisitos de 66.5.3.4 [30:5.5.5]

66.5.5 Operaciones e Instalaciones de Carga y Descarga.

66.5.5.1 La subsección 66.5.5 deberá aplicar a las operaciones que involucren el carga o descarga de carros tanque

y vehículos tanque y las áreas en las instalaciones donde se lleven a cabovestás operaciones. [30:5.6.1]

66.5.5.2 No deberán requerirse los requisitos de conexión eléctrica de dos rieles, como se especifica a continuación:

- (1) Cuando los carros tanque y los vehículos tanque estén cargados exclusivamente con productos que no tengan propiedades de acumulación de estática, tales como asfaltos (incluyendo asfaltos diluidos), la mayoría de los petróleos crudos, aceites residuales, y líquidos solubles en agua
- (2) Cuando los líquidos Clase I no sean manipulados en la instalación de carga y cuando los carros tanque y vehículos tanque cargados sean usados exclusivamente para líquidos Clase II y Clase III
- (3) Cuando los carros tanque y los vehículos tanque sean cargados o descargados a través de conexiones cerradas [30:5.6.2]

66.5.5.3* Las instalaciones para carga y descarga de vehículos tanque y carros tanque deberán separarse de los tanques de superficie, almacenes, otras edificaciones de la planta, o del límite más cercana de la propiedad contigua que puede ser construida, por una distancia mínima de 7,6 m (25 pies) para líquidos Clase I y mínimo por 4,6 m (15 pies) para líquidos Clase II y Clase III, medidos desde la canaleta de llenado o la conexión de transferencia más cercana. Deberán permitirse que éstas distancias sean reducidas si existe una protección adecuada para las exposiciones. Los edificios para bombas o cobertizos para el personal deberán permitirse como parte de la instalación. [30:5.6.3]

66.5.5.4* Las instalaciones de carga y descarga deberán estar provistas de sistemas de drenaje u otros medios para contener los derrames. [30:5.6.4]

66.5.5.5 Una instalación de cargue o descargue que tenga un toldo o techo que no limite la distribución de calor o la dispersión de vapores inflamables y no restrinja el acceso y el control de la lucha contra incendios deberá tratarse como una instalación a la intemperie. [30:5.6.5]

66.5.5.6* Las instalaciones de carga y descarga que sean usadas para cargar líquidos en vehículos tanque a través de domos abiertos deberán estar provistas de medios para hacer conexión eléctrica de dos rieles con el fin de brindar contra los riesgos de electricidad estática. Tales medios deberán consistir en cable metálico para conexión de dos rieles que esté permanentemente conectado al ensamble del tubo de llenado o a alguna parte de la estructura del estante que esté en contacto eléctrico con el ensamble del tubo de llenado. El extremo libre de este cable deberá estar provis-

to de una grampa o un dispositivo equivalente para el acoplamiento adecuado a una parte metálica que esté en contacto eléctrico con el tanque de carga o el vehículo tanque. Todas las partes del ensamble del tubo de llenado, incluyendo el tubo de goteo, deberán formar un trayecto continuo conductor eléctrico. [30:5.6.6]

66.5.5.7 Las instalaciones de carros tanque donde se carguen o descarguen líquidos inflamables y combustibles a través de domos abiertos deberán estar protegidos contra corrientes perdidas mediante el asilamiento con conexión de dos rieles del tubo de llenado con mínimo un riel y para la estructura de la instalación, si es metálica. Los tubos múltiples que entren al área deberán estar permanentemente conectadas a dos rieles. Además, en las áreas donde haya un exceso de corriente perdida, todas las tuberías que entren al área deberán estar provistas secciones de aislamiento para aislarlas eléctricamente de la tubería de la instalación.

Excepción: Estas precauciones no deberán requerirse cuando solamente se manipulen líquidos Clase II o Clase III y cuando no exista probabilidad de que los carros tanque puedan tener vapores de cargamentos previos de líquidos Clase I. [30:5.6.7]

66.5.5.8 Los equipos tales como tubería, bombas y medidores usados para la transferencia de líquidos Clase I entre los depósitos de almacenamiento y el vástago de llenado de la instalación de carga no deberán usarse para la transferencia de líquidos Clase II o Clase III.

Excepción No. 1: Esta disposición no deberá aplicar a mezclas de líquidos miscibles en agua cuando la clase de mezcla esté determinada por la concentración de líquido en agua.

Excepción No. 2: Esta disposición no deberá aplicar cuando el equipo sea limpiado entre las transferencias. [30:5.6.8]

66.5.5.9 Las bombas remotas ubicadas en tanques subterráneos deberán tener un dispositivo de detección de fugas listado instalado en el lado de descarga de la bomba que pueda indicar si el sistema de tubería no es hermético al líquido. Este dispositivo deberá revisarse y probarse al menos anualmente de acuerdo con las especificaciones del fabricante para asegurar la instalación y funcionamiento adecuadas. [30:5.6.9]

66.5.5.10 Carga y Descarga de Vehículos Tanque.

66.5.5.10.1 Los líquidos deberán cargarse solamente en tanques de carga cuyo material de construcción sea compa-

tible con las características químicas del líquido. El líquido que está siendo cargado también deberá ser químicamente compatible con el líquido transportado en las cargas anterior a menos que el carro tanque haya sido limpiado. [30:5.6.10.1]

66.5.5.10.2 Antes de cargar los vehículos tanque a través de domos abiertos, deberá realizarse una conexión eléctrica de dos rieles al vehículo o al tanque antes de levantar las cubiertas de los domos y deberán permanecer en su sitio mientras que se completen el llenado y todas las cubiertas de los domos se cierren y aseguren.

Excepción: Según lo modificado por 66.5.5.2. [30:5.6.10.2]

66.5.5.10.3 Cuando se transfieran líquidos Clase I, los motores de los vehículos tanque o los motores de las bombas auxiliares portátiles deberán apagarse durante la conexión y desconexión de las mangueras. Si la carga o el descarga es realizada sin requerir el uso del motor del vehículo tanque, el motor deberá estar apagado totalmente durante toda la operación de transferencia que involucren líquidos Clase I. [30:5.6.10.3]

66.5.5.10.4* El llenado en los carros tanque a través de domos abiertos que contienen mezclas de vapor-aire dentro del límite inflamable o cuando el líquido que está siendo llenado pueda formar una mezcla semejante deberá ser por medio de tubo de descenso que se extiende hasta 150 mm (6 pulg.) de la parte inferior del tanque. Esta precaución no deberá requerirse cuando se cargan líquidos que acumulan cargas eléctricas estáticas. [30:5.6.10.4]

66.5.5.10.5 Cuando se carga un vehículo tanque por la parte superior con líquidos Clase I o Clase II sin un sistema de control de vapor, las válvulas usadas para el control final del flujo deberán ser del tipo de cierre automático y deberán mantenerse abiertas manualmente excepto cuando se provean medios automáticos para detener el flujo cuando el vehículo esté lleno. Deberán proveerse sistemas de detención automática con una válvula de cierre manual ubicada a una distancia segura de la boquilla de carga para detener el flujo si falla el sistema automático. Cuando se carga por la parte superior un vehículo tanque con control de vapor, el control de flujo deberá estar de acuerdo con 66.5.5.10.7 y 66.5.5.10.8. [30:5.6.10.5]

66.5.5.10.6 Cuando un vehículo tanque se carga por la parte inferior, deberán proveerse medios positivos para la carga de una cantidad de líquido predeterminada, junto con un control secundario automático de detención para prevenir el sobrellenado. Los componentes de conexión entre el estante de carga y el vehículo tanque que se requieren para operar el control secundario deberán ser compatibles fun-

cionalmente. La conexión entre la manguera o tubo de carga de líquido y la tubería del camión deberá ser por medio de un acople seco de desconexión. [30:5.6.10.6]

66.5.5.10.7 Cuando un vehículo tanque se carga por la parte inferior equipado con control de vapor, cuando el control de vapor no se usa, el tanque deberá ser ventilado a la atmósfera a una altura no inferior de la parte superior del tanque de carga del vehículo para prevenir la presurización del tanque. Las conexiones al sistema de control de vapor de la instalación deberán estar diseñadas para prevenir el escape de vapor hacia la atmósfera cuando no estén conectadas al vehículo tanque. [30:5.6.10.7]

66.5.5.10.8 Cuando se usa el método de carga por la parte inferior, deberán usarse con caudal reducido (hasta que la abertura de llenado quede sumergida), deflectores de salpicaduras, u otros dispositivos para prevenir la salpicadura y minimizar la turbulencia. [30:5.6.10.8]

66.5.5.10.9 Objetos metálicos o conductores, tales como cintas métricas, recipientes de muestra, y termómetros, no deberán bajarse o suspenderse en un compartimiento mientras esté siendo llenado o inmediatamente después del cese del bombeo para permitir la relajación de la carga. [30:5.6.10.9]

66.5.5.11 Carga y Descarga de Carros Tanque.

66.5.5.11.1 Los líquidos deberán ser cargados solamente en carros tanque cuyo material de construcción sea compatible con las características químicas del líquido. El líquido que esté siendo cargado también deberá ser compatible químicamente con el líquido transportado en la carga anterior a menos que el carro tanque haya sido limpiado. [30:5.6.11.1]

66.5.5.11.2* El llenado a través de domos abiertos dentro de los tanques de los vehículos tanque que contienen mezclas de vapor-aire dentro del límite inflamable, o cuando el líquido que está siendo llenado pueda formar una mezcla semejante deberá ser por medio de un tubo de bajada que se extienda hasta 150 mm (6 pulg.) de la parte inferior del tanque. Esta precaución no deberá requerirse cuando se cargan líquidos que no acumulen cargas eléctricas estáticas. [30:5.6.11.2]

66.5.5.11.3 Cuando se uso limitado carga por la parte inferior, deberán usarse caudales reducidos (hasta que la abertura de llenado quede sumergida), deflectores de salpicaduras, u otros dispositivos para prevenir la salpicadura y minimizar la turbulencia. [30:5.6.11.3]

66.5.5.11.4 Objetos metálicos o conductores, tales como cintas métricas, recipientes de muestra, y termómetros, no deberán bajarse o suspenderse en un compartimiento mientras que este siendo llenado o inmediatamente después del

cese del bombeo para permitir la relajación de la carga. [30:5.6.11.4]

66.5.5.12* Cambio de Carga. Para prevenir riesgos debido al cambio del punto de inflamación de los líquidos, ningún carro o vehículo tanque que haya contenido previamente un líquido Clase I deberá cargarse con un líquido Clase II o Clase III a menos que se tomen las debidas precauciones. [30:5.6.12]

66.5.6 Control de las Fuentes de Ignición.

66.5.6.1 Generalidades. Deberán tomarse las precauciones adecuadas para prevenir la combustión de vapores inflamables por fuentes tales como las siguientes:

- (1) Llamas abiertas
- (2) Relámpagos
- (3) Superficies calientes
- (4) Calor por radiación
- (5) Fumar
- (6) Corte y soldadura
- (7) Ignición espontánea
- (8) Calor o chispas por fricción
- (9) Electricidad estática
- (10) Chispas eléctricas
- (11) Corrientes perdidas
- (12) Estufas, hogares y equipo de calefacción [30:5.9.1]

66.5.6.2 Fumar. Deberá permitirse fumar solamente en las áreas designadas e identificadas adecuadamente. [30:5.9.2]

66.5.6.3* Trabajo en Caliente. Las operaciones de soldadura, corte y similares que produzcan chispas no deberán permitirse en áreas que contengan líquidos inflamables a menos que se haya emitido un permiso escrito para efectuar tales trabajos. El permiso deberá ser emitido por una persona con autoridad luego de la inspección del área para asegurar que se han tomado las debidas precauciones y que sigan tomando hasta terminar el trabajo. [30:5.9.3]

66.5.6.4* Electricidad Estática. Todos los equipos tales como tanques, maquinaria, y tubería deberán estar diseñados y operados para prevenir combustiones electrostáticas. Todos los equipos metálicos tales como tanques, maquinaria, y tubería donde pueda estar presente una mezcla combustible deberán tener conexión eléctrica de dos rieles o polo a tierra. La puesta a tierra o el polo a tierra o ambos deberán aplicarse físicamente o deberán estar presentes de manera inherente por la naturaleza de la instalación. Cualquier sección aislada eléctricamente de una tubería o equipo metálico deberá tener puesta o polo a tierra para prevenir acumulaciones peligrosas de electricidad estática. El equipo y la tubería no metálica deberán estar diseñados para proveer

protección equivalente contra de la electricidad estática.. [30:5.9.4]

66.5.6.5 Instalaciones Eléctricas. Las instalaciones y equipos eléctricos deberán estar de acuerdo con la Sección 66.6. [30:5.9.5]

66.5.7 Unidades de Destilación de Solventes.

66.5.7.1 Objetivo. La subsección 66.5.7 deberá aplicar a las unidades de destilación de solvente que tengan cámaras de destilación o recipientes de destilación con una capacidad no superior a 227 L (60 gal) usados para reciclar líquidos Clase I, Clase II, o Clase IIIA. La subsección 66.5.7 no deberá aplicar a los procesos de investigación, prueba, o experimentales; a los procesos de destilación llevados a cabo en las refinerías de petróleo, plantas químicas, o destilerías; o al equipo de destilación utilizado para las operaciones de limpieza en seco. [30:5.11.1]

66.5.7.2 Equipo. Las unidades de destilación de solventes deberán aprobarse o deberán listarse de acuerdo con UL 2208, *Standard for Solvent Distillation Units*. [30:5.11.2]

66.5.7.3 Solventes. Las unidades de destilación de solvente deberán usarse solamente para destilar líquidos para lo cual han sido investigados y están indicados en la marca de la unidad o en el manual de instrucciones. Los líquidos o materiales inestables o reactivos no deberán procesarse a menos que esté específicamente indicado en la marca del sistema o en el manual de instrucción. [30:5.11.3]

66.5.7.4 Ubicación. Las unidades de destilación de solventes solamente deberán usarse en ubicaciones de acuerdo con su aprobación o listado. Éstas no deberán usarse en sótanos, deberán ubicarse lejos de las fuentes potenciales de ignición, como se indica en las marcaciones de la unidad. [30:5.11.4]

66.5.7.5 Almacenamiento de Líquido. Los líquidos destilados y para destilación deberán almacenarse de acuerdo con los Capítulos 1 al 4 de NFPA 30. [30:5.11.5]

66.5.8 Administración de los Riesgos de Incendio.

66.5.8.1 La subsección 66.5.8 deberá aplicar a la metodología de administración utilizada para identificar, evaluar, y controlar los riesgos involucrados en el procesamiento y manipulación de líquidos inflamables y combustibles. Estos riesgos incluyen, pero no se limitan a la preparación, separación, purificación, y cambio de estado, contenido energético, o composición. [30:5.12.1]

66.5.8.2 Las operaciones que involucren líquidos inflama-

bles y combustibles deberán revisarse para asegurar que los riesgos de incendio y explosión que resultan de la pérdida de contención de líquidos sean provistas con la correspondiente prevención contra incendio y los planes de acción de emergencia.

Excepción No. 1: Las operaciones donde los líquidos son utilizados solamente como combustibles de consumo en el sitio.

Excepción No. 2: Las operaciones donde se almacenan líquidos Clase II o Clase III en tanques atmosféricos o transferidos a temperaturas por debajo de sus puntos de inflamación.

Excepción No. 3: Las ocupaciones mercantiles, exploración de petróleo crudo, perforaciones, y operaciones de mantenimiento de pozo, e instalaciones normalmente sin ocupar en ubicaciones remotas. [30:5.12.2]

66.5.8.3 El alcance de la prevención y control de incendios provisto deberá determinarse por medio de una evaluación de ingeniería de la funcionamiento y aplicación de los principios válidos de protección contra incendios e ingeniería de procesos. Esta evaluación deberá incluir, pero no limitarse a lo siguiente:

- (1) Análisis de los riesgos de incendio y explosión de la funcionamiento
- (2) Análisis del alivio de emergencia desde los recipientes de proceso, teniendo en cuenta las propiedades de los materiales utilizados y la protección contra incendio y las medidas de control tomadas
- (3) Análisis de los requisitos aplicables de diseño de la instalación en las Sección 5.3 a 5.7 de NFPA 30
- (4) Análisis de los requisitos aplicables para la manipulación, transferencia, y uso de líquidos, de acuerdo con las Secciones 5.3 a 5.7 de NFPA 30
- (5) Análisis de las condiciones locales, tales como la exposición hacia y desde las propiedades adyacentes y la exposición a inundaciones, terremotos y vendavales
- (6) Análisis de la capacidad de respuesta ante emergencias por parte de los servicios locales de emergencia [30:5.12.3]

66.5.8.4 Deberá establecerse un plan escrito de acción de emergencia que sea consistente con el equipo y el personal disponible para responder ante emergencias de incendio y emergencias relacionadas. Este plan deberá incluir lo siguiente:

- (1) Procedimientos que deben seguirse en caso de incendio, tales como hacer sonar la alarma, notificar a cuerpo de bomberos, evacuar el persona, y controlar y extinguir el fuego

Tabla 66.6.2.2 Clasificaciones de Área Eléctrica

Ubicación	NEC Clase I		Extensión del área clasificada
	División	Zona	
Equipos interiores instalados de acuerdo con 66.5.3 cuando pueden existir mezclas inflamables de vapor-aire en el funcionamiento normal.	1	0	El área entera asociada con dichos equipos donde los gases o vapores inflamables se encuentran presentes continuamente o por lapsos de tiempo largos
	1	1	El área dentro del espacio de 5 pies de cualquier borde de dichos equipos, extendiéndose en todas las direcciones
	2	2	El área entre 5 pies y 8 pies de cualquier borde de dichos equipos, extendiéndose en todas las direcciones; también el espacio hasta 3 pies por encima del piso o nivel del piso de 5 pies a 25 pies horizontalmente de cualquier borde de dichos equipos
Equipos a la intemperie del tipo contenido en 66.5.3 cuando pueden existir mezclas inflamables de vapor - aire en el funcionamiento normal	1	0	El área entera asociada con dichos equipos donde los gases o vapores inflamables se encuentran presentes continuamente o por lapsos de tiempo largos
	1	1	Área dentro del espacio de 3 pies de cualquier borde de dichos equipos, extendiéndose en todas las direcciones
	2	2	Área entre 3 pies y 8 pies de cualquier borde de dichos equipos, extendiéndose en todas las direcciones; también el espacio hasta 3 pies por encima del piso o nivel del piso de 3 pies a 10 pies horizontalmente de cualquier borde de dichos equipos
Instalaciones de almacenamiento de depósitos en el interior de edificios	1	1	Todos los equipos ubicados por debajo del nivel del terreno
Depósitos - de superficie	2	2	Cualquier equipo ubicado a nivel del terreno o por encima
	1	0	Dentro del tanque del techo arreglado
	1	1	Área en el interior del dique cuando la altura del dique es superior a la distancia desde el depósito hasta el dique por más de un 50% de la circunferencia del depósito
Carcasa, extremos o cubierta y área de diques	2	2	Dentro del espacio de 10 pies desde la carcasa, extremos o cubierta del tanque; también el área dentro de los diques hasta el nivel de la parte superior del tanque
Respiradero	1	0	Área dentro de la tubería o abertura de ventilación
	1	1	Dentro de la abertura de 5 pies del extremo abierto del respiradero, extendiéndose en todas las direcciones
	2	2	Dentro del espacio de 5 pies del extremo abierto del respiradero, extendiéndose en todas las direcciones
Cubierta flotante			
Con cubierta exterior fija	1	0	Área entre las secciones de la cubierta flotante y fija y en el interior de la carcasa
Sin cubierta exterior fija	1	1	Área por encima de la cubierta flotante y en el interior de la carcasa
Abertura de llenado del depósito subterráneo	1	1	Cualquier foso, caja o espacio por debajo del nivel del terreno, si cualquier parte se encuentra dentro de una ubicación clasificada División 1 o 2, o Zona 1 o 2
	2	2	Hasta 18 pulg. por encima del nivel del terreno dentro de un radio horizontal de 10 pies desde una conexión de llenado suelta y dentro de un radio horizontal de 5 pies desde una conexión de llenado ajustada
Respiradero - de descarga hacia arriba	1	0	Área dentro de la tubería o abertura de ventilación
	1	1	Dentro de 3 pies del extremo abierto del respiradero, extendiéndose en todas las direcciones
	2	2	Dentro del espacio de 5 pies del extremo abierto del respiradero, extendiéndose en todas las direcciones
Llenado de bidones y recipientes - en interiores y a la intemperie	1	0	Área dentro del bidón o recipiente
	2	2	Dentro del espacio de 3 pies de las aberturas de ventilación y llenado, extendiéndose en todas las direcciones; también hasta 18 pulg. por encima del nivel del piso o terreno dentro de un radio horizontal de 10 pies desde la abertura de ventilación o llenado
Bombas, purgador, accesorios de salida	2	2	Dentro del espacio de 5 pies de cualquier borde de dichos dispositivos, extendiéndose en todas las direcciones; también hasta 18 pulg. por encima del nivel del terreno dentro del espacio de 10 pies horizontales desde cualquier borde de tales dispositivos
Interiores			
A la intemperie			Dentro del espacio de 5 pies de cualquier borde de dichos dispositivos, extendiéndose en todas las direcciones; también hasta 18 pulg. por encima del nivel del terreno dentro del espacio de 10 pies horizontales desde cualquier borde de tales dispositivos

Tabla 66.6.2.2 Clasificaciones de Área Eléctrica

Ubicación	NEC Clase I		Extensión del área clasificada
	División	Zona	
Fosos y sumideros			
Sin ventilación mecánica	1	1	Área entera dentro de un foso o sumidero si cualquier parte se encuentra dentro de una ubicación clasificada División 1 o 2, o Zona 1 o 2
Con ventilación mecánica adecuada	2	2	El foso o sumidero completo
Que contienen válvulas, accesorios y tuberías y no están dentro de una ubicación clasificada División 1 o 2, o Zona 1 o 2	2	2	Área entera dentro de un foso o sumidero si cualquier parte se encuentra dentro de una ubicación clasificada División 1 o 2, o Zona 1 o 2
Agüera de drenaje, separadores, depósito de captación			
A la intemperie	2	2	Área hasta 18 pulg. por encima de la agüera, separador o depósito de captación; también, el área hasta 18 pulg. por encima del nivel del terreno dentro del espacio de 15 pies horizontales desde cualquier borde
En interiores			La misma área clasificada para los fosos
Vehículo tanque y carro tanque ²			
Cargado a través de un domo abierto	1	0	Área en el interior del tanque
	1	1	Dentro del espacio de 3 pies del domo, extendiéndose en todas las direcciones
	2	2	Área entre 3 pies y 15 pies desde el borde del domo, extendiéndose en todas las direcciones
Cargado a través de conexiones en la parte inferior con ventilación atmosférica	1	0	Área en el interior del tanque
	1	1	Dentro del espacio de 3 pies desde el punto de ventilación hacia la atmósfera, extendiéndose en todas las direcciones
	2	2	Área entre 3 pies y 15 pies desde el punto de ventilación hacia la atmósfera, extendiéndose en todas las direcciones; también hasta 18 pulg. por encima del nivel del terreno dentro de un radio horizontal de 10 pies desde la conexión en el punto de carga
Oficinas y baños	Moderada		Si existe cualquier abertura hacia estos cuartos dentro de la extensión de una ubicación interior clasificada, el cuarto deberá estar clasificado como si el muro, bordillo o tabique no existiera
De carga a través de un domo cerrado con ventilación atmosférica	1	1	Dentro del espacio de 3 pies del extremo abierto del respiradero, extendiéndose en todas las direcciones
	2	2	Área entre 3 pies y 15 pies desde el extremo abierto del respiradero, extendiéndose en todas las direcciones; también dentro del espacio de 3 pies del borde del domo, extendiéndose en todas las direcciones
De carga a través de un domo cerrado con control de vapores	2	2	Dentro del espacio de 3 pies del punto de las conexiones para las líneas de llenado y vapor, extendiéndose en todas las direcciones
De carga por la parte inferior con control de vapores o cualquier descarga por la parte inferior	2	2	Dentro del espacio de 3 pies del punto de las conexiones, extendiéndose en todas las direcciones; también hasta 18 pulg. por encima del terreno dentro de un radio horizontal de 10 pies desde el punto de las conexiones
Garajes para vehículos distintos a vehículos tanque	Moderada		Si existe alguna abertura hacia estos cuartos dentro de la extensión de una ubicación clasificada a la intemperie, el cuarto entero deberá estar clasificado de la misma manera que la clasificación del área en el punto de la abertura.
Almacenamiento de bidones a la intemperie	Moderada		
Cuartos interiores o armarios de almacenamiento usados para el almacenamiento de líquidos Clase I	2	2	Cuarto entero
Bodegaje interior cuando no hay transferencia de líquidos inflamables	Moderada		Si existe cualquier abertura hacia estos cuartos dentro de la extensión de una ubicación interior clasificada, el cuarto deberá estar clasificado como si el muro, bordillo o tabique no existiera
Muelles y embarcaderos			Ver la Figura 5.7.16 de NFPA 30

Nota: Para unidades SI, 1 pulg. = 25,4 mm = 0,3048 m.

¹ La liberación de líquidos Clase I puede generar vapores hasta el punto en que todo el edificio y posiblemente un área circundante pueda considerarse una ubicación Clase I, División 2, o Zona 2.

² Al clasificar la extensión del área, deberá tenerse en cuenta que el carro tanque o vehículo tanque puede estar en diferentes puntos. Por lo tanto, las extremidades de las posiciones de carga o descarga deberán ser utilizadas.

Fuente: Tabla 6.2.2 de NFPA 30.

- (2) Los procedimientos y horarios para conducir las simulaciones de estos procedimientos
- (3) Citación y entrenamiento del personal que llevará a cabo las labores asignadas. Estas labores deberán revisarse en el momento de la asignación inicial, así como las responsabilidades o los cambios de acciones de respuesta, y cuando quiera que haya campos las labores previamente asignadas
- (4) Mantenimiento del equipo de protección contra incendio
- (5) Procedimientos para detener o aislar el equipo con el fin de reducir la liberación de líquidos. Esto deberá incluir la asignación de personal responsable del mantenimiento de las funciones críticas de la planta o la detención de los procesos de la planta
- (6) Medidas alternativas para la seguridad de los ocupantes [30:5.12.4]

66.5.8.5 La revisión de la administración de los riesgos de incendio llevada a cabo con 66.5.8.2 deberá repetirse cuando quiera que los riesgos que conducen a un incendio o explosión cambien significativamente. Las condiciones que pueden requerir la repetición de una revisión deberán incluir, pero no limitarse a lo siguiente:

- (1) Cuando ocurran cambios en los materiales en proceso
- (2) Cuando ocurran cambios en el equipo de proceso
- (3) Cuando ocurran cambios en el control del proceso
- (4) Cuando ocurran cambios en los procedimientos o asignaciones de la operación [30:5.12.5]

66.5.9 Protección contra Incendios y Supresión de Incendios.

66.5.9.1 Generalidades.

66.5.9.1.1* La subsección 66.5.9 deberá cubrir los sistemas y métodos comúnmente reconocidos de control de administración utilizados para prevenir o minimizar las pérdidas por el incendio o explosión en una instalación de procesamiento de líquidos. [30:5.13.1.1]

66.5.9.1.2* La autoridad competente deberá ser consultada en casos específicos o deberá emitirse un juicio calificado de ingeniería. [30:5.13.1.2]

66.5.9.2 Equipo Portátil de Control de Incendios.

66.5.9.2.1* Deberán proveerse extintores portátiles de incendio listados para las instalaciones en las cantidades, tamaños, y tipos como puedan necesitarse para los riesgos especiales de funcionamiento y almacenamiento. [30:5.13.2.1]

66.5.9.2.2 Cuando se indique la necesidad de acuerdo con

66.5.8.3, deberán usarse sistemas de montante de agua contra incendios y mangueras, instalados de acuerdo con NFPA 14, *Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems*, o las conexiones desde los sistemas con rociadores que utilicen boquillas para la combinación de pulverización y chorro directo, instaladas de acuerdo con NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*. [30:5.13.2.2]

66.5.9.2.3 Cuando se indique la necesidad de acuerdo con 66.5.8.3, deberán proveerse aparatos móviles de espuma. [30:5.13.2.3]

66.5.9.2.4 No deberán usarse equipos automotores contra incendio y montados sobre remolques, cuando sea necesario, para ningún propósito diferente a la lucha contra incendio. [30:5.13.2.4]

66.5.9.3 Equipo Fijo de Control de Incendios.

66.5.9.3.1 Deberá estar disponible en presión y cantidad una fuente de asilamiento de agua adecuada u otro agente adecuado de control de incendio para cumplir con las demandas de incendio indicadas por los riesgos especiales de operación, almacenamiento o exposición. [30:5.13.3.1]

66.5.9.3.2* Los hidrantes, con o sin boquillas fijas de monitoreo, deberán proveerse de acuerdo con la práctica aceptada. El número y ubicación deberá depender del riesgo de la instalación de procesamiento de líquido. [30:5.13.3.2]

66.5.9.3.3* Cuando la necesidad sea indicada por los riesgos del procesamiento, almacenamiento, o exposición de líquido según lo determinado en 66.5.8.3, deberá proveerse una protección fija por medio de sistemas de rociadores aprobados, sistemas de pulverización de agua, sistemas de inundación, materiales resistentes al fuego, o una combinación de estos. [30:5.13.3.3]

66.5.9.3.4 Cuando existan, los sistemas de control de incendio deberán estar diseñados, instalados, y mantenidos de acuerdo con las siguientes normas NFPA:

- (1) NFPA 11, *Standard for Low-, Medium-, and High-Expansion Foam*
- (2) NFPA 11A, *Standard for Medium- and High-Expansion Foam Systems*
- (3) NFPA 12, *Standard on Carbon Dioxide Extinguishing Systems*
- (4) NFPA 12A, *Standard on Halon 1301 Fire Extinguishing Systems*
- (5) NFPA 16, *Standard for the Installation of Foam-Water Sprinkler and Foam-Water Spray Systems*

- (6) NFPA 17, *Standard for Dry Chemical Extinguishing Systems* [30:5.13.3.4]

66.5.9.4 Detección y Alarma.

66.5.9.4.1 Deberá proveerse un medio adecuado para la pronta notificación de incendio o emergencia a quienes se encuentre dentro de la planta y al público disponible al del cuerpo de bomberos de ayuda mutua. [30:5.13.4.1]

66.5.9.4.2 Aquellas áreas, incluyendo edificios, donde existe un potencial de derrame de líquido inflamable deberán monitorearse apropiadamente. Algunos métodos deberán incluir lo siguiente:

- (1) Observación o vigilancia del personal
- (2) Equipo de monitoreo del proceso que pueda indicar los derrames o fugas
- (3) Provisión de detectores de gas para monitorear continuamente el área cuando las instalaciones están sin vigilancia [30:5.13.4.2]

66.5.9.5 Planeación y Entrenamiento de Emergencia.

66.5.9.5.1 El personal responsable del uso y funcionamiento del equipo de protección contra incendios deberá estar entrenado en el uso de tal equipo. Deberá llevarse a cabo entrenamiento de refuerzo, mínimo una vez al año. [30:5.13.5.1]

66.5.9.5.2 La planeación de medidas efectivas de control de incendio deberá estar coordinada con las agencias locales de respuesta ante emergencias. [30:5.13.5.2]

66.5.9.5.3 Deberán establecerse procedimientos para la detención seguras de las operaciones en condiciones de emergencia. Deberán tomarse medidas para entrenamiento, inspección, y pruebas periódicas de las alarmas, enclavamientos, y controles asociados. [30:5.13.5.3]

66.5.9.5.4 El procedimiento de emergencia deberá mantenerse fácilmente disponible en un área de funcionamiento y actualizarse regularmente. [30:5.13.5.4]

66.5.9.5.5 Cuando los locales van a quedar sin vigilancia por un espacio de tiempo considerables, deberá colocarse o ubicarse un resumen del plan de emergencia en una ubicación estratégica y accesible. [30:5.13.5.5]

66.5.9.6 Inspección y Mantenimiento.

66.5.9.6.1 Todo el equipo de protección contra incendios deberá mantenerse adecuadamente, y deberán realizarse inspecciones y pruebas periódicas de acuerdo con las prácticas normalizadas y las recomendaciones del fabricante. Los sistemas de protección contra incendios a base de agua,

deberán inspeccionarse, probarse, y mantenerse de acuerdo con NFPA 25, *Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems*. [30:5.13.6.1]

66.5.9.6.2 Las prácticas de mantenimiento y funcionamiento deberán controlar las fugas y prevenir el derrame de líquidos inflamables. [30:5.13.6.2]

66.5.9.6.3 El material y los residuos combustibles en áreas de funcionamiento deberán mantenerse en la mínima cantidad posible, almacenados en recipientes cubiertos metálicos, y desecharse diariamente. [30:5.13.6.3]

66.5.9.6.4 Las áreas alrededor de las instalaciones donde los líquidos son almacenados, manipulados o usados deberán mantenerse libres de malezas, basura, u otros materiales combustibles innecesarios. [30:5.13.6.4]

66.5.9.6.5 Los pasillos establecidos para la movilización de personal deberán mantenerse libres de obstrucciones para permitir la evacuación ordenada y el acceso rápido de las actividades manuales para la lucha contra incendios. [30:5.13.6.5]

66.6 Equipo e Instalaciones Eléctricas.

66.6.1 Objetivo. La Sección 66.6 deberá aplicar a las áreas donde se almacenen o manipulen líquidos Clase I y en áreas donde se almacenen o manipulen líquidos Clase II o Clase III a temperaturas iguales o superiores a sus puntos de inflamación. [30:6.1]

66.6.2 Generalidades. Cualquier equipo eléctrico provisto no deberá constituir una fuente de inflamación para los vapores inflamables que puedan estar presentes durante la funcionamiento normal o durante un derrame. Estar de acuerdo con 66.6.2.1 a 66.6.2.4 deberá considerarse así como el cumplimiento de los requisitos de 66.6.2. [30:6.2]

66.6.2.1 Todo el equipo y cableado eléctrico deberá ser de un tipo especificado e instalado de acuerdo con NFPA 70, *National Electrical Code*®. [30:6.2.1]

66.6.2.2* Hasta donde pueda aplicarse, la Tabla 66.6.2.2 deberá usarse para delinear y clasificar las áreas para propósitos de instalación del equipo eléctrico en condiciones normales. En la aplicación de áreas clasificadas, un área clasificada no deberá extenderse más allá de un piso, muro, techo u otro tabique sólido que no tenga aberturas dentro del espacio del área clasificada. La designación de las clases, divisiones, y zonas deberá estar definida de acuerdo con NFPA 70, *National Electrical Code*®, Capítulo 5, Artículo 500. [30:6.2.2]

66.6.2.3 Las clasificaciones de área listadas en la Tabla 66.6.2.2 deberán basarse en la premisa de que la instalación deberá cumplir con los requisitos aplicables de este *Código* en todos sus aspectos. Si este no es el caso, la autoridad acompetente deberá tener autoridad para clasificar la extensión del área. [30:6.2.3]

66.6.2.4* Cuando las disposiciones de 66.6.2.1 a 66.6.2.4 requieran la instalación del equipo eléctrico adecuado para ubicaciones Clase I, División 1 ó 2 ó Zona 1 ó 2, deberá permitirse el uso de equipo eléctrico ordinario, incluyendo el mecanismo de control si se instalan en un cuarto o cerramiento que se mantenga bajo presión positiva con respecto al área clasificada. El aire de recirculación de la ventilación no deberá estar contaminado. [30:6.2.4]

66.7* Manejo de Fugas Subterráneas de Líquidos Inflamables y Combustibles. La manipulación de un escape supuesto de líquido inflamable o combustible deberá conducirse por medios aceptados por la autoridad competente.

Capítulo 67 Sólidos Inflamables

67.1 Generalidades. El almacenamiento, uso y manipulación de sólidos inflamables deberá cumplir con los requerimientos del Capítulo 60. El almacenamiento, uso y manipulación de sólidos inflamables en cantidades que excedan la cantidad máxima permitida en áreas de control como está dispuesto en el Capítulo 60 también deberá cumplir con los requerimientos del Capítulo 68.

67.2 Almacenamiento a la Intemperie.

67.2.1 Ubicación. El área de almacenamiento a la intemperie para sólidos inflamables no deberá estar ubicada dentro del espacio de 6,1 m (20 pies) de ningún edificio, lindero, calle, callejón, vía pública, o medios de egreso a una vía pública, exceptuando lo provisto en 67.2.2.

67.2.2 Disminución de la Distancia. Deberá permitirse un muro sin perforar con resistencia al fuego de 2 horas que se extienda mínimo 76 cm (30 pulg.) por encima de los lados del área de almacenamiento en lugar de la distancia especificada en 67.2.1.

67.2.3 Límite de Tamaño de la Pila. Los sólidos inflamables almacenados a la intemperie deberán separarse en pilas no superior a 141 m³ (5000 pies³).

67.2.4 Pasillos. El ancho de los pasillos entre las pilas no deberá ser inferior a la mitad de la altura de las pilas o a 3 m (10 pies), o el que sea mayor.

Capítulo 68 Sólidos y Líquidos Altamente Tóxicos y Tóxicos

68.1 Generalidades. El almacenamiento, uso y manipulación de sólidos y líquidos altamente tóxicos y tóxicos deberá cumplir con el Capítulo 60. El almacenamiento, uso y manipulación de sólidos y líquidos altamente tóxicos y tóxicos en cantidades que excedan la cantidad máxima permitida en las áreas de control según lo dispuesto en el Capítulo 60 también deberá cumplir con los requisitos del Capítulo 68.

68.2 Almacenamiento Interior. Los sólidos y líquidos altamente tóxicos no almacenados en armarios de almacenamiento de materiales peligrosos aprobados deberán aislarse de otros almacenamientos de materiales peligrosos mediante una barrera cortafuego con de 1 hora de resistencia al fuego.

68.3 Almacenamiento a la Intemperie.

68.3.1 Ubicación. El área de almacenamiento a la intemperie para sólidos y líquidos altamente tóxicos y tóxicos no deberá estar dentro del espacio de 6,1 m (20 pies) de edificios, linderos, calles, callejones, vías públicas, o medios de egreso a una vía pública, exceptuando lo provisto en 68.3.2.

68.3.2 Disminución de la Distancia. Deberá permitirse un muro sin perforar con resistencia al fuego de 2 horas que se extienda mínimo 76 cm (30 pulg.) por encima de los lados del área de almacenamiento en lugar de la distancia especificada en 68.3.1.

68.3.3 Espacio Libre desde los Combustibles. El área alrededor de los tanques o las áreas de almacenamiento a la intemperie deberá mantenerse libres de materiales y vegetación combustibles en una distancia mínima de 9,1 m (30 pies).

68.3.4 Sistemas de Extinción de Incendios. El área de almacenamiento a la intemperie para sólidos y líquidos altamente tóxicos deberá consistir en recipientes resistentes al fuego o deberán cumplir con uno de los siguientes puntos:

- (1) El área de almacenamiento deberá estar protegida por un sistema de rociadores automáticos de inundación de cabeza abierta, de acuerdo con NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*.
- (2) El almacenamiento deberá estar ubicado bajo una estructura de protección contra el clima no combustible de acuerdo con 60.2.2.2.1, con un área cubierta y protegida mediante un sistema de rociadores automáticos contra incendio de acuerdo con NFPA 13, *Standard for*

*the Installation of Sprinkler Systems.***68.3.5 Adecuación del Almacenamiento.**

68.3.5.1 Límite de Tamaño de la Pila. Los sólidos y líquidos altamente tóxicos almacenados a la intemperie deberán separarse en pilas, no superiores a $70,79 \text{ m}^3$ (2500 pies³).

68.3.5.2 Pasillos. El ancho de los pasillos entre las pilas no deberá ser inferior a la mitad de la altura de las pilas o a 3 m (10 pies), o el que sea mayor.

68.3.6 Sistema de Tratamiento.

68.3.6.1 El área de almacenamiento para líquidos altamente tóxicos que liberen vapores altamente tóxicos no deberá ubicarse en el exterior de un edificio, en caso de un derrame o cualquier otra descarga accidental, a menos que se hayan provisto sistemas efectivos de tratamiento y colección.

68.3.6.2 El sistema de tratamiento deberá cumplir con los requisitos de diseño de NFPA55, *Standard for the Storage, Use, and Handling of Compressed Gases and Cryogenic Fluids in Portable and Stationary Containers, Cylinders, and Tanks*, para gases altamente tóxicos.

Capítulo 69 Gases Licuados de Petróleo y Gases Licuados Naturales

69.1 Disposiciones Generales.**69.1.1* Aplicación.**

69.1.1.1 El almacenamiento, uso y manipulación de gases licuados de petróleo (Gas-LP) deberá cumplir con los requisitos de este capítulo, NFPA 58, *Liquefied Petroleum Gas Code*; y las Secciones 60.1 y 60.2 de este Código.

69.1.1.2 Cuando las disposiciones del Capítulo 69 o NFPA 58 entren en conflicto con las disposiciones del Capítulo 60, deberán aplicar las disposiciones de este capítulo y NFPA 58.

69.1.1.3 Los planos para instalaciones estacionarias que utilicen recipientes de almacenamiento superiores a $7,6 \text{ m}^3$ (2000 gal) de capacidad individual de agua, o con una capacidad agregada que exceda $15,1 \text{ m}^3$ (4000 gal), y todas las instalaciones de recipientes ASME en la azotea, deberán ser presentadas ante la autoridad competente por la persona o compañía que instale o contrate para tener los recipientes instalados antes de el inicio de la instalación. [Ver también

69.3.3.9.1(5).] [58:1.4.1]

69.1.2 Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán cumplir con 1.12.19.

69.2 Recipientes.**69.2.1 Generalidades.**

69.2.1.1 Los recipientes refrigerados deberán cumplir con el Capítulo 9 de NFPA 58. [58:2.2.1.2]

69.2.1.2* Los recipientes deberán estar diseñados, fabricados, probados, y marcados (o estampados) de acuerdo con las regulaciones del Ministerio de Transporte (DOT) de E.U, *ASME Boiler and Pressure Vessel Code*, la Sección VIII, "Rules for the Construction of Unfired Pressure Vessels," o *API-ASME Code for Unfired Pressure Vessels for Petroleum Liquids and Gases*, exceptuando UG-125 hasta UG-136. Lo siguiente también deberá aplicar:

- (1) La adhesión a *ASME Code Case Interpretations and Addenda* que haya sido adoptado y publicado por ASME, 180 días antes de la fecha efectiva de NFPA 58 deberá considerarse de conformidad con el Código ASME.
- (2) Deberá permitirse que los recipientes fabricados para ediciones anteriores de regulaciones, reglas, o códigos listados en 69.2.1.2 y del *ICC Rules for Construction of Unfired Pressure Vessels*, anterior a Abril 1 de 1967,

Tabla 69.2.1.12 Instalación de Recipientes Horizontales Instalados Permanentemente con Soportes Adheridos

Tamaño del Recipiente		Soportes adheridos	Altura y fondo de un recipiente
gal.	m ³		
>2000	>7.6	Acero no resistente al fuego sobre una cimentación de concreto de superficie plana	Máximo 150 mm (6 mm) por encima de la cimentación de concreto
≤2000	≤7.6	Acero no resistente al fuego sobre una cimentación firme o una cimentación de concreto a más de 300 mm (12 pulg.) por encima del suelo	51 mm-305 mm (2 pulg.-12 pulg.) por encima de la cimentación de concreto
≤2000	≤7.6	Acero no resistente al fuego sobre una superficie pavimentada o pista de concreto dentro del espacio de 100 mm (4 pulg.) del suelo	610 mm (24 pulg.) máximo por encima de una superficie pavimentada o superficie de pista de concreto

Fuente: Tabla 2.2.5.1 de NFPA 58

continúen siendo usados de acuerdo con 1.1.4 de NFPA 58. [58:2.2.1.3]

69.2.1.3 Un recipiente no deberá llenarse si el ensamble del recipiente no es adecuado para servicio continuo. [58:2.2.1.4]

69.2.1.4* Los cilindros deberán continuar en servicio y transportarse de acuerdo con las regulaciones del DOT. Cualquier cilindro cuya fecha de utilización se encuentra vencida no deberá volverse a llenar mientras no sea revisado por los métodos prescritos en las regulaciones del DOT. [58:2.2.1.5]

69.2.1.5 Los recipientes que hayan estado involucrados en un incendio y no muestren señales de deterioro deberán volverse a habilitar para servicio continuo de acuerdo con lo siguiente antes de usarse o reinstalarse:

- (1) Los cilindros deberán ser rehabilitados por un fabricante del tipo de cilindro que va a ser rehabilitado o por una instalación de reparación aprobada por el Ministerio de Transporte (DOT)

Excepción: Los cilindros de aluminio especificación DOT 4E deberán ser retirados permanentemente del servicio

- (2) Los recipientes ASME o API-ASME deberán probarse usando el procedimiento de prueba hidrostática aplicable en el momento de la fabricación original
- (3) Todos los accesorios del recipiente deberán ser reemplazados [58:2.2.1.6]

69.2.1.6 Deberá permitirse que los recipientes desertados en el parágrafo U-68 o U-69 de ASME continúen siendo usados, instalados, reinstalados, o puestos en servicio nuevamente. La instalación de recipientes deberá estar de acuerdo con todas las disposiciones listadas de NFPA 58. (Ver la Sección 2.2, Tabla 2.2.2.2, Tabla 2.3.2.3 y Apéndice D de NFPA 58.) [58:2.2.1.7]

69.2.1.7 Deberán retirarse de servicio los recipientes que muestren hendiduras, pandeo, ranuras serias o corrosión excesiva. [58:2.2.1.8]

69.2.1.8 La reparación o modificación de un recipiente deberá cumplir con las regulaciones, reglas, o Códigos bajo los cuáles haya sido fabricado el recipiente. Únicamente deberá permitirse otra soldadura solamente en placas de soporte, orejas o soportes adheridos al recipiente por el fabricante del éste. [58:2.2.1.9]

69.2.1.9 Los recipientes para uso general no deberán tener capacidad individual de agua superior a 454 m³ (120.000 gal). Los recipientes en estaciones de distribución deberán tener una capacidad agregada de agua inferior a 114 m³

(30.000 gal). Esta restricción de capacidad no deberá aplicarse a las plantas de almacenamiento a granel de Gas-LP, plantas industriales, o aplicaciones industriales. [58:2.2.1.10]

69.2.1.10 Las serpientes de calefacción o refrigeración no deberán instalarse dentro de los recipientes de almacenamiento. [58:2.2.1.11]

69.2.1.11 Protección Contra Daños Físicos de los Aditamentos de Recipientes Portátiles.

69.2.1.11.1 Los cilindros de 454 kg (1000 lb) de capacidad de agua [capacidad nominal de Gas-LP de 191 kg (420 lb)] o inferior deberán incorporar protección contra daño físico a los aditamentos del cilindro y conexiones inmediatas de tales aditamentos cuando sean transportados, almacenados, o puestos en posición de su uso, y cuando se encuentren en uso, excepto en instalaciones residenciales y comerciales, de los siguientes medios:

- (1) Una tapa o collarín ventilado diseñado para permitir la descarga de la válvula de alivio de presión y capaz de soportar un golpe desde cualquier dirección equivalente a 14 kg (30 lb) de peso con caída de 1,2 m (4 pies). La construcción deberá ser de tal manera que la fuerza del golpe no sea transmitido a la válvula.
- (2) Los collarines deberán diseñarse de manera que no interfieran con el libre funcionamiento de la válvula del cilindro. [58:2.2.4.1]

69.2.1.11.2 Los tanques de corredera de los recipientes portátiles, y los tanques para uso como recipientes de carga de más de 454 kg (1000 lb) de capacidad de agua [capacidad nominal de Gas-LP de 191 kg (420 lb)], deberán incorporar protección contra de daño físico a los aditamentos del recipiente por medio de envolturas protectoras, o mediante el emplazamiento en vehículos. Tal protección deberá cumplir con las disposiciones en las cuáles han sido fabricados los recipientes y deberá estar diseñada para soportar cargas estáticas en cualquier dirección, iguales a dos veces el peso del recipiente y los accesorios, cuando sea llenado con Gas-LP, usando un factor de seguridad mínimo de cuatro sustentado en la resistencia final del material usado. [58:2.2.4.2]

69.2.1.12 Los recipientes horizontales ASME con soportes adjuntos y diseñados para instalación permanente en el servicio estacionario deberán instalarse de acuerdo con la Tabla 69.2.1.12. Para la instalación de recipientes horizontales sin soportes adjuntos, ver 3.2.6 de NFPA 58. [58:2.2.5.1]

69.2.1.13 Los recipientes verticales ASME con capacidad de agua superior a 0,5 m³ (125 gal) y diseñados para instalación permanente en servicio estacionario deberán estar diseñados con soportes de acero que permitan que el recipiente pueda montarse o atornillarse a los cimientos o

soportes de concreto. Tales soportes de acero deberán estar diseñados para que el recipiente sea autoestable sin vientos de alambre y que soporte y las fuerzas sísmicas (terremotos) anticipadas en el sitio, las disposiciones de 2.2.2.3 de NFPA 58. Deberán aplicar, los soportes de acero deberán estar protegidos contra la exposición al fuego con material que tenga una clasificación de resistencia al fuego no inferior a 2 horas.

Excepción: Los bordes continuos que tengan solamente una abertura de 457 mm (18 pulg.) o menos deberán tener una protección contra incendio de 2 horas aplicada a la parte exterior del borde. [58:2.2.5.2]

69.2.1.14 Los recipientes ASME que se usen como recipientes portátiles de almacenamiento incluyendo descargas de almacenamiento de combustible y carretas agrícolas para servicio temporal (normalmente inferior a 12 meses de duración en cualquier ubicación) y que se muevan solamente con el 5 por ciento o menos de su capacidad de líquido deberán cumplir con 69.2.1.14(A) y 69.2.1.14(B).

(A) Si están montados sobre patas o soportes, tales soportes deberán ser de acero y deberán soldados al recipiente por el fabricante en el momento de fabricación o deberán adjuntarse a las orejas que han sido soldadas al recipiente. Las patas o soportes o las orejas para fijar estas patas o soportes deberán estar aseguradas al recipiente de acuerdo con el Código o regla bajo la cual fue diseñado y construido el recipiente, usando un factor de seguridad mínimo de cuatro, para soportar cargas en cualquier dirección iguales a dos veces el peso del recipiente vacío y los accesorios.

(B) Si el recipiente está montado en un remolque o tren rodante o semi-remolque de manera que la unidad pueda moverse mediante un tractor convencional, sobre la carreta y aditamento el vehículo, o aditamento el recipiente para volverlo un vehículo, deberá cumplir con los requisitos apropiados del DOT para el servicio de tanque de carga, excepto que los cálculos de esfuerzo deberán estar sustentados en dos veces el peso del recipiente vacío. La unidad también deberá cumplir con las leyes locales, estatales y federales y deberá ser aprobada por la autoridad competente. [58:2.2.5.3]

69.2.1.15 Marcación del Recipiente.

69.2.1.15.1 Los cilindros deberán marcarse según se estipula en las regulaciones, reglas, o código bajo los cuáles han sido fabricados y deberán estar de acuerdo con lo siguiente:

- (1) Cuando se almacene o use Gas-LP o uno o más gases comprimidos en la misma área, los cilindros deberán marcarse

“Inflamable” y “Gas-LP”, “GAS-LP”, “Propano”, o “Butano”. El acatamiento de los requisitos de marcación de 49 CFR, “Transporte”, deberá cumplir con esta disposición.

- (2) Cuando se transporten los cilindros deberán marcarse y rotularse de acuerdo con 48 CFR, “Transporte”. [58:2.2.6.1]

69.2.1.15.2 Los cilindros deberán marcarse con la siguiente información:

- (1) La capacidad de agua de cilindro en libras
- (2) El peso de la tara del cilindro en libras provisto para el servicio. El peso de la tara es el peso del cilindro más el peso de las válvulas y otros accesorios permanentemente adheridos pero no incluye el peso de los dispositivos de protección que son retirados para cargar el cilindro. [58:2.2.6.2]

69.2.1.15.3* Las marcas especificadas para recipientes ASME deberán estar sobre una placa de fábrica metálica de acero inoxidable adherida al recipiente, ubicada de modo que permanezca visible después de que el recipiente sea instalado. La placa deberá estar adherida de tal manera que minimice la corrosión de la misma o los medios para asegurarla y no contribuya a la corrosión del recipiente.

Excepción: Cuando el recipiente esté enterrado, montado, aislado, o cubierto de manera que la placa quede oculta, la información en la placa deberá duplicarse e instalarse en un tubo adyacente o sobre una estructura en una ubicación claramente visible. [58:2.2.6.3]

69.2.1.15.4 Los recipientes ASME deberán marcarse con la siguiente información:

- (1) El servicio para el cual el recipiente está diseñado (por ejemplo, subterráneo, por encima del terreno, o ambos)
- (2) El nombre y dirección del proveedor o marca registrada del recipiente
- (3) La capacidad de agua del recipiente en libras o galones americanos
- (4) Presión presumida en libras por pulgada cuadrada
- (5) El texto “Este recipiente no deberá contener un producto con una presión de vapor superior a _ psig a 100°F” (Ver la Tabla 2.2.2.2 de NFPA 58.)
- (6) El área de superficie exterior en pies cuadrados
- (7) Año de fabricación
- (8) El espesor del casco y el espesor de la cabeza
- (9) OL (longitud total), OD (diámetro exterior), HD (diseño de la cabeza)
- (10) Número de serie del fabricante
- (11) Símbolo del Código ASME [58:2.2.6.3]

69.2.1.15.5 Deberá aplicarse una etiqueta de advertencia a todos los cilindros con una capacidad igual o inferior a 45,4 kg (100 lb) y que no han sido llenados en el sitio. La etiqueta deberá incluir información sobre los riesgos potenciales del Gas LP [58:2.2.6.4]

69.2.1.15.6 Los recipientes fabricados desde el primero de enero de 1996 que contienen productos inodoros de Gas LP deberán tener una marca que diga NO ODORIZADOS en letras con una altura de 10 cm (4 pulg.) sobre un fondo contrastante rodeado por un borde rectangular de 1,3 cm (1/2 pulg.) Las marcaciones deberán colocarse en los dos lados o dos extremos del recipiente. [58:2.2.6.5]

69.2.2 Accesorios del Recipiente. Los accesorios del recipiente deberán estar fabricados con materiales adecuados para el servicio de Gas LP y deberán ser resistentes a la acción del Gas LP en condiciones de servicio, y deberán cumplir con la Sección 2.3 de NFPA 58, *Liquefied Petroleum Gas Code*.

69.2.3 Tubería (Incluyendo Manguera), Accesorios, y Válvulas. La tubería (incluyendo manguera), accesorios, y válvulas deberán cumplir con la Sección 2.4 de NFPA 58.

69.3 Instalación de Sistemas de Gas LP.

69.3.1 Aplicación.

69.3.1.1 La Sección 69.3 deberá aplicar a lo siguiente:

- (1) La ubicación e instalación de campo de sistemas de Gas LP que usan componentes, subensambles, ensambles de recipiente, y sistemas de recipientes fabricados de acuerdo con el Capítulo 2 de NFPA 58.
- (2) La ubicación de recipientes y sistemas de transferencia de líquidos
- (3) La instalación de accesorios y reguladores para recipientes
- (4) La instalación de tuberías (incluyendo conectores y manguera flexible), válvulas de alivio hidrostático, y limitaciones del servicio de tubería
- (5) La instalación de equipos (diferentes a vaporizadores) (ver la Sección 3.6 de NFPA 58)
- (6) La prueba de sistemas de tubería [58:3.1.1.1]

69.3.1.2 Los sistemas de Gas LP deberán instalarse de acuerdo con NFPA 58 y otras normas y regulaciones nacionales aplicables, que incluyen las siguientes:

- (1) NFPA 37, *Standard for the Installation and Use of Stationary Combustion Engines and Gas Turbines*
- (2) NFPA 54, *National Fuel Gas Code (ANSI Z223.1)*
- (3) NFPA 61, *Standard for the Prevention of Fires and Dust Explosions in Agricultural and Food Processing*

Facilities

- (4) NFPA 82, *Standard on Incinerators and Waste and Linen Handling Systems and Equipment*
- (5) NFPA 86, *Standard for Ovens and Furnaces*
- (6) NFPA 96, *Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations*
- (7) NFPA 302, *Fire Protection Standard for Pleasure and Commercial Motor Craft*
- (8) NFPA 501A, *Standard for Fire Safety Criteria for Manufactured Home Installations, Sites, and Communities*
- (9) NFPA 1192, *Standard on Recreational Vehicles*
- (10) U.S. DOT Regulations, 49 CFR 191, "Transportation," y 49 CFR 192, "Transportation of Natural and Other Gas by Pipeline," para sistemas de tubería de Gas LP sujetos al DOT [58:3.1.1.2]

69.3.2 Disposiciones Generales.

69.3.2.1 Instalación de Recipientes. La instalación de recipientes de Gas LP deberá estar de acuerdo con 69.3.2 y NFPA 58.

69.3.2.2 Ubicación de Recipientes.

69.3.2.2.1 Los recipientes de Gas LP deberán estar ubicados en el exterior de edificios.

Excepción No. 1: Los cilindros de acuerdo con lo estipulado específicamente en la Sección 3.4 de NFPA 58.

Excepción No. 2: Los recipientes para agua con capacidad inferior a 0,5 m³ (125 gal) para ser llenados en edificios o estructuras de conformidad con el Capítulo 7 de NFPA 58.

Excepción No. 3: Los recipientes en vehículos a Gas LP de conformidad y estacionados o guardados de acuerdo con el Capítulo 6 de NFPA 58.

Excepción No. 4: Los recipientes usados en sistemas de combustible de motor estacionario o portátil de conformidad con el Capítulo 8 de NFPA 58.

Excepción No. 5: Los recipientes usados en camiones industriales alimentados con Gas LP que estén de conformidad con 8.3.6 de NFPA 58.

Excepción No. 6: Los recipientes en vehículos alimentados con Gas LP que estén en talleres de acuerdo con la Sección 8.6 de NFPA 58.

Excepción No. 7: Los cilindros para ser usados, revendidos, o intercambiados cuando estén almacenados de acuerdo con el Capítulo 5 de NFPA 58. [58:3.2.2.1]

69.3.2.2.2 Los recipientes instalados en el exterior de los

Tabla 69.3.2.2.2(a) Distancias de Separación entre Recipientes, Edificios Importantes y Otras Propiedades

Capacidad de agua por recipiente		Distancias Mínimas					
		Recipientes en montículos o subterráneos		Recipientes por encima del terreno ^b		Entre recipientes	
gal	m ³	pies	m	pies	m	pies	m
<125 ^a	≤0,5 ^a	10	3	0 ^c	0 ^c	0	0
125 - 250	>0,5 - 1,0	10	3	10	3	0	0
251 - 500	>1,0 - 1,9	10	3	10	3	3	1
501 - 2000	>1,9 - 7,6	10	3	25 ^f	7,6	3	1
2001 - 30,000	>7,6 - 114	50	15	50	15	5	1,5
30,001 - 70,000	>114 - 265	50	15	75	23		
70,001 - 90,000	>265 - 341	50	15	100	30	1/4 de la suma de los diámetros de los recipientes adyacentes	
90,001 - 120,000	>341 - 454	50	15	125	38		
120,001 - 200,000	>454 - 757	50	15	200	65		
200,001 - 1,000,000	>757 - 3785	50	15	300	91		
>1,000,000	>3785	50	15	400	122		

^aVer 69.3.2.2.2 Excepción No.3^bVer 69.3.2.2.2(G)^cVer 69.3.2.2.2(F)^dVer 69.3.2.2.2(A)^eVer 69.3.2.2.2(B), 69.3.2.2.2(C), y 69.3.2.2.2(E)^fVer 69.3.2.2.2 Excepción No. 2

Fuente: Tabla 3.2.2.2 de NFPA 58

Tabla 69.3.2.2.2(b) Distancia de Separación entre la Válvula de Alivio de Presión del Recipiente y las Aberturas del Edificio

Tipo de recipiente	Intercambio o llenado en el sitio	Distancia horizontal desde la descarga de la válvula de alivio hasta la descarga por debajo de la abertura		Descarga de la válvula de alivio, descarga del respiradero y conexión de llenado hasta la fuente de ignición exterior, aberturas hacia el interior de los aparatos de ventilación directa, tomas de aire de ventilación mecánica	
		pies	m	pies	m
Cilindro	Intercambio	3	0,9	5	1,5
Cilindro	Llenado en el sitio	3	0,9	10	3,0
ASME	Llenado en el sitio	5	1,5	10	3,0

Fuente: Tabla 3.2.2.2(d) de NFPA 58

edificios, del tipo portátil reemplazados por un intercambio de cilindros o instalado permanentemente y reabastecido en la instalación, deberán ubicarse con respecto a los recipientes adyacentes, edificios importantes, grupos de edificios o el lindero de la propiedad que pueda construirse, de acuerdo con la Tabla 69.3.2.2.2(a), la Tabla 69.3.2.2.4, la Tabla 69.3.2.2.6(F), y 69.3.2.2.2(A) hasta 69.3.2.2.2(G).

Excepción No. 1: Cuando las disposiciones de 3.11.2 de NFPA 58 se cumplan, la distancia mínima desde un recipiente hasta un edificio deberá ser reducida a la mitad para recipientes ASME de 7,6 m³ hasta 114 m³ (2001 gal hasta 30.000 gal) de capacidad de agua usados en sistemas que cumplan con la Sección 3.11 de NFPA 58.

Excepción No. 2: La distancia de 7,6 m (25 pies) desde los recipientes por encima del suelo de 1,9 m³ a 7,6 m³ (501 gal a 2000 gal) de capacidad de agua hasta los edificios, un grupo de edificios, o el lindero de la propiedad adyacente que puede construirse deberá reducirse a 3 m (10 pies) para un recipiente sencillo de 4,5 m³ (1200 gal) de capacidad de agua o inferior cuando tal recipiente esté al menos 7,6 m (25 pies) de cualquier otro recipiente de Gas LP superior 0,5 m³ (125 gal) de capacidad de agua.

Excepción No. 3: Las distancias mínimas para recipientes ASME subterráneos o montados de 7,6 m³ a 114 m³ (2001 gal a 30.000 gal) de capacidad de agua incorporando todas las disposiciones de la Sección 3.11 de NFPA 58 deberán reducirse a 3 m (10 pies). Las distancias para todos los recipientes ASME subterráneos o en montículos deberán medirse desde la válvula de alivio y la conexión de llenado. Ninguna parte de un recipiente ASME subterráneo deberá ser inferior a 3 m (10 pies) desde un edificio o lindero que pueda ser construido, y ninguna parte de un recipiente ASME en un montículo que esté instalado por encima del suelo deberá ser inferior a 1,5 m (5 pies) desde un edificio o lindero que pueda ser construido.

Excepción No. 4: Las distancias de separación especificadas en la Tabla 69.3.2.2.2(a) entre recipientes y edificios de otras construcciones de madera destinadas exclusivamente a las operaciones de fabricación y distribución de gas deberán reducirse a 3 m (10 pies).

Tabla 69.3.2.2.4 Número Máximo de Recipientes en un Grupo y Sus Distancias de Separación

Protección contra incendios provista por	Número máximo de recipientes en un grupo	Separación mínima entre grupos	
		pies	m
Chorros de manguera únicamente (ver 69.3.2.2.4.y 69.3.3.1.2)	6	50	15
Boquillas fijas de monitor de acuerdo con 3.10.3.5 de NFPA 58	6	25	7,6
Pulverización fija de agua de acuerdo con 3.10.3.4 de NFPA 58	9	25	7,6
Aislamiento de acuerdo con 3.10.3.1 de NFPA 58	9	25	7,6

Fuente: Tabla 3.2.2.4 de NFPA 58

(A) En un sitio de consumo, si la capacidad de agua agregada de una instalación de múltiples recipientes comprendida por recipientes individuales con una capacidad de agua inferior a 0,5 m³ (125 gal) es de 1,9 m³ (501 gal) o más, la distancia mínima deberá cumplir con la parte apropiada de la Tabla 69.3.2.2.2(a), aplicando la capacidad agregada en lugar de la capacidad por recipiente. Si más de una instalación de ese estilo es realizada, cada instalación deberá separarse de cualquier otra instalación al menos por 7,6 m (25 pies).

Excepción: Las distancias mínimas entre recipientes no deberán aplicar a tales instalaciones. [58:3.2.2.2]

(B) Los cilindros instalados a lo largo de los edificios deberán colocarse e instalarse de manera que la descarga del dispositivo de alivio de presión del cilindro esté al menos 1m (3 pies) alejado horizontalmente de cualquier abertura del edificio que esté por debajo del nivel de tal descarga. La descarga desde los dispositivos de alivio de presión del cilindro deberá estar ubicada a mínimo 1,5 m (5 pies) en cualquier dirección lejos de cualquier fuente exterior de ignición, aberturas hacia el interior de aparatos de ventilación directa (sistema de combustión sellada), o tomas de aire de ventilación mecánica. [58:3.2.2.2]

(C) Los cilindros no deberán ubicarse e instalarse por debajo de ningún edificio a menos que el espacio esté abierto a la atmósfera un 50 por ciento o más de su perímetro. [58:3.2.2.2]

(D) La distancia medida horizontalmente desde el punto de descarga de una válvula de alivio de presión del recipiente hasta cualquier abertura del edificio por debajo del nivel de tal descarga deberá estar de acuerdo con la Tabla 69.3.2.2.2(b). [58:3.2.2.2]

(E) La distancia desde uno de los siguientes puntos, medida en cualquier dirección, deberá estar de acuerdo con la Tabla 69.3.2.2.2(b):

- (1) Desde el punto de descarga de una válvula de alivio de presión del recipiente
- (2) La ventilación de un medidor fijo del nivel máximo de líquido en un recipiente
- (3) La ubicación instalada de una conexión de llenado de un recipiente para cualquiera de los siguientes:
 - (a) Una fuente de ignición exterior
 - (b) Aberturas hacia aparatos de ventilación directa (sistema de combustión sellado)
 - (c) Tomas de aire de ventilación mecánica [58:3.2.2.2]

Tabla 69.3.2.2.6(F) Distancias de Separación de los Recipientes de Gas LP y Recipientes de Oxígeno e Hidrógeno

Capacidad agregada de agua de recipientes de Gas LP		Separación desde los recipientes de oxígeno de capacidad agregada						Separación desde los recipientes de hidrógeno gaseoso de capacidad agregada			
		400 pies ³ (11 m ³)* o menos	Más de 11 m ³ (400 pies ³)* hasta 566 m ³ (20.000 pies ³)* incluyendo las reservas no conectadas		Más de 20,000 pies ³ (566 m ³)* incluyendo las reservas no conectadas		Menos que 400 pies ³ (11 m ³)*	400 pies ³ (11m3)* a 3000 pies ³ (85 m ³)*		Mas de 3000 pies ³ (85 m ³)*	
			pies	m	pies	m		pies	m	pies	m
≤1200	≤4,5	Ninguno	20	6	25	7,6	—	—	—	—	—
>1200	>4,5	Ninguno	20	6	50	15	—	—	—	—	—
≤500	≤1,9	—	—	—	—	—	Ninguno	10	3	25	7,6
>500	>1,9	—	—	—	—	—	Ninguno	25	7,6	5,0	15

*Metros cúbicos (pie³) medidos a 21°C (70°F) y presión atmosférica
Fuente: Tabla 3.2.2.6(F) de NFPA 58

(F) Cuando se realizan instalaciones de recipientes múltiples subterráneos hechos de recipientes individuales con una capacidad de agua de 0,5 m³ (125 gal) o más, tales recipientes deberán instalarse permitiendo el acceso en los extremos o lados para facilitar el trabajo con grúas o elevadores. [58:3.2.2.2]

(G) Al aplicar la distancia entre edificios y recipientes ASME de 0,5 m³ (125 gal) o con capacidad de agua superior, un mínimo del 50 por ciento de esta distancia horizontal deberá aplicar también a las partes del edificio que proyecten más de 1,5 m (5 pies) desde la pared del edificio y que sean más altas que la boca de descarga de la válvula de alivio. Esta distancia horizontal deberá medirse desde un punto determinado al proyectar el borde externo de tal estructura que cuelga verticalmente hacia el piso u otro nivel en el cual está instalado el recipiente.

Excepción No. 1: No es aplicable en instalaciones donde la estructura que cuelga está 1 5 m (50 pies) o más por encima de la boca de descarga de la válvula de alivio.

Excepción No. 2: Cuando la distancia desde un recipiente con capacidad de agua de 2001 a 30.000 gal hasta un edificio esté de acuerdo con 3.11.2 y 3.11.4 de NFPA 58. [58:3.2.2.2]

69.3.2.2.3 Cuando recipientes de almacenamiento que tengan una capacidad agregada de agua de más de 15,1 m³ (4000 gal) estén ubicados en áreas bastante pobladas o congestionadas, deberá permitirse que las disposiciones de ubicación de 69.3.2.2.2(A) hasta 69.3.2.2.2(G) y la Tabla 69.3.2.2.2(a) sean modificadas según lo indicado en el análisis de seguridad contra incendio descrito en 3.10.2.2 de NFPA 58. [58:3.2.2.3]

69.3.2.2.4 Las instalaciones de recipientes múltiples por encima del terreno compuestas por recipientes que tengan una capacidad individual de agua de 45 m³ (12.000 gal) o más e instalados para uso en una ubicación sencilla deberán limitarse al número de recipientes en un grupo, con cada grupo separado del siguiente grupo de acuerdo con el grado de protección contra incendios teniendo en cuenta la Tabla 69.3.2.2.4.

Excepción: Cuando se cumplen las disposiciones de 3.11.3 y 3.11.4 de NFPA 58, la distancia mínima de separación entre grupos de recipientes ASME protegidos por un chorro de manguera solamente deberá ser la mitad de las distancias especificadas en la Tabla 69.3.2.2.4. [58:3.2.2.4]

69.3.2.2.5 Los recipientes subterráneos o en montículos deberán estar ubicados por fuera de cualquier de edificio.

Los edificios no deberán construirse por encima de ningún recipiente subterráneo o en un montículo. Los lados de recipientes adyacentes deberán estar separados de acuerdo con 69.3.2.2.2(a), pero no deberán estar separados por menos de 1 m (3 pies). Cuando los recipientes subterráneos o en montículos estén instalados paralelamente con los extremos en línea, el número de recipientes en un grupo no deberá limitarse. Cuando se instale más de una fila, los extremos adyacentes de los tanques en cada fila deberán estar separados mínimo por 3 m (10 pies). [58:3.2.2.5]

69.3.2.2.6 Las disposiciones de 69.3.2.2.6(A) a 69.3.2.2.6(J) deberán aplicar también a la ubicaciones de recipientes.

(A) Los recipientes no deberán apilarse uno encima del otro. [58:3.2.2.6]

(B) El material combustible suelto o apilado y la maleza y el pasto seco deberán estar separados de los recipientes por un mínimo de 3,0 m (10 pies). [58:3.2.2.6]

(C) El área por debajo de los recipientes deberá estar en declive y deberá tener diques y brocales instalados de manera que se prevenga el flujo o acumulación de líquidos inflamables con puntos de inflamación por debajo de 93,4°C (200°F). [58:3.2.2.6]

(D) Los recipientes de Gas LP deberán ubicarse mínimo a 3,0 m (10 pies) desde la línea central de la paredes de las áreas de diques que contengan líquidos inflamables o combustibles. [58:3.2.2.6]

(E) La separación horizontal mínima entre los recipientes de Gas LP por encima del terreno y tanques de superficie que contengan líquidos con un punto de inflamación inferior a 93,4°C (200°F) deberá ser de 6 m (20 pies). No deberá requerirse separación horizontal entre recipientes de Gas LP por encima del suelo y tanques subterráneos que contengan líquidos inflamables y combustibles instalados de acuerdo con NFPA 30, Flammable and Combustible Liquids Code.

Excepción: Esta disposición no deberá aplicar cuando recipientes de Gas LP de 0,5 m³ (125 gal) o capacidad de agua inferior estén instalados adyacentes a los tanques de suministro de fuel-oil de 2,5 m³ (660 gal) o menos de capacidad. [58:3.2.2.6]

(F) La separación mínima entre los recipientes de Gas LP y recipientes de oxígeno o hidrógeno gaseoso deberá estar de acuerdo con la Tabla 69.3.2.2.6(F).

Excepción: Cuando las estructuras de protección con una clasificación de resistencia al fuego no inferior a 2 horas

Tabla 69.3.2.3.3 Distancia entre el Punto de Transferencia y las Exposiciones

Parte	Exposición	Distancia mínima horizontal	
		Pies	m
A	Edificios, casas móviles, vehículos de recreación y casas modulares con muros resistentes al fuego ²	10*	3,1
B	Edificios ¹ con muros que no sean resistentes al fuego ²	25*	7,6*
C	Aberturas en muros de edificios o fosos en el mismo nivel o por debajo del punto de transferencia	25*	7,6*
D	Límite de propiedad adyacente que puede construirse	25*	7,6*
E	Sitios a la intemperie para reuniones públicas incluyendo patios de colegios, pistas de atletismo y parques para niños	50*	15*
F	Vías públicas incluyendo calles públicas, autopistas y andenes (1) Desde los puntos de transferencia en estaciones de distribución de Gas LP y en dispensadores de combustible para vehículos (2) Desde otros puntos de transferencia	10	(3,1)
		25*	(7,6)*
G	Autopistas ³	5	(1,5)
H	Líneas centrales de la vía férrea principal	25	(7,6)
I	Recipientes ⁴ diferentes a los que están siendo llenados	10	(3,1)
J	Dispensadores de líquidos ⁵ inflamables y combustibles Clase II y las conexiones de llenado de los recipientes	10*	(3,1)*
K	Recipientes para líquidos inflamables y combustibles Clase II, recipientes por encima del terreno y recipientes subterráneos	20	(6,1)

*Ver 69.3.2.3.3(D)

¹Los edificios, para el propósito de la tabla, también incluyen estructuras tales como carpas y remolques de caja en sitios de construcción.²Muros contruidos de material incombustible que tienen levantados con una clasificación de resistencia al fuego no inferior a 1 hora según lo determinado en NFPA 251, *Standard Methods of Tests of Fire Endurance of Building Construction and Materials*.³No aplicable a autopistas y puntos de transferencia en dispensadores de combustible para vehículos.⁴No aplicable a conexiones de llenado en recipientes almacenados o a unidades dispensadoras de combustible para vehículos que distribuyen 7,6 m³ (2000 gal) de capacidad de agua o menos utilizados para el llenado de recipientes no montados en vehículos.⁵NFPA 30, *Flammable and Combustible Liquids Code*, define éstos como sigue: Los líquidos inflamables incluyen aquellos que tienen un punto de inflamación por debajo de la presión absoluta de 37,8°C (100°F) y tienen una presión de vapor no superior a una presión absoluta de 2060 mm Hg (40 psia) a 37,8°C (100°F). Los líquidos combustibles Clase II incluyen aquellos con un punto de inflamación a o por encima de 37,8°C (100°F) y por debajo de 60°C (140°F).

Fuente: Tabla 3.2.3.3 de NFPA 58

interrumpan la línea de visión entre las partes no aisladas de los recipientes de oxígeno o hidrógeno y los recipientes de Gas LP, no deberá aplicarse la distancia mínima. [58:3.2.2.6]

(G) La separación mínima entre recipientes de Gas LP y recipientes de hidrógeno licuado deberá estar de acuerdo con NFPA 50B, *Standard for Liquefied Hydrogen Systems at Consumer Sites*. [58:3.2.2.6]

(H) Cuando sea necesario prevenir la flotación causada por una posible inundación alrededor de los recipientes por encima del suelo o en montículos, o un nivel de aguas altas para los que están por debajo del suelo y parcialmente por debajo del suelo, los recipientes deberán anclarse de manera segura. [58:3.2.2.6]

(I) Cuando recipientes de Gas LP van a ser almacenados o usados en la misma área con otros gases comprimidos, los recipientes deberán marcarse para identificar su contenido de acuerdo con ANSI/CGA C-7, *Guide to the Preparation of Precautionary Labeling and Marking of Compressed Gas Containers*. [58:3.2.2.6]

(J) Un recipiente de Gas LP por encima del suelo, y cualquiera de sus partes, no deberá ubicarse dentro del espacio de 1,8 m (6 pies) de un plano vertical por debajo de las líneas de energía eléctrica superiores a 600 voltios nominales. [58:3.2.2.6]

69.3.2.2.7* Los diques de captación de acuerdo con la Sección 9.2 de NFPA 58 deberán instalarse alrededor de los recipientes refrigerados de Gas LP. [58:3.2.2.7]

69.3.2.2.8* Estructuras tales como muros cortafuego, cercas, barreras de tierra o de concreto, y otras estructuras similares deberán evitarse alrededor o por encima de los recipientes instalados no refrigerados.

Excepción No. 1: Deberán permitirse tales estructuras que encierran parcialmente los recipientes si están diseñadas de acuerdo con un análisis válido de protección contra incendio.

Excepción No. 2: Deberán permitirse las estructuras usadas para prevenir la acumulación o flujo de líquidos inflamables o combustibles de acuerdo con 69.3.2.2.6(C).

Excepción No. 3: Deberán permitirse las estructuras entre los recipientes de Gas LP y recipientes de hidrógeno gaseoso de acuerdo con 69.3.2.2.6(F).

Excepción No. 4: Las cercas deberán permitirse de acuerdo con 3.3.6 of NFPA 58. [58:3.2.2.8]

69.3.2.3 Ubicación de las Operaciones de Transferencia.

69.3.2.3.1* El líquido deberá transferirse en recipientes, incluyendo recipientes montados en vehículos, solamente a la intemperie o en estructuras diseñadas especialmente para tal propósito. [58:3.2.3.1]

(A) La transferencia de líquido en recipientes montados en vehículos no deberá realizarse dentro del espacio de un edificio pero deberá permitirse que se realice bajo un resguardo o toldo contra la intemperie (*ver 3.9.3.2 de NFPA 58*). [58:3.2.3.1]

(B) Las estructuras que albergan operaciones de transferencia o transformadas para tal uso después de Diciembre 31 de 1972, deberán cumplir con el Capítulo 7 de NFPA 58. [58:3.2.3.1]

(C) Deberá permitirse la transferencia de líquido en recipientes sobre los tejados de estructuras, teniendo en cuenta que la instalación esté de conformidad con los requisitos contenidos en 3.2.10 y 3.4.9 de NFPA 58. [58:3.2.3.1]

(D) La manguera de transferencia no deberá estar dirigida en o a través de ningún edificio excepto aquellos especificados en 69.3.2.3.1(B). [58:3.2.3.1]

69.3.2.3.2 Deberá permitirse que los recipientes ubicados a la intemperie en instalaciones estacionarias (*ver 1.7.67 de NFPA 58*) de acuerdo con 69.3.2.2 y con el punto de transferencia ubicado en el recipiente sea llenado en ese local. Si el punto de transferencia (*ver 1.7.53 de NFPA 58*) no ha sido colocado en el recipiente, deberá colocarse de acuerdo con 69.3.2.3.3. [58:3.2.3.2]

69.3.2.3.3 Los recipientes que no estén ubicados en instalaciones estacionarias (*ver 1.7.67 de NFPA 58*) deberán llenarse en una ubicación determinada por el punto de transferencia (*ver 1.7.53 de NFPA 58*) de acuerdo con la Tabla 69.3.2.3.3.

(A) Si el punto de transferencia es un componente de un sistema cubierto en la Sección 3.8 o el Capítulo 8 de NFPA 58, los requisitos de las partes A, B, y C de la Tabla 69.3.2.3.3 no deberán aplicarse a la estructura que contiene el punto de transferencia. [58:3.2.3.3]

(B) Si se descarga Gas LP a la atmósfera en condiciones estipuladas en 69.4.4, Excepción No. 4, deberán duplicarse las distancias en la Tabla 69.3.2.3.3. [58:3.2.3.3]

(C) Si el punto de transferencia está albergado en una estructura de acuerdo con el Capítulo 7 de NFPA 58, deberá permitirse que las distancias en la Tabla 69.3.2.3.3 debe-

rán permitirse sean reducidas, siempre que los muros expuestos cumplan con 7.3.1.2 of NFPA 58. [58:3.2.3.3]

(D) Las distancias en la Tabla 69.3.2.3.3, partes B, C, D, E, F(2), y J deberán reducirse a la mitad cuando el sistema incorpore las disposiciones para emisiones bajas según lo estipulado en 3.11.5 de NFPA 58. [58:3.2.3.3]

69.3.2.4 Instalación de Recipientes.

69.3.2.4.1 Los recipientes deberán estar emplazados de manera que la válvula de alivio de presión esté en comunicación directa con el espacio de vapor del recipiente. [58:3.2.4.1]

69.3.2.4.2 Los recipientes de Gas LP o sistemas de los cuáles formen parte deberán protegerse del daño causado por vehículos. [58:3.2.4.2]

69.3.2.4.3 La soldadura en campo de recipientes deberá limitarse a partes sin presión tales como placas de soporte, placas de desgaste, o soportes aplicados por el fabricante del recipiente. La soldadura del recipiente deberá cumplir con 69.2.1.8. [58:3.2.4.3]

69.3.2.4.4* Los tanques de superficie deberán pintarse. [58:3.2.4.4]

69.3.2.4.5 Los recipientes ASME deberán instalarse de manera que todos los accesorios en funcionamiento del recipiente sean accesibles. [58:3.2.4.5]

69.3.2.5 Instalación de Cilindros. Los cilindros deberán instalarse solamente por encima del suelo y deberán establecerse en una cimentación firme o asegurarse firmemente de otra manera. Deberá proveerse flexibilidad en la tubería de conexión. Deberán aplicar los requisitos de 3.2.17 de NFPA 58. [58:3.2.5]

69.3.2.6 Válvulas Internas.

69.3.2.6.1 Deberá requerirse todo lo siguiente para las válvulas internas en el servicio de líquidos instaladas en recipientes con capacidad de agua superior a 15,2 m³ (4000 gal) desde Julio 1, 2003. [58:3.2.18.1]

69.3.2.6.2 Deberá proveerse un cierre automático de las válvulas internas en servicio de líquidos usando activación térmica (fuego). El elemento térmico deberá estar dentro del espacio de 1,5 m (5 pies) de la válvula interna. [58:3.2.18.2]

69.3.2.6.3 Deberá instalarse por lo menos una estación remota de cierre para las válvulas internas en servicio de líquidos a no menos de 7,6 m (25 pies) o más de 30 m (100

pies) desde el punto de transferencia de líquidos. [58:3.2.18.3]

69.3.2.6.4 Deberán identificarse las estaciones remotas de cierre de emergencia por medio de una señal que incorpore las palabras "Propano - Cierre de Emergencia de la Válvula de Líquido del Recipiente" en letras de molde no inferiores a 51 mm (2 pulg.) de altura sobre un fondo de colores que contrasten con las letras. La señal deberá ser visible desde el punto de transferencia. [58:3.2.18.4]

69.3.2.7 Válvulas de Cierre de Emergencia.

69.3.2.7.1 En instalaciones nuevas, después de Diciembre 31 de 1980, los sistemas estacionarios de almacenamiento de recipientes con una capacidad agregada de agua superior a 15,1 m³ (4000 gal) que utilicen una línea de transferencia de líquidos común o de tubo múltiple superior a 39 mm (1 1/2 pulg.) y una línea de vapor de ecualización de presión superior a 32 mm (1 1/4 pulg.) deberán cumplir con 69.3.2.7.2 hasta 69.3.2.7.9. [58:3.2.19.1]

69.3.2.7.2 Deberá instalarse una válvula de cierre de emergencia que cumpla con 2.4.5.4 de NFPA 58 en las líneas de transferencia de líquidos o vapor del sistema de transferencia de tubería fija dentro del espacio de 6 m (20 pies) de tubería lineal desde el extremo más cercano de la manguera o de las conexiones de tubería de tipo giratorio.

Excepción: Cuando el flujo es solamente hacia el interior del recipiente; deberá permitirse usar una válvula de retención de contraflujo en lugar de una válvula de cierre de emergencia si se instala en el sistema de transferencia de tubería fija aguas abajo de la manguera o las conexiones de tubería de tipo giratorio. La válvula de retención de contraflujo deberá tener un asiento de metal a metal o un asiento elástico principal con respaldo metálico, sin bisagra de material combustible, y deberá estar diseñado para esta aplicación específica. [58:3.2.19.2]

69.3.2.7.3 Cuando haya dos o más líneas de vapor o líquido con manguera o tubería de tipo giratorio conectadas de los tamaños designados, deberá instalarse una válvula de cierre de emergencia o una válvula de retención de contraflujo cuando se permita en cada ramal de la tubería. [58:3.2.19.3]

69.3.2.7.4 Las válvulas de cierre de emergencia deberán instalarse de manera que el elemento sensible a la temperatura en la válvula, o un elemento suplementario sensible a la temperatura [máximo 121°C (250°F)] conectado para accionar la válvula, no debe ser superior a 1,5 m (5 pies) desde el extremo más cercano de la manguera o la tubería de tipo giratorio conectada a la línea en la cual la válvula

está instalada. [58:3.2.19.4]

69.3.2.7.5 Los elementos sensibles a la temperatura de las válvulas de cierre de emergencia no deberán pintarse, tampoco deberán tener acabados ornamentales aplicados después de fabricados. [58:3.2.19.5]

69.3.2.7.6* Las válvulas de cierre de emergencia o las válvulas de retención de contraflujo deberán instalarse en una tubería fija de manera que cualquier ruptura resultante de un jalón ocurra en el lado de la manguera o tubería tipo giratorio de la conexión mientras que deje intacto las válvulas y la tubería en el lado de la planta de la conexión. [58:3.2.19.6]

69.3.2.7.7 Las válvulas de cierre de emergencia y las válvulas de retención de contraflujo requeridas en 69.3.2.7 deberán probarse anualmente para verificar su funcionamiento adecuado. Los resultados de la prueba deberán ser documentados. [58:3.2.19.7]

69.3.2.7.8 Todas las instalaciones nuevas y las instalaciones existentes de válvulas de cierre de emergencia deberán tener al menos un dispositivo de cierre de emergencia remoto accionado manualmente identificado claramente y fácilmente accesible. El dispositivo deberá ubicarse a no menos de 7,6 m (25 pies) o más de 30,5 m (100 pies) en el camino de egreso desde la válvula de cierre de emergencia. [58:3.2.19.8]

69.3.2.7.9 Los requisitos para la válvula de cierre de emergencia y otros requisitos para sistemas de transferencia de carros tanque del ferrocarril están ubicados en 3.3.3.3, 3.3.3.8, 3.11.4, 4.2.3.5, 4.2.3.6, y 4.2.3.8 de NFPA 58. [58:3.2.19.9]

69.3.2.8 Manguera para Accesorios Portátiles. Cuando se vaya a usar manguera en el lado de baja presión de los reguladores para conectar otros aparatos domésticos y comerciales, deberá aplicarse 69.3.2.8.1 hasta 69.3.2.8.6. [58:3.2.20]

69.3.2.8.1 El accesorio conectado deberá ser de tipo portátil. [58:3.2.20.1]

69.3.2.8.2 Cuando se usen en el interior de edificios, deberá aplicarse lo siguiente:

- (1) La manguera debe tener la longitud mínima posible sin exceder 1,8 m (6 pies)
- (2) La manguera no deberá extenderse de una habitación a otra o pasar a través de tabiques, muros, cielo rasos o pisos, excepto lo dispuesto en 69.3.3.3.7.
- (3) La manguera no deberá ocultarse o usarse en ubicaciones cubiertas. [58:3.2.20.2]

69.3.2.8.3 Cuando se instale por fuera de edificios, deberá permitirse que la longitud de la manguera exceda 1,8 m (6 pies), pero deberá ser tan corta como sea posible. [58:3.2.20.3]

69.3.2.8.4 La manguera deberá estar conectada de manera segura al accesorio. No deberá permitirse el uso de extremos antideslizantes de caucho. [58:3.2.20.4]

69.3.2.8.5 Una válvula de cierre deberá proveerse en la tubería aguas arriba de la conexión de la boca de entrada de la manguera. Cuando más de un aparato de cierre esté ubicado cerca de otro, las válvulas deberán marcarse para indicar cuál aparato está conectado a cada válvula. [58:3.2.20.5]

69.3.2.8.6 La manguera deberá estar protegida contra daños físicos. [58:3.2.20.6]

69.3.2.9 Áreas de Nevadas Fuertes. En las áreas donde se pronostiquen nevadas fuertes, la tubería, reguladores, medidores y otros equipos instalados en los sistemas de tubería deberán protegerse contra las fuerzas pronosticadas como resultado de la nieve acumulada. [58:3.2.23]

69.3.3 Sistemas de Gas LP en Edificios o en Azoteas de Edificios o Balcones Exteriores.

69.3.3.1 Aplicación.

69.3.3.1.1 La subsección 69.3.3 deberá aplicar a la instalación de sistemas de Gas LP en edificios o estructuras. Estos sistemas incluyen aquellos que utilizan cilindros por dentro o en las azoteas o balcones exteriores de los edificios y aquellos en los cuáles el líquido está entubado desde los recipientes exteriores hacia el interior del edificio o hacia la azotea. Los cilindros en uso deberán permanecer conectados para su uso. Estos sistemas deberán permitirse de acuerdo con 69.3.3.1 y 69.3.3.2. [58:3.4.1.1]

(A) El uso de cilindros en interiores deberá ser solamente para los propósitos especificados en 69.3.3.3 hasta 69.3.3.8. Tal uso deberá limitarse a aquellas condiciones en que los requisitos de funcionamiento requieren el uso de cilindros y no es práctica la ubicación a la intemperie. [58:3.4.1.1]

(B) Las instalaciones que usan cilindros en azoteas deberán estar especificadas en 69.3.3.9.1. Tal uso deberá estar limitado a aquellas condiciones en que los requisitos de funcionamiento hacen que el uso de cilindros sea necesaria y una ubicación que no sea en las azoteas de edificios o estructuras sea impráctica. [58:3.4.1.1]

(C) Las instalaciones que usan cilindros en balcones exteriores deberán estar especificadas en 69.3.3.9.2. [58:3.4.1.1]

(D) El Gas LP líquido deberá estar entubado dentro de los edificios o estructuras solamente para los propósitos especificados en 3.2.13(c) de NFPA 58. [58:3.4.1.1]

69.3.3.1.2 El almacenamiento de cilindros para uso deberá estar de acuerdo con el Capítulo 5 de NFPA 58. [58:3.4.1.2]

69.3.3.1.3 El transporte de cilindros dentro del espacio de un edificio deberá estar de acuerdo con 69.3.3.2.7. [58:3.4.1.3]

69.3.3.1.4 Las disposiciones de 69.3.3.1.4(A) hasta 69.3.3.1.4(C) deberán requerirse además de aquellas especificadas en la Sección 3.2 de NFPA 58. [58:3.4.1.4]

(A) Los sistemas de transferencia de líquidos deberán estar de acuerdo con el Capítulo 4 de NFPA 58. [58:3.4.1.4]

(B) Los sistemas de combustible para motor usados dentro de edificios deberán estar de acuerdo con el Capítulo 8 de NFPA 58. [58:3.4.1.4]

(C) Los vehículos carro tanque de transporte o carga de Gas LP almacenados, servidos o reparados en edificios, deberán estar de acuerdo con el Capítulo 6 de NFPA 58. [58:3.4.1.4]

69.3.3.2 Disposiciones Generales para Cilindros, Equipo, Tubería y Aparatos.

69.3.3.2.1 Los cilindros deberán estar de acuerdo con los siguientes requisitos:

- (1) Estos deberán cumplir con las especificaciones para cilindros del Ministerio de Transporte
- (2) No deberán tener una capacidad de agua superior a 111 kg (245 lb) [capacidad nominal de Gas LP de 45 kg (100 lb)] cada uno
- (3) Deberán cumplir con otras disposiciones aplicables de la Sección 2.2 de NFPA 58, y deberán estar equipados de acuerdo según lo estipulado en la Sección 2.3 de NFPA 58
- (4) Los cilindros deberán estar marcados de acuerdo con 69.2.1.15.1 y 69.2.1.15.2
- (5) Los cilindros con capacidad de propano superior a 0,9 kg (2 lb) deberán estar equipados según lo estipulado en la Tabla 2.3.3.2(a) de NFPA 58, y deberá proveerse una válvula de exceso de flujo para el servicio de vapor
- (6) Las válvulas de los cilindros deberán protegerse de acuerdo con 69.2.1.11.1

- (7) Los cilindros que tengan capacidades de agua superiores a 1,2 kg (2,7 lb) y estén conectados para uso deberán permanecer en una superficie suficientemente firme. Si es necesario, deberán estar asegurados en una posición vertical
- (8) Los cilindros y los dispositivos de protección de válvula usados con éstos deberán orientarse para minimizar la posibilidad de choque de la descarga del dispositivo de alivio de presión en el cilindro y cilindros adyacentes [58:3.4.2.1]

69.3.3.2.2 Los reguladores deberán estar recomendados por el fabricante para uso con Gas LP. Los tubos múltiples y los accesorios que conectan los cilindros a las bocas de entrada del regulador de presión deberán estar diseñados para una presión de servicio por lo menos de 1,7 MPag (250 psig). [58:3.4.2.2]

69.3.3.2.3 La tubería deberá cumplir con la Sección 2.4 de NFPA 58 y deberá tener una presión mínima de trabajo de 1,7 MPag (250 psig). También deberá aplicar lo siguiente:

- (1) La tubería de líquido y la tubería de vapor a presiones superiores a 0,9 MPag (125 psig) deberán instalarse de acuerdo con 3.2.15 de NFPA 58
- (2) La manguera, conexiones de manguera y conectores flexibles deberán cumplir con lo siguiente:
 - (a) La manguera usada a presiones superiores a 34 kPa (5 psi) deberá estar diseñada para una presión de trabajo de mínimo 2,4 MPag (350 psig). La manguera usada a una presión de 34 kPa (5 psi) o inferior y usada en edificios agrícolas normalmente ocupados por el público deberá estar diseñada para la presión de funcionamiento de la manguera
 - (b) La manguera deberá cumplir con 2.4.6 de NFPA 58
 - (c) La manguera deberá instalarse de acuerdo con 69.3.2.8
 - (d) Deberán aplicarse los requisitos de longitud de manguera en 69.3.2.8.2(1).
 - (e) La manguera deberá ser tan corta como sea posible, sin dobleces o deformaciones ni tan cerca de un quemador que pueda dañarse por el calor. [58:3.4.2.3]

69.3.3.2.4 Los cilindros, equipo de regulación, tubos múltiples, tubo, tubería, y manguera deberán ubicarse para minimizar la exposición a lo siguiente:

- (1) Temperaturas anormalmente altas (tales como por el resultado de una exposición a la producción de corriente de un líquido o gas en contacto con un cuerpo caliente y radiación de equipos de calefacción o instalación en espacios confinados)
- (2) Daño físico
- (3) Manipulación por personas no autorizadas [58:3.4.2.4]

69.3.3.2.5 El equipo productor de calor deberá instalarse con un espacio libre desde los combustibles de acuerdo con las instrucciones de instalación del fabricante. Deberá ubicarse y usarse para minimizar la posibilidad de ignición de combustibles. [58:3.4.2.5]

69.3.3.2.6 Cuando los cilindros estén ubicados en un piso, techo o balcón, los cilindros deberán asegurarse para prevenir la caída sobre el borde. [58:3.4.2.6]

69.3.3.2.7 El transporte (movimiento) de los cilindros con capacidad de agua superior a 1,2 kg (2,7 lb) dentro del espacio de un edificio deberá restringirse al movimiento directamente asociado con los usos cubiertos por 69.3.3.2.7(1) y 69.3.3.2.7(2) y de acuerdo con lo siguiente:

- (1) Las bocas de salida de válvulas en cilindros con capacidad de agua superior a 1,2 kg (2,7 lb) deberán estar con tapones ajustados, tapadas o selladas con un acople de cierre rápido o un acople de conexión rápida listado
- (2) Deberán usarse solamente escaleras no utilizadas normalmente por el público, y deberán tomarse las precauciones para prevenir que el cilindro caiga por las escaleras donde se usen ascensores de carga o pasajeros. Estas escaleras sólo deberán ser ocupadas por el personal encargado de movilizar el cilindro [58:3.4.2.7]

69.3.3.2.8 Los calentadores portátiles, incluyendo salamandras, deberán cumplir con lo siguiente:

- (1) Deberán estar equipados con un dispositivo automático aprobado para cerrar el flujo de gas al quemador principal y al piloto, si se usa, en caso de extinción de llama o falla de la combustión
- (2) Los calentadores portátiles deberán ser autoportantes a menos que estén diseñados para ser montados en cilindros (*Ver 69.3.3.3.3 Excepción*).
- (3) Las válvulas de cilindro, conectores, reguladores, tubos múltiples, tubería o tubos no deberán usarse como soportes estructurales
- (4) Los calentadores portátiles fabricados después de Mayo 17 de 1967, que tengan una entrada superior a 53 MJ/hr (50.000 Btu/hr), y aquellos fabricados antes de Mayo 17 de 1967, con entradas superiores a 105 MJ/hr (100.000 Btu/hr), deberán estar equipados con algún de los siguientes elementos:
 - (a) Un piloto que debe encenderse y probarse antes de prender el quemador principal
 - (b) Un sistema eléctrico de ignición aprobado

Excepción: Las disposiciones de 69.3.3.2.8 no deberán aplicarse a lo siguiente:

- (1) *Queimadores de marmitas de brea, antorchas de mano,*

o crisoles

- (2) *Calentadores portátiles con entrada inferior a 8 MJ/hr (7500 Btu/hr) si se usan con cilindros que tengan una capacidad de agua superior a 1.2 kg (2.7 lb) y llenados con menos de 0.522 kg (16.8 oz) de Gas LP [58:3.4.2.8]*

69.3.3.3 Edificios en Construcción o en Proceso de Renovación Mayor.

69.3.3.3.1 Deberá permitirse usar y transportar cilindros en edificios o estructuras en construcción o en proceso de renovación mayor cuando tales edificios no estén ocupados por el público. En tales edificios o estructuras parcialmente ocupadas por el público, deberá permitirse usar y transportar los cilindros en las partes no ocupadas con la aprobación previa de la autoridad competente. [58:3.4.3.1]

69.3.3.3.2 Los cilindros, equipo, tubería, y accesorios deberán cumplir con 69.3.3.2. [58:3.4.3.2]

69.3.3.3.3 Los calentadores usados para calefacción temporal deberán ubicarse al menos a 1,8 m (6 pies) desde cualquier cilindro.

Excepción: Las unidades integrales de cilindro-calentador diseñadas específicamente para adherir el calentador al cilindro, o a un soporte normal, cuando estén diseñadas e instalados para prevenir la aplicación de calor directo o radiante al cilindro deberán estar exentas de este requisito de espaciamiento. [58:3.4.3.3]

69.3.3.3.4 Las unidades de tipo soplador y tipo radiante no deberán estar dirigidas hacia ningún cilindro dentro del espacio de 6,1 m (20 pies). [58:3.4.3.4]

69.3.3.3.5 Si dos o más unidades de cilindro – calentador de tipo integral o no integral están ubicadas en un área sin tabiques en el mismo piso, el cilindro(s) de cada unidad deberá estar separado del cilindro(s) de cualquier otra unidad mínimo por 6,1 m (20 pies). [58:3.4.3.5]

69.3.3.3.6 Si hay calentadores conectados a cilindros mediante un tubo múltiple para uso en un área sin tabiques en el mismo piso, la capacidad total de agua de los cilindros unidos por el tubo múltiple que sirven a cualquier calentador no deberá ser superior a 333 kg (735 lb) [capacidad nominal de Gas LP de 136 kg (300 lb)], y si hay más de un tubo múltiple, deberá separarse de cualquier otro por mínimo 6,1 m (20 pies). [58:3.4.3.6]

69.3.3.3.7 Cuando los cilindros estén unidos por un tubo múltiple a un calentador o calentadores en otro piso, deberá aplicar lo siguiente:

- (1) Los calentadores no deberán instalarse en el mismo piso que los cilindros con tubo múltiple
- (2) La capacidad total de agua de los cilindros conectados a cualquier otro tubo múltiple no es superior a 1111 kg (2450 lb) [capacidad nominal de Gas LP de 454 kg (1000 lb)].
- (3) Los tubos múltiples con capacidad de agua superior a 333 kg (735 lb) [capacidad nominal de Gas LP 136 kg (300 lb)], si están ubicados en la misma área sin tabiques, deberán separarse uno del otro mínimo por 15 m (50 pies). [58:3.4.3.7]

69.3.3.3.8 Cuando la conformidad con las disposiciones de 69.3.3.3.4, 69.3.3.3.5, 69.3.3.3.6, y 69.3.3.3.7 no sea práctica, deberán permitirse las disposiciones para instalaciones alternativas con la aprobación de la autoridad competente. [58:3.4.3.8]

69.3.3.4 Edificios en Proceso de Renovación Menor
Cuando son Frecuentados por el Público. Los cilindros usados y transportados para reparación o renovaciones menores en edificios frecuentados por el público deberán cumplir con 69.3.3.4.1 y 69.3.3.4.2.

69.3.3.4.1 Durante las horas en las cuáles el público normalmente ocupa el edificio, deberá aplicar lo siguiente:

- (1) La capacidad máxima de agua de los cilindros individuales deberá ser de 23 kg (50 lb) [capacidad nominal de Gas LP de 9,1 kg (20 lb)], y el número de cilindros en el edificio no deberá exceder el número de trabajadores asignados al uso de Gas LP
- (2) Los cilindros que tengan una capacidad de agua superior a 1,2 kg (2,7 lb) no deberán dejarse desatendidos [58:3.4.4.1]

69.3.3.4.2 Durante las horas en las cuáles el edificio no está abierto al público, deberá permitirse que los cilindros sean usados y transportados dentro del espacio del edificio para reparaciones o renovaciones menores de acuerdo con 69.3.3.2 y 69.3.3.3, teniendo en cuenta que los cilindros con una capacidad de agua superior a 1,2 kg (2,7 lb) no deberán dejarse desatendidos. [58:3.4.4.2]

69.3.3.5 Edificios que Albergan Ocupaciones Industriales.

69.3.3.5.1 Los cilindros usados en edificios que albergan ocupaciones industriales para procesamiento, investigación o propósitos experimentales deberán cumplir con lo siguiente:

- (1) Los cilindros, equipo, y tubería usados deberán cumplir con 69.3.3.2
- (2) Si los cilindros están unidos por un tubo múltiple, la capacidad total de agua de los cilindros conectados no deberá ser superior a 333 kg (735 lb) [capacidad nominal de Gas LP de 136 kg (300 lb)]. Si existe más de un tubo múltiple en un cuarto, deberá separarse de cual-

quier otro mínimo por 6.1 m (20 pies)

- (3) La cantidad de Gas LP en cilindros para investigación y uso experimental en el edificio deberá limitarse a la cantidad más pequeña posible [58:3.4.5.1]

69.3.3.5.2 El uso de cilindros que usen para abastecer de combustible la calefacción temporal en edificios que albergan ocupaciones industriales con contenidos esencialmente no combustibles deberá cumplir con 69.3.3.3. Este uso deberá permitirse solamente cuando el equipo portátil para calefacción ambiental sea esencial y la instalación de calefacción permanente no sea posible. [58:3.4.5.2]

69.3.3.6 Edificios que Albergan Ocupaciones para Enseñanza e Institucionales. Deberá prohibirse el uso de cilindros en salones de clase. Cuando se usen cilindros en edificios que albergan ocupaciones para enseñanza y laboratorios institucionales para investigación y propósitos experimentales, deberá aplicar 69.3.3.6.1 a 69.3.3.6.3.

69.3.3.6.1 La capacidad máxima de agua de los cilindros individuales deberá ser de 23 kg (50 lb) [capacidad nominal de Gas LP de 9,1 kg (20 lb)] si se usan en ocupaciones para enseñanza y 5,4 kg (12 lb) [capacidad nominal de Gas LP de 2 kg (5 lb)] si se usan en ocupaciones institucionales. [58:3.4.6.1]

69.3.3.6.2 Si más de uno de tales cilindros es emplazado en el mismo cuarto, los cilindros deberán separarse mínimo por 6,1 m (20 pies). [58:3.4.6.2]

69.3.3.6.3 Los cilindros no conectados para uso deberán almacenarse de acuerdo con el Capítulo 5 de NFPA 58.

Excepción: Los cilindros no deberán almacenarse en un cuarto de laboratorio. [58:3.4.6.3]

69.3.3.7 Aparatos para Calefacción Temporal y Servicio de Comidas en Emergencias en los Edificios.

69.3.3.7.1 Los cilindros no deberán usarse en edificios para propósitos de calefacción temporal de emergencia excepto cuando todas las condiciones siguientes se cumplan:

- (1) Que el sistema de calefacción permanente esté temporalmente fuera de servicio
- (2) Que el calor sea necesario para prevenir el daño a los edificios o sus contenidos
- (3) Que los cilindros y calentadores cumplan y sean usados y transportados de acuerdo con 69.3.3.2 y 69.3.3.3
- (4) Que el equipo de calefacción temporal no esté desatendido [58:3.4.7.1]

69.3.3.7.2 Cuando se ha declarado una emergencia pública

y se ha interrumpido el servicio de gas, combustible o eléctrico, deberán permitirse aparatos de servicio de comida comercial portátiles listados de Gas LP que cumplen con los requisitos de 69.3.3.8.4 para ser usados temporalmente dentro de los edificios afectados. Los aparatos portátiles usados deberán descontinuar y retirarse del edificio en el momento en que los aparatos instalados permanentemente sean puestos en funcionamiento nuevamente. [58:3.4.7.2]

69.3.3.8 Uso en Edificios para Demostraciones o Capacitación, o Uso en Cilindros Pequeños.

69.3.3.8.1 Los cilindros usados temporalmente dentro de edificios para exhibiciones o demostraciones públicas, incluyendo demostraciones en salones de clase, deberán estar de acuerdo con lo siguiente:

- (1) La capacidad máxima de agua de un cilindro deberá ser de 5,4 kg (12 lb) [capacidad nominal de Gas LP de 2 kg (5 lb)].
- (2) Si más de uno de tales cilindros es ubicado en un cuarto, los cilindros deberán separarse mínimo por 6,1 m (20 pies). [58:3.4.8.1]

69.3.3.8.2 Los cilindros usados temporalmente en edificios para propósitos de entrenamiento relacionados con la instalación y el uso de sistemas de Gas LP deberán estar de acuerdo con lo siguiente:

- (1) La capacidad máxima de agua de cilindros individuales deberá ser de 111 kg (245 lb) [capacidad nominal de Gas LP de 45 kg (100 lb)], pero no superior a 9,1 kg (20 lb) de Gas LP deberá estar ubicada en un cilindro sencillo
- (2) Si más de uno de tales cilindros es emplazado en el mismo cuarto, los cilindros deberán separarse mínimo por 6,1 m (20 pies)
- (3) La ubicación de la capacitación deberá ser aceptada por la autoridad competente
- (4) Los cilindros deberán retirarse con prontitud del edificio cuando la clase de capacitación haya terminado [58:3.4.8.2]

69.3.3.8.3* Los cilindros usados en edificios como parte de ensambles independientes o aparatos similares aprobados deberán estar de acuerdo con lo siguiente:

- (1) Los cilindros usados en edificios deberán cumplir con UL 147A, *Standard for Nonrefillable (Disposable) Type Fuel Gas Cylinder Assemblies*
- (2) Los cilindros deberán tener una capacidad de agua máxima de 1,2 kg (2,7 lb). [58:3.4.8.3]

69.3.3.8.4 Los cilindros usados con aparatos para el servicio comercial de comidas deberán usarse dentro de restau-

rantes y operaciones comerciales de servicio de comidas de acuerdo con lo siguiente:

- (1) Los cilindros y aparatos deberán estar listados
- (2) Los aparatos de servicio comercial de comida no deberán tener más de dos cilindros que no puedan ser llenados nuevamente de gas butano de 296 ml (10 oz) cada uno con una capacidad máxima de 0,490 kg (1,08 lb)
- (3) Los cilindros deberán cumplir con UL 147B, *Standard for Nonrefillable (Disposal) Type Metal Container Assemblies for Butane*
- (4) Los cilindros deberán estar conectados directamente al aparato y no deberán estar unidos al tubo múltiple
- (5) Los cilindros deberán ser una parte integral del aparato comercial de comida, listado, aprobado y deberán estar conectados sin el uso de una manguera de caucho
- (6) El almacenamiento de cilindros deberá estar de acuerdo con 69.5.3.1 [58:3.4.8.4]

69.3.3.9 Cilindros en Azotea y Balcones Exteriores.

69.3.3.9.1 Los cilindros instalados permanentemente en azoteas de edificios de construcción resistente al fuego o construcción no combustible que tengan contenidos esencialmente no combustibles, o de otra construcción o contenido que esté protegido por rociadores automáticos (ver NFPA 220, *Standard on Types of Building Construction*) deberán estar de acuerdo con lo siguiente:

- (1) La capacidad total de agua de los cilindros conectados a cualquier otro tubo múltiple no deberá ser superior a 445 kg (980 lb) [capacidad nominal de Gas LP de 181 kg (400 lb)]. Si más de un tubo múltiple está ubicado en la azotea, deberá separarse de cualquier otro al menos 15 m (50 pies)
- (2) Los cilindros deberán ubicarse en áreas en las cuáles hay circulación libre de aire, mínimo 3 m (10 pies) de las aberturas de los edificios (tales como ventanas y puertas), y al menos 6,1 m (20 pies) desde las entradas de aire acondicionado y los sistemas de ventilación
- (3) Los cilindros no deberán ubicarse en azoteas que estén totalmente encerradas por parapetos de más de 457 mm

Tabla 69.3.4.2.1(F) Capacidad Máxima de Recipientes Individuales de Gas LP Instalados en Vehículos para Autopistas

Vehículo	Capacidad máxima del recipiente	
	gal	m ³
Vehículos de pasajeros	200	0,8
Vehículos que no son para pasajeros	300	1,1
Vehículos para el aplanamiento de vías	1000	3,8
Vehículos con tanque de carga	Sin límite por NFPA 58	

Fuente: Tabla 3.8.2.1(f) de NFPA 58

(18 pulg.) de altura a menos que los parapetos estén tengan aberturas de ventilación de nivel bajo a máximo 6,1 m (20 pies) de distancia o todas las aberturas de comunicación con el interior del edificio estén por encima de la parte superior de los parapetos

- (4) La tubería deberá estar de acuerdo con 69.3.3.2.3. La manguera no deberá usarse para la conexión de cilindros
- (5) El cuerpo de bomberos deberá tener conocimiento de tal instalación [58:3.4.9.1]

69.3.3.9.2 Los cilindros que tengan una capacidad de agua superior a 1 kg (2,7 lb) [capacidad nominal de Gas LP de 0.5 kg (1 lb)] no deberá ubicarse en balcones por encima del primer piso que esté unido a una vivienda familiar múltiple de tres o más unidades de vivienda ubicadas una encima de la otra.

Excepción: No deberán prohibirse los cilindros ubicados en balcones servidos por escaleras exteriores, cuando solamente tales escaleras se usen para transportar el cilindro. [58:3.4.9.2].

69.3.4 Sistemas de Gas LP en Vehículos (Diferentes a Sistemas de Combustible para Motor).

69.3.4.1 Aplicación.

69.3.4.1.1 La subsección 69.3.4 deberá aplicar a lo siguiente:

- (1) Los sistemas de combustible, diferentes al los de motor, comerciales, industriales, de construcción y para vehículos servicio público tales como camiones, semiremolques, remolques, marmitas de brea portátiles, equipos de calefacción de superficie de carretera, laboratorios móviles, clínicas y unidades de cocina móviles (tales como vehículos para el servicio de comidas y licores)
- (2) Instalaciones servidas por sistemas de cilindro intercambiable (removible) y por recipientes montados permanentemente [58:3.8.1.1]

69.3.4.1.2 La subsección 69.3.4 no deberá aplicar a lo siguiente:

- (1) Sistemas instalados en casas rodantes
- (2) Sistemas instalados en vehículos recreacionales [ver 69.3.1.1.2(9) de NFPA 58]
- (3) Vehículos tanque de carga, vehículos tanque de carga (remolques y semiremolques), y unidades similares usadas para transportar Gas LP como carga, contenidos en el Capítulo 6 de NFPA 58
- (4) Los sistemas de combustible de motor de Gas LP en los vehículos contenidos en la Sección 3.8 de NFPA 58 y aquellos citados en 69.3.4.1.2, los cuáles está contenidos en el Capítulo 8 de NFPA 58 [58:3.8.1.2]

69.3.4.2 Construcción, Ubicación, Montaje, y Protección de Recipientes y Sistemas.

69.3.4.2.1 Los recipientes deberán cumplir con la Sección 2.2 de NFPA 58, y los accesorios usados para equiparlos para el servicio deberán cumplir con la Sección 2.3 de NFPA 58. Adicionalmente, deberá aplicar 69.3.4.2.1(A) a 69.3.4.2.1(G). [58:3.8.2.1]

(A) Los recipientes móviles ASME deberán tener una presión presumida mínima como sigue:

- (1) 1,7 MPag (250 psig) ó 2,2 MPag (312,5 psig) cuando se requiera si fueron construidos antes a Abril 1 de 2001
- (2) 2,2 MPa (312,5 psi) si fueron construidos después de Abril 1 de 2001 [58:3.8.2.1]

(B) Los recipientes instalados en vehículos para recreación o en espacios cerrados en otros vehículos deberán estar contruidos de la siguiente manera:

- (1) Los cilindros deberán estar diseñados y contruidos para una presión mínima de servicio de 1,6 MPag (240 psig)
- (2) Los recipientes móviles ASME deberán estar contruidos para una presión presumida mínima de 2,2 MPag (312,5 psig) [58:3.8.2.1]

(C) Los cilindros deberán cumplir con 69.2.1.11. [58:3.8.2.1]

(D) Los recipientes montados permanentemente deberán cumplir con 69.3.4.2.4. [58:3.8.2.1]

(E) Los recipientes de combustible de Gas LP usados en vehículos de transporte de pasajeros no deberán tener una capacidad de agua agregada superior a 0,8 m³ (200 gal). [58:3.8.2.1]

(F) La capacidad de los recipientes individuales de Gas LP en vehículos en autopistas deberá estar de acuerdo con la Tabla 69.3.4.2.1(F).

(G) No deberán usarse los recipientes diseñados solamente para servicio estacionario y que no estén de conformidad con los requisitos de protección de accesorios para recipientes en 69.2.1.11. [58:3.8.2.1]

69.3.4.2.2 Los recipientes y cilindros ASME utilizados para los propósitos contenidos en 69.3.4.2 no deberán instalarse, transportarse, o almacenarse (inclusive temporalmente) dentro de ningún vehículo contenido en 69.3.4.

Excepción: Los recipientes ASME instalados de acuerdo con 3.5.2.4 de NFPA 58, Capítulo 6 de NFPA 5 o las regulaciones DOT. [58:3.8.2.2]

69.3.4.2.3 Deberá permitirse que el sistema de abastecimiento de Gas LP, incluyendo los recipientes, sea instalado en el exterior del vehículo en un caja o cabina hermética al vapor con respecto al interior del vehículo pero accesible y ventilado desde el exterior, con las aberturas de ventilación ubicadas cerca de la parte superior e inferior del cerramiento y 1 m (3 pies) horizontales desde cualquier abertura dentro del vehículo por debajo del nivel de las aberturas de ventilación. [58:3.8.2.3]

69.3.4.2.4 Los recipientes deberán montarse de manera segura en el vehículo o dentro del espacio de la caja o cabina de cerramiento y deberán ubicarse de acuerdo con 69.3.4.2.4(A) a 69.3.4.2.4(F). [58:3.8.2.4]

(A) Los recipientes deberán instalarse a una distancia del camino de acuerdo con 8.2.6.5 de NFPA 58. [58:3.8.2.4]

(B) Los recipientes de combustible deberán estar montados para prevenir la pérdida y deslizamiento o golpes, y la sujeción deberá estar diseñada y contruida para soportar, sin ninguna deformación visible permanente, la carga estática en cualquier dirección igual a cuatro veces el peso del recipiente lleno de combustible. [58:3.8.2.4]

(C) Cuando los recipientes estén montados dentro del espacio de acomodación del vehículo, el aseguramiento de la acomodación al vehículo deberá cumplir con esta disposición. Cualquier parte removible de la acomodación o cabina deberá asegurarse mientras se encuentre transitando. [58:3.8.2.4]

(D) La soldadura en campo de los recipientes deberá estar limitada a los accesorios y a las partes que no soporten presión tales como placas de soporte, placas de desgaste, soportes aplicados por el fabricante del recipiente. [58:3.8.2.4]

(E) Todas las válvulas, accesorios, y conexiones del recipiente deberán estar protegidos para prevenir daños por contacto accidental con objetos estacionarios, objetos perdidos, piedras, barro, o hielo lanzado desde suelo o piso, y del daño debido a un accidente vehicular.

- (1) Los recipientes ASME montados permanentemente deberán ubicarse en el vehículo para proveer esta protección
- (2) Los cilindros deberán tener protección permanente para las válvulas y conexiones del cilindro
- (3) Cuando los cilindros estén ubicados en el exterior de un vehículo, deberá proveerse protección contra la intemperie

(F) Los recipientes montados en el interior de vehículos de

transporte de pasajeros deberán instalarse de acuerdo con 8.2.7 de NFPA 58. Las instalaciones de válvula de alivio de presión para tales recipientes deberán cumplir con 8.2.6.9 de NFPA 58. [58:3.8.2.4]

69.3.4.2.5 Deberán protegerse los cilindros instalados en marmitas de brea portátiles a lo largo de la marmita, en el marco del vehículo, o en el equipo de calefacción de superficie de carretera, del calor radiante o de convección de cualquier llama abierta y otros quemadores por medio del uso de una cubierta o por la ubicación de cilindro(s) en el vehículo. Adicionalmente, deberá aplicar lo siguiente:

- (1) La ubicación, montaje, y protección del cilindro deberán cumplir con 69.3.4.2.4

Excepción: La protección para las válvulas del cilindro deberá estar de acuerdo con 69.2.1.11.1(1) y 69.2.1.11.1(2).

- (2) La tubería deberá cumplir con 69.3.4.2.8(A), 69.3.4.2.8(B), 69.3.4.2.8(D), 69.3.4.2.8(E), 69.3.4.2.8(G), 69.3.4.2.8(H), y 69.3.4.2.8(I)
- (3) Las conexiones flexibles deberán cumplir con 2.4.6.1, 2.4.6.2, y 2.4.6.3 de NFPA 58
- (4) Las válvulas del cilindro deberán estar cerradas cuando los quemadores no estén en uso
- (5) Los cilindros no deberán volverse a llenar mientras que los quemadores estén en uso según lo estipulado en 69.4.3.2(B) [58:3.8.2.5]

69.3.4.2.6 Los accesorios del recipiente deberán instalarse de acuerdo con 69.3.4.2.6(A) a 69.3.4.2.6(F). [58:3.8.2.6]

(A) Los dispositivos de alivio de presión de recipientes ASME deberán estar ubicados e instalados de acuerdo a lo siguiente:

- (1) En recipientes ASME montados en el interior de vehículos que cumplan con 8.2.7 de NFPA 58, la instalación de la válvula de alivio de presión deberá cumplir con 8.2.6.9 de NFPA 58
- (2) Las instalaciones de válvula de alivio de presión en recipientes ASME instalados en el exterior de los vehículos deberán cumplir con 8.2.6.9 y 3.8.2.3 de NFPA 58. [58:3.8.2.6]
- (B) Las conexiones y accesorios en recipientes deberán estar de acuerdo con 2.3.3.1 a 2.3.3.3 y la Tabla 2.3.3.2(a) de NFPA 58. [58:3.8.2.6]

(C) Las válvulas principales de cierre en recipientes para líquidos y vapor deberán ser fácilmente accesibles [58:3.8.2.6]

(D) Los recipientes que van a ser llenados volumétricamente

deberán estar equipados con dispositivos fijos de medición del nivel máximo de líquidos según lo estipulado en 2.3.4 de NFPA 58. Deberá permitirse que los cilindros estén diseñados, contruidos, y acondicionados para el llenado en posición vertical u horizontal o, si es del tipo universal [ver 2.3.4.2(c)2 en NFPA 58], en cualquier posición. El cilindro deberá estar en una posición apropiada cuando esté siendo llenado o, si es del tipo universal, deberá permitirse que sea cargado en cualquier posición, siempre que se apliquen las siguientes condiciones:

- (1) Que el medidor fijo de nivel máximo de líquidos indique correctamente el nivel máximo de llenado permitido en cualquier posición
- (2) Que los dispositivos de alivio de presión estén ubicados o conectados al espacio de vapor en cualquier posición [58:3.8.2.6]

(E) Todas las bocas de entrada y bocas de salida del recipiente, excepto los dispositivos de alivio de presión y dispositivos de medición, deberán estar etiquetados para designar de qué manera se comunican con el espacio de vapor o el espacio de líquido. Deberá permitirse que las etiquetas estén fijadas a las válvulas. [58:3.8.2.6]

(F) Los recipientes desde los cuáles sólo debe salir vapor deberán estar instalados y equipados con conexiones para minimizar la posibilidad de escapes accidentales de líquido. [58:3.8.2.6]

69.3.4.2.7 Los reguladores deberán instalarse de acuerdo con 3.2.12 de NFPA 58 y 69.3.4.2.7(A) a 69.3.4.2.7(F). [58:3.8.2.7]

(A) Cuando los reguladores estén instalados en un espacio encerrado, la descarga desde el dispositivo regulador de alivio de presión deberá ser ventilada hacia la atmósfera exterior de acuerdo con 69.3.4.2.2. [58:3.8.2.7]

(B) Deberá instalarse un sistema regulador de dos etapas o un regulador integral de dos etapas de acuerdo con 3.2.12.1 de NFPA 58 en todos los sistemas de salida de vapor. Los reguladores deberán protegerse de los elementos de acuerdo con 3.2.12.4 de NFPA 58. [58:3.8.2.7]

(C) El regulador deberá instalarse con la abertura de ventilación de alivio de presión apuntando verticalmente hacia abajo para permitir el drenaje de la humedad recogida en el diafragma del regulador. [58:3.8.2.7]

(D) Los reguladores no instalados en compartimientos deberán estar equipados con una cubierta durable diseñada para proteger la abertura de ventilación del regulador de celdisca, nieve, lluvia, congelamiento, hielo, barro y salpica-

duras de llantas. [58:3.8.2.7]

(E) Si un regulador montado en un vehículo es instalado en o por debajo del nivel del piso, deberá instalarse en un compartimiento que provea protección contra la intemperie y la salpicadura de llantas. También deberá aplicar lo siguiente:

- (1) El compartimiento deberá ser de tamaño suficiente para permitir la operación de herramientas para la conexión y el reemplazo del regulador
- (2) El compartimiento deberá ser hermético al vapor hacia el interior del vehículo
- (3) El compartimiento deberá tener una abertura de ventilación de mínimo 650 mm² (1 pulg.²) hacia el exterior ubicada dentro del espacio de 25 mm (1 pulg.) de la parte inferior del compartimiento
- (4) El compartimiento no deberá tener equipos que producen llamas o chispa [58:3.8.2.7]

(F) La boca de salida de ventilación del regulador deberá estar mínimo a 51 mm (2 pulg.) por encima del compartimiento de la abertura de ventilación. [58:3.8.2.7]

69.3.4.2.8 La tubería deberá instalarse de acuerdo con 3.2.15 de NFPA 58. Los requisitos de 69.3.4.2.8(A) a 69.3.4.2.8(K) también deberán aplicar a sistemas de tubería en vehículos contenidos en 69.3.4. [58:3.8.2.8]

(A) La tubería de acero deberá tener un espesor de pared mínimo de 1,2 mm (0,049 pulg.). [58:3.8.2.8]

(B) Un conector flexible o tubo curvado deberá instalarse entre la boca de salida del regulador y el sistema de tubería para proteger contra la expansión, contracción, golpes y deformaciones por vibración. [58:3.8.2.8]

(C) Deberá proveerse flexibilidad en la tubería entre el cilindro y el sistema o regulador de tubería de gas. [58:3.8.2.8]

(D) Deberán instalarse conectores flexibles de acuerdo con 3.2.17 de NFPA 58. Los conectores flexibles de más de 0,9 m (36 pulg.) de longitud total, o líneas de combustible que incorporan manguera, deberán usarse solamente con la aprobación de la autoridad competente. [58:3.8.2.8]

(E) El sistema de tubería deberá estar diseñado, instalado, sostenido y asegurado para minimizar la posibilidad de daños causados por la vibración, tensión o desgaste e impedir cualquier pérdida mientras el vehículo esté transitando. [58:3.8.2.8]

(F) La tubería deberá instalarse en una ubicación protegida. Cuando esté instalada por fuera del vehículo, deberá instalarse de la siguiente manera:

- (1) La tubería deberá estar debajo del vehículo y por encima de cualquier aislamiento o fondo falso
- (2) Si está por fuera, la tubería deberá estar por debajo del vehículo y por encima de cualquier aislamiento o fondo falso
- (3) Deberá instalarse sujeción u otra protección para prevenir el daño debido a la vibración o abrasión
- (4) En cada punto donde pasa la tubería a través de una lámina de metal o un elemento estructural, deberá instalarse una arandela de cabo de caucho o protección equivalente para prevenir la fricción. [58:3.8.2.8]

(G) La tubería de gas deberá instalarse de modo que entre al vehículo a través del piso directamente por debajo o adyacente al aparato servido. Si se instala un ramal de línea, la conexión en T deberá ubicarse en la línea principal de gas bajo el piso y por fuera del vehículo. [58:3.8.2.8]

(H) Las partes expuestas del sistema de tubería deberán ser de material resistente a la corrosión o deberán recubrirse o protegerse para minimizar la corrosión exterior. [58:3.8.2.8]

(I) Las válvulas de alivio hidrostático que cumplan con 2.4.7 de NFPA 58 deberán instalarse en secciones aisladas de tubería de líquido según lo estipulado en 3.2.21 de NFPA 58. [58:3.8.2.8]

(J) Los sistemas de tubería, incluyendo manguera, deberán probarse a presión y probar que estén libres de fugas de acuerdo con 3.2.22 de NFPA 58. [58:3.8.2.8]

(K) No deberá haber una conexión de combustible entre un tractor y un remolque y otras unidades de vehículos. [58:3.8.2.8]

69.3.4.3 Instalación de Equipo. El equipo deberá instalarse de acuerdo con 3.2.25 of NFPA 58 y 69.3.4.3.1 y 69.3.4.3.2. [58:3.8.3]

69.3.4.3.1 La instalación deberá hacerse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y, en el caso de equipo aprobado y listado, según lo estipulado en el listado o la aprobación. [58:3.8.3.1]

69.3.4.3.2 El equipo instalado en vehículos deberá considerarse como parte del sistema de Gas LP en el vehículo y deberá protegerse contra daño vehicular según lo estipulado en los accesorios y conexiones para recipientes en 69.3.4.2.4(C). [58:3.8.3.2]

69.3.4.4 Instalación de Aparatos.

69.3.4.4.1 El párrafo 69.3.4.4 deberá aplicar a la instala-

ción de todos los aparatos en vehículos.

Excepción: Este párrafo no deberá cubrir motores. [58:3.8.4.1]

69.3.4.4.2 Todos los aparatos contenidos en 69.3.4.4 instalados en vehículos deberán ser aprobados e instalados de acuerdo con 69.3.4.4.2(A) a 69.3.4.4.2(G). [58:3.8.4.2]

(A) Cuando el dispositivo o aparato sea de un tipo diseñado para estar en funcionamiento mientras el vehículo está transitando, como un calentador o enfriador de carga, deberán instalarse medios apropiados para detener el flujo de gas en el evento de una ruptura de línea, como una válvula de exceso de flujo. Las válvulas de exceso de flujo deberán cumplir con 2.3.3.3(b) de NFPA 58. [58:3.8.4.2]

(B) Todos los aparatos de calefacción alimentados con gas deberán estar equipados con cierres de seguridad de acuerdo con 2.6.2.5(a) de NFPA 58 excepto aquellos contenidos en la Excepción de 69.3.3.2.8. [58:3.8.4.2]

(C) Para instalaciones en vehículos destinados para la ocupación humana, todos los aparatos de calefacción alimentados con gas, excepto estufas y aparatos de iluminación, deberán estar diseñados o instalados para proveer una separación completa del sistema de combustión de la atmósfera dentro del vehículo. Las bocas de entrada de aire de combustión y las bocas de salida del conducto de gas deberán estar listadas como componentes del aparato. [58:3.8.4.2]

(D) Para instalaciones en vehículos no destinados para la ocupación humana, deberán permitirse aparatos de calefacción alimentados por gas de tipo no ventilado para proteger la carga. Deberán tomarse medidas para proveer aire de combustión [ver 69.3.4.4.2(F)] y disponer los productos de la combustión hacia el exterior. [58:3.8.4.2]

(E) Los aparatos instalados dentro del espacio de vehículos deberán cumplir con lo siguiente:

- (1) Si es en el espacio de carga, deberán ser fácilmente accesibles si el vehículo está cargado o vacío
- (2) Los accesorios deberán estar contruidos o de cualquier manera protegidos para minimizar posibles daños o un funcionamiento defectuoso debido al cambio o manipulación de la carga
- (3) Los aparatos deberán ubicarse de manera que un incendio en cualquier aparato no bloquee el egreso de las personas del vehículo [58:3.8.4.2]

(F) Deberán tomarse medidas en todas las instalaciones para un suministro de aire exterior para la combustión completa.

(G) Deberá proveerse una placa permanente de advertencia, fijada al aparato o en el exterior del vehículo de cualquier cerramiento y adyacente al recipiente(s), y deberá incluir los siguientes artículos:

ADVERTENCIA

- (1) Asegúrese de que todas las válvulas de los aparatos estén cerradas antes de abrir la válvula del recipiente
- (2) Las conexiones a los accesorios, reguladores, y recipientes deberán revisarse periódicamente en busca de fugas con agua jabonosa o su equivalente
- (3) Nunca use un fósforo o llama para verificar fugas
- (4) Las válvulas de recipientes deberán estar cerradas cuando el equipó no esté en uso [58:3.8.4.2]

69.3.4.5 Precauciones Generales. Las unidades móviles que contengan platos calientes y otros equipos de cocina, incluyendo cocinas móviles y vehículos para servicio de comidas, deberán estar provistos al menos de un extintor portátil de incendios aprobado calificado de acuerdo con NFPA 10, *Standard for Portable Fire Extinguishers*, a no menos de 10-B:C. [58:3.8.5]

69.3.4.6 Estacionamiento, Servicio, y Reparación.

69.3.4.6.1 Deberá permitirse que los vehículos con sistemas de combustible de Gas LP montados en los mismos para propósitos diferentes a los de propulsión sean estacionados, servidos, o reparados en el interior de edificios. [58:3.8.6.1]

(A) El sistema de combustible deberá estar libre de fugas, y el recipiente no deberá llenarse más allá de los límites especificados en el Capítulo 4 de NFPA 58. [58:3.8.6.1]

(B) La válvula de cierre del recipiente deberá estar cerrada.

Excepción: No deberá requerirse que la válvula de cierre del recipiente esté cuando se requiera combustible para pruebas o reparación. [58:3.8.6.1]

(C) El vehículo no deberá estacionarse cerca de fuentes de calor, llamas abiertas u otras fuentes similares de ignición, y tampoco cerca de fosos sin ventilación. [58:3.8.6.1]

69.3.4.6.2 Los vehículos que contengan recipientes con capacidad de agua superior a 1,1 m³ (300 gal) deberán cumplir con los requisitos de 69.6.2. [58:3.8.6.2]

69.3.5 Dispensadores de Combustible para Vehículos y Estaciones de Distribución.

69.3.5.1 Aplicación. La subsección 69.3.5 deberá incluir la ubicación, instalación, y operación de los dispensadores de

combustible y estaciones de distribución. Deberán aplicarse las disposiciones de la Sección 3.2 de NFPA 58, según lo modificado en 69.3.5. [58:3.9.1]

69.3.5.2 Ubicación.

69.3.5.2.1 La ubicación deberá estar de acuerdo con la Tabla 69.3.2.3.3. [58:3.9.2.1]

69.3.5.2.2 Los dispensadores de combustible para vehículos y las estaciones de distribución deberán estar ubicados lejos de los fosos de acuerdo con la Tabla 69.3.2.3.3 sin drenajes o escapes desde la unidad dirigidos hacia o dentro del espacio de 4,6 m (15 pies) de la abertura de un sistema de alcantarillado. [58:3.9.2.2]

69.3.5.3 Disposiciones Generales de Instalación.

69.3.5.3.1 Los dispensadores de combustible para vehículos y las estaciones de distribución deberán instalarse de acuerdo con las instrucciones de instalación del fabricante. [58:3.9.3.1]

69.3.5.3.2 Los dispensadores de combustible para vehículos no deberán estar ubicados en el interior de un edificio. Cuando estén instalados bajo un resguardo o toldo contra la intemperie, el área deberá estar ventilada y no deberá estar encerrada más del 50 por ciento de su perímetro. [58:3.9.3.2]

69.3.5.3.3 El control para la bomba usada con el fin de transferir el Gas LP a través de la unidad hacia el interior de los recipientes deberá estar provista de un dispositivo para minimizar la posibilidad de fugas o descargas accidentales. [58:3.9.3.3]

69.3.5.3.4 Una válvula de retención de exceso de flujo o una válvula de contrapresión diferencial deberá instalarse en o sobre el distribuidor en el punto en el cual la manguera del distribuidor está conectada a la tubería de líquido. [58:3.9.3.4]

69.3.5.3.5 La tubería y la manguera de distribución deberán estar provistas de válvulas de alivio hidrostático de acuerdo con 3.2.21 de NFPA 58. [58:3.9.3.5]

69.3.5.3.6 La protección contra el ingreso no autorizado y manipulación deberá estar de acuerdo con 3.3.6 de NFPA 58. [58:3.9.3.6]

69.3.5.3.7 Una válvula de cierre manual y una válvula de retención de exceso de flujo deberán estar ubicadas en la línea de líquido entre la bomba y la boca de entrada del dispensador cuando el dispositivo de distribución esté instalado en una ubicación remota y no sea parte del almacena-

miento completo y la unidad de distribución esté montada en una base común. [58:3.9.3.7]

69.3.5.3.8 Todos los dispensadores deberán estar instalados sobre cimientos de concreto o deberán ser parte de un almacenamiento completo y una unidad de distribución montada en una base común e instalados de acuerdo con 3.2.6.1(e) de NFPA 58. Deberá proveerse protección contra el daño físico. [58:3.9.3.8]

69.3.5.3.9 Deberá instalarse una válvula de cierre de actuación rápida listada en el extremo de descarga de la manguera de transferencia. [58:3.9.3.9]

69.3.5.3.10 Deberá instalarse un interruptor de circuito o cortacircuito identificado y accesible en una ubicación no inferior a 6,1 m (20 pies) o superior a 30,5 m (100 pies) desde el dispositivo de distribución para cortar la energía en caso de incendio, accidente, u otra emergencia. La marcación para los interruptores o cortacircuitos deberá estar visible en el punto de transferencia de líquidos. [58:3.9.3.10]

69.3.5.4 Instalación de Dispensadores de Combustible para Vehículos.

69.3.5.4.1 La longitud de la manguera no deberá ser superior a 5,5 m (18 pies). Todas las mangueras deberán estar listadas. Cuando no estén en uso, la manguera deberá estar asegurada para protegerla contra daños.

Excepción: Deberá permitirse una manguera con longitud superior a 5,5 m (18 pies) cuando sea aprobado por la autoridad competente. [58:3.9.4.1]

69.3.5.4.2 Deberá instalarse un dispositivo de desprendimiento de emergencia que cumpla con UL 567, *Standard Pipe Connectors for Petroleum Products and Gas LP*, y esté diseñado para retener líquidos en ambos lados del punto de desprendimiento, u otros dispositivos asequibles de protección equivalente aprobados por la autoridad competente. [58:3.9.4.2]

69.3.5.4.3 Los dispositivos de distribución para gas licuado de petróleo deberán ubicarse de la siguiente manera:

- (1) Los sistemas convencionales deberán estar mínimo a 3 m (10 pies) de cualquier dispositivo de distribución de líquidos Clase I
- (2) Los sistemas de transferencia de baja emisión de acuerdo con la Sección 3.11 de NFPA 58 deberán estar mínimo a 1,5 m (5 pies) de cualquier dispositivo de distribución de líquidos Clase I [58:3.9.4.3]

69.4 Transferencia de Gas LP líquido.

69.4.1 Aplicación. La Sección 69.4 aplica a las transferencias de Gas LP líquido desde un recipiente hacia otro cuando quiera que esta transferencia involucre conexiones y desconexiones en el sistema de transferencia o la ventilación de Gas LP hacia la atmósfera. Esta sección deberá aplicar también a la seguridad y métodos operativos para determinar la cantidad de Gas LP permitido en recipientes. [58:4.1.1]

69.4.2 Seguridad Operativa.

69.4.2.1 Personal de Transferencia.

69.4.2.1.1 Las operaciones de transferencia deberán ser dirigidas por personal calificado que cumpla con las disposiciones de la Sección 1.5 de NFPA 58. Al menos una persona calificada deberá permanecer atendiendo la operación de transferencia desde el momento en que se hagan las conexiones hasta que la transferencia esté completa, las válvulas de cierre cerradas, y las líneas estén desconectadas. [58:4.2.1.1]

69.4.2.1.2 El personal de transferencia deberá tener precaución para asegurar que los Gases-LP transferidos sean aquellos para los cuáles el sistema de transferencia y los recipientes que deben ser llenados están diseñados. [58:4.2.1.2]

69.4.2.2 Recipientes que Deben Ser Llenados o Evacuados.

69.4.2.2.1 La transferencia de Gas LP hacia o desde un recipiente deberá estar acompañada solamente por personas calificadas entrenadas en los procedimientos de manipulación y operación adecuados que cumplan con los requisitos de la Sección 1.5 de NFPA 58 y los procedimientos de respuesta de emergencia. Tales personas deberán notificar por escrito al dueño y usuario del recipiente cuando no haya cumplimiento de las Secciones 2.2 y 2.3 de NFPA 58. [58:4.2.2.1]

69.4.2.2.2 Deberá estar prohibida la inyección de aire comprimido, oxígeno o cualquier otra gas oxidante dentro de los recipientes para transferir el Gas LP líquido. Cuando se evacue un recipiente de propiedad ajena, la persona calificada(s) que lleva a cabo la transferencia no deberá inyectar ningún otro material diferente a Gas LP dentro del recipiente. [58:4.2.2.2]

69.4.2.2.3 Las bocas de salida de la válvula en los cilindros de 49 kg (108 lb) de capacidad de agua [capacidad nominal de propano de 20 kg (45 lb)] o inferior deberán estar equipadas con un sello efectivo tal como un tapón, tapa, acople

de cierre rápido, o acople listado de conexión rápida. Este sello deberá ubicarse en cualquier momento en el que el cilindro no esté conectado para uso.

Excepción: No deberá requerirse que los cilindros que no se pueden llenar nuevamente (desechables) y los nuevos sin usar estén de acuerdo. [58:4.2.2.3]

69.4.2.2.4 Los recipientes deberán llenarse solamente después de la determinación de que cumplen con el diseño, fabricación, inspección, marcación, y recalificación de las disposiciones de NFPA 58. (Ver 69.2.1.2 a 69.2.1.6.) [58:4.2.2.4]

69.4.2.2.5 Los cilindros autorizados como de "un solo recorrido", "no reutilizable," o "desechable" no deberán llenarse nuevamente con Gas LP. [58:4.2.2.5]

69.4.3 Disposición y Funcionamiento de los Sistemas de Transferencia.

69.4.3.1 Deberá prohibirse el acceso público a las áreas donde se almacene y transfiera Gas LP.

Excepción: Deberá permitirse acceso público cuando sea necesario para la conducción de actividades normales del negocio. [58:4.2.3.1]

69.4.3.2 Las fuentes de ignición deberán apagarse durante las operaciones de transferencia, mientras que las conexiones o las desconexiones se hacen, o mientras que el Gas LP esté siendo ventilado hacia la atmósfera. [58:4.2.3.2]

(A) Los motores de combustión interna dentro del espacio de 4,6 m (15 pies) de un punto de transferencia deberán apagarse mientras que estén en proceso las operaciones de transferencia.

Excepción No. 1: Los motores de Gas LP de vehículos tanque de carga construidos y operados de conformidad con el Capítulo 6 de NFPA 58 mientras que tales motores estén manejando bombas o compresores de transferencia en estos vehículos para cargar recipientes de acuerdo con 69.3.2.3.2.

Excepción No. 2: Los motores instalados en edificios según lo estipulado en la Sección 8.3 de NFPA 58. [58:4.2.3.2]

(B) No deberá permitirse fumar, llamas abiertas, corte o soldadura de metal, herramientas portátiles eléctricas, y luces de extensión capaces de generar ignición del Gas LP dentro del espacio de 7,6 m (25 pies) de un punto de transferencia mientras que estén efectuando las operaciones de llenado. Los materiales que han sido calentados por encima

de la temperatura de ignición del Gas LP deberán enfriarse antes de que comience la transferencia. [58:4.2.3.2]

(C) Las fuentes de ignición deberán apagarse durante el llenado de cualquier recipiente de Gas LP en el vehículo. [58:4.2.3.2]

69.4.3.3 Los vehículos de tanque de carga (ver la Sección 6.3 of NFPA 58) que descarguen dentro de recipientes de almacenamiento deberán estar mínimo a 3 m (10 pies) desde el recipiente y ubicados de manera tal que las válvulas de cierre en el camión y en el recipiente sean fácilmente accesibles. El vehículo de tanque de carga no deberá transferir Gas LP dentro del almacenamiento de la estación de distribución mientras esté estacionado en una vía pública. [58:4.2.3.3]

69.4.4 Ventilación de Gas LP hacia la Atmósfera. El Gas LP, ni en forma líquida ni de vapor, deberá ser ventilado hacia la atmósfera.

Excepción No. 1: Cuando el nivel del líquido es fijo, los medidores rotatorios o de tubo deslizante son ventilados hacia la atmósfera, el flujo máximo no deberá exceder el que sale por un orificio de taladro No. 54.

Excepción No. 2: La ventilación de Gas LP entre las válvulas de cierre antes de desconectar la línea de transferencia de líquido del el recipiente. Deberán usarse válvulas de purga, cuando sea necesario.

Excepción No. 3: Deberá permitirse ventilar el Gas LP para los propósitos descritos en las Excepciones 1 y 2 dentro del espacio de estructuras diseñadas para el llenado de recipientes según lo estipulado en 69.3.2.3.1 de este Código y el Capítulo 7 de NFPA 58.

Excepción No. 4: El vapor de ventilación desde las bombas de transferencia de líquido listadas que usan tal vapor como fuente de energía, cuando la descarga no exceda aquella desde un orificio de taladro No. 31.

Excepción No. 5: Purga según lo permitido en 4.3.2 de NFPA 58.

Excepción No. 6: Ventilación de emergencia según lo permitido en 4.3.3 de NFPA 58. [58:4.3.1]

69.5 Almacenamiento de Cilindros para Uso, Reventa, o Intercambio.

69.5.1 Aplicación.

69.5.1.1 Las disposiciones de la Sección 69.5 deberán apli-

car al almacenamiento de cilindros de 454 kg (1000 lb) de capacidad de agua o menos, cuando están llenos, parcialmente llenos, o vacíos según lo siguiente:

- (1) En sitios de consumo o estaciones distribuidoras, cuando no estén conectados para uso
- (2) En almacenamiento para reventa o intercambio por un distribuidor o revendedor

Excepción: Esta sección no deberá aplicar a cilindros nuevos o sin usar. [58:5.1.1.1]

69.5.1.2 Las disposiciones de la Sección 69.5 no deberán aplicar a cilindros almacenados en plantas a granel. [58:5.1.1.2]

69.5.2 Disposiciones Generales.

69.5.2.1 Ubicación General de Cilindros.

69.5.2.1.1 Los cilindros en almacenamiento deberán estar ubicados para minimizar la exposición a incrementos excesivos de temperatura, daño físico, o manipulación. [58:5.2.1.1]

69.5.2.1.2 Los cilindros en almacenamiento que tengan una capacidad individual de agua superior a 1,1 kg (2,7 lb) [capacidad nominal de Gas LP de 0,45 kg (1 lb)] deberán estar ubicados de manera que la válvula de alivio de presión esté en comunicación directa con el espacio de vapor del cilindro. [58:5.2.1.2]

69.5.2.1.3 Los cilindros almacenados en edificios de acuerdo con 69.5.3 no deberán estar ubicados cerca de salidas de emergencia, escaleras, o áreas usadas normalmente, o para usarse o para el egreso seguro de los ocupantes. [58:5.2.1.3]

69.5.2.1.4 Si los cilindros vacíos que han servido Gas LP son almacenados en interiores, deberán considerarse como cilindros llenos para los propósitos de determinar las cantidades máximas de Gas LP permitidas en 69.5.3.1, 69.5.3.2.1, y 69.5.3.3.1. [58:5.2.1.4]

69.5.2.1.5 Los cilindros no deberán almacenarse en azoteas. [58:5.2.1.5]

69.5.2.2 Protección de Válvulas en Cilindros en Almacenamiento. Las válvulas de cilindro deberán estar protegidas según lo requerido en 69.2.1.11.1. Las tapas o collarines del tipo de enroscar deberán estar en su lugar en todos los cilindros almacenados, sin importar si están llenos, parcialmente llenos, o vacíos, y las válvulas de la boca de salida del cilindro deberán estar cerradas y conectadas o tapadas. Deberán aplicar las disposiciones de 69.4.2.2.3

para conectores y tapas de boca de salida de válvula. [58:5.2.2]

69.5.3 Almacenamiento Dentro de Edificios.

69.5.3.1 Almacenamiento Dentro de Edificios Frecuentados por el Público y Ocupaciones Residenciales. Cuando los cilindros son almacenados o exhibidos en un edificio frecuentado por el público, deberá aplicar 69.5.3.1.1 y 69.5.3.1.2. [58:5.3.1]

69.5.3.1.1 La cantidad de Gas LP no deberá ser superior a

Tabla 69.5.4.1.3 Distancia desde los Cilindros en Almacenamiento y Exposiciones.

Cantidad de Gas LP almacenado		Distancia horizontal hasta					
		(1) & (2)		(3) & (4)		(5)	
lb	kg	pies	m	pies	m	pies	m
≤720	≤227	0	0	0	0	5	1,5
721 a 2500	227+ a 1134	0	0	10	3	10	3
2501 a 6000	1134+ a 2721	10	3	10	3	10	3
6001 a 10,000	2721+ a 4540	20	6,1	20	6,1	20	6,1
>10,000	>4540	25	7,6	25	7,6	25	7,6

Fuente: Tabla 5.4.1.3 de NFPA 58

91 kg (200 lb). [58:5.3.1.1]

69.5.3.1.2 Los cilindros no deberán exceder una capacidad de agua de 1,1 kg (2,7 lb) [capacidad nominal de Gas LP de 0,45 kg (1 lb)].

Excepción: Deberá limitarse el almacenamiento en restaurantes y ubicaciones de servicio de comida de recipientes de butano desechables de 283 g (10 oz) a menos de 24 recipientes, y veinticuatro recipientes adicionales de butano desechables almacenados en otra ubicación dentro del edificio, construida con mínimo 2 horas de protección contra el fuego. [58:5.3.1.2]

69.5.3.2 Almacenamiento Dentro de Edificios No Frecuentados por el Público (Tales como Edificios Industriales).

69.5.3.2.1 La cantidad máxima permitida en una ubicación de almacenamiento no deberá exceder 334 kg (735 lb) de capacidad de agua [nominal de Gas LP de 136 kg (300 lb)].

Excepción: Cuando se necesiten ubicaciones de almacenamiento adicionales en el mismo piso dentro del mismo edificio, deberán estar separadas mínimo por 91,4 m (300 pies). El almacenamiento por debajo de estas limitaciones deberá cumplir con 69.5.3.3. [58:5.3.2.1]

69.5.3.2.2 Los cilindros transportados como parte del equipo de servicio en vehículos de carretera no deberán ser parte de la capacidad total de almacenamiento para los requisitos de 69.5.3.2.1, cuando tales vehículos estén almacenados en garajes privados y no lleven más de 3 cilindros con una capacidad total agregada por vehículo que no supere 45,4 kg (100 lb) de Gas LP. Deberán cerrarse las válvulas cuando no estén en uso. [58:5.3.2.2]

69.5.3.3 Almacenamiento Dentro de Edificios o Cuartos Especiales.

69.5.3.3.1 La cantidad máxima de Gas LP almacenado en edificios o cuartos especiales deberá ser de 4540 kg (10.000 lb). [58:5.3.3.1]

69.5.3.3.2 Los edificios o cuartos especiales para almacenamiento de cilindros de Gas LP no deberán estar ubicados adyacentes al lindero ocupado por colegios, iglesias, hospitales, campos deportivos, u otros puntos de encuentro público. [58:5.3.3.2]

69.5.3.3.3 La construcción de tales edificios especiales y cuartos interiores, o adyacentes a otros edificios, deberá cumplir con el Capítulo 7 de NFPA 58 y lo siguiente:

- (1) La ventilación, solamente al exterior, deberá estar provista en la parte superior e inferior y deberá estar ubicada mínimo a 1,5 m (5 pies) de cualquier abertura del edificio
- (2) El área total deberá estar clasificada para propósitos de control de fuentes de ignición de acuerdo con la Sección 3.7 de NFPA 58. [58:5.3.3.3]

69.5.3.4 Almacenamiento Dentro de Edificios Residenciales. El almacenamiento de cilindros dentro de edificios residenciales, incluyendo el sótano o cualquier otra área de almacenamiento en un área de almacenamiento de sótano común en edificios para varias familias y garajes adheridos, deberá limitarse a cilindros cada uno con capacidad de agua máxima de 1,2 kg (2,7 lb) y no deberán exceder 2,4 kg (5,4 lb) de capacidad agregada de agua para cilindros más pequeños por cada unidad de espacio de vivienda. Cada cilindro deberá cumplir con las especificaciones del Ministerio de Transporte. [58:5.3.4]

69.5.4 Almacenamiento en el Exterior de Edificios.

69.5.4.1* Ubicación del Almacenamiento en el Exterior de Edificios. El almacenamiento en el exterior de edificios para cilindros que van a ser utilizados, revendidos, o parte de un punto de intercambio de cilindros deberá estar ubicado de la siguiente manera. [58:5.4.1]

69.5.4.1.1 Al menos 1,5 m (5 pies) desde cualquier vano de puerta o abertura en un edificio frecuentado por el público

Tabla 69.6.1.7 Orientación de los Cilindros en Vehículos

Capacidad de Propano del Cilindro		Vehículos abiertos	Espacios cerrados de los vehículos
lb	m ³		
≤45	0.17	Cualquier posición de la válvula de alivio en comunicación con el espacio de vapor	Cualquier posición
>45	0.17		
≤4.2	0.016	Cualquier posición de la válvula de alivio en comunicación con el espacio de vapor	Cualquier posición
>4.2	0.016		

Fuente: Tabla 6.2.2.7 de NFPA 58

donde los ocupantes tienen al menos dos medios de egreso como está definido en NFPA 101, *Life Safety Code*. Para edificios o secciones de edificios, que tengan solamente un medio de egreso, mínimo 3 m (10 pies) desde el vano de la puerta o la abertura. [58:5.4.1.1]

69.5.4.1.2 Mínimo 6,1 m (20 pies) desde cualquier dispensador de combustible de estación de servicio automotriz. [58:5.4.1.2]

69.5.4.1.3 De acuerdo con la Tabla 69.5.4.1.3 con respecto a lo siguiente:

- (1) El edificio o grupo de edificios importantes más cercanos
- (2) El lindero de la propiedad que puede ser construida
- (3) Andenes ocupados
- (4) El lindero ocupado por colegios, iglesias, hospitales, campos deportivos y otros puntos de reunión pública
- (5) Estación de distribución

Excepción: Los cilindros en el proceso de llenado no deberán considerarse en almacenamiento. [58:5.4.1.3]

69.5.4.2.1 Los cilindros en una ubicación abierta al público deberán estar protegidos por alguno de los siguientes:

- (1) Un cerramiento de acuerdo con 3.3.6(a) de NFPA 58
- (2) Un armario metálico con ventilación que pueda cerrarse con llave o estante que evite la manipulación de válvulas y el robo de los cilindros [58:5.4.2.1]

69.5.4.2.2* Deberá proveerse protección contra el impacto de vehículos de acuerdo con las buenas prácticas de ingeniería cuando se espere un tráfico normal de vehículos en la ubicación. [58:5.4.2.2]

69.5.4.3 Ubicación y Protección Alternativa de Almacenamiento. Cuando las disposiciones de 69.5.4.1 y

69.5.4.2.1 no sean prácticas en los sitios de construcción o en edificios o estructuras en proceso de renovación o reparaciones mayores, el almacenamiento alternativo de cilindros deberá ser aceptable para la autoridad competente. [58:5.4.3]

69.5.5 Protección Contra Incendios. Las ubicaciones de almacenamiento, cuando la cantidad agregada de propano almacenado sea superior a 327 kg (720 lb), deberán estar provistas de al menos un extintor portátil de incendios aprobado que tenga una capacidad mínima de 9,2 kg (18 lb) con clasificación de químico seco B-C. El extintor de incendios requerido deberá estar emplazado a máximo 15 m (50 pies) desde la ubicación de almacenamiento. [58:5.5]

69.6 Transporte Vehicular de Gas LP.

69.6.1 Transporte de Cilindros.

69.6.1.1 Los cilindros que tengan una capacidad individual de agua que no supere 454 kg (1000 lb) [capacidad nominal de Gas LP de 191 kg (420 lb)], cuando estén llenos de Gas LP, deberán transportarse de acuerdo con los requisitos de 69.6.1.1 a 69.6.1.8. [58:6.2.2.1]

69.6.1.2 Los cilindros deberán estar contruidos según lo estipulado en la Sección 2.2 de NFPA 58 y equipados de acuerdo con la Sección 2.3 de NFPA 58 para el transporte de cilindros. [58:6.2.2.2]

69.6.1.3 La cantidad de Gas LP en cilindros deberá estar de acuerdo con el Capítulo 4 de NFPA 58. [58:6.2.2.3]

69.6.1.4 Las válvulas de los cilindros deberán estar protegidas de acuerdo con 69.2.1.11.1. Deberán usarse tapas del tipo de enroscar o collarines asegurados en su sitio. Deberán aplicar las disposiciones de 69.4.2.2.3. [58:6.2.2.4]

69.6.1.5 El espacio de carga del vehículo deberá estar aislado del compartimiento del conductor, el motor, y el sistema de escape. Deberá considerarse que los vehículos de cuerpo abierto están de conformidad con esta disposición. También deberá considerarse que los vehículos de cuerpo abierto con compartimientos separados de carga, conductor, y motor están de acuerdo con esta disposición.

Excepción: Los vehículos de cuerpo cerrado tales como carros de pasajeros y camionetas no deberán usarse para transportar más de 98 kg (215 lb) de capacidad de agua [capacidad nominal de Gas LP de 41 kg (90 lb)] pero no más de 49 kg (108 lb) de capacidad de agua [capacidad nominal de Gas LP de 20 kg (45 lb)] por cilindro (ver 69.6.1.6 y 69.6.1.7), a menos que los compartimientos del conductor y del motor estén separados del espacio de carga por medio de un tabique hermético.

ga medios de acceso al espacio de carga. [58:6.2.2.5]

69.6.1.6 Deberá determinarse que los cilindros y sus accesorios estén libres de fugas antes de ser cargados en los vehículos. Los cilindros deberán cargarse en los vehículos con pisos planos o equipados con estantes para sostener los cilindros. Los cilindros deberán sujetarse en posición para minimizar la posibilidad de movimiento, caída, y daño físico. [58:6.2.2.6]

69.6.1.7 Los cilindros que estén siendo transportados por vehículos deberán estar ubicados de acuerdo con la Tabla 69.6.1.7. [58:6.2.2.7]

69.6.1.8 Los vehículos que transportan más de 454 kg (1000 lb), incluyendo el peso del gas LP y los cilindros, deberán tener placas según lo requerido por las regulaciones del Ministerio de Transporte o las leyes estatales. [58:6.2.2.8]

69.6.1.9 Extintores de Incendio. Cada camión o remolque que transporta recipientes portátiles de acuerdo con 69.6.1 de este Código o 6.2.3 de NFPA 58 deberá estar equipado mínimo con un extintor portátil de incendios aprobado que tenga una capacidad mínima de 8,2 kg (18 lb) químico seco de con clasificación B:C. [58:6.2.4]

69.6.2 Estacionamiento y Garajes de Vehículos Usados para Transportar Cargas de Gas LP.

69.6.2.1 Aplicación. La subsección 69.6.2 deberá aplicarse al estacionamiento y garajes de vehículos usados para el transporte de Gas LP. [58:6.6.1]

69.6.2.2 Estacionamiento.

69.6.2.2.1 Los vehículos que carguen o contengan Gas LP estacionados a la intemperie deberán cumplir con 69.6.2.2.1(A) y 69.6.2.2.1(B). [58:6.6.2.1]

(A) Los vehículos no deberán dejarse abandonados en ninguna calle, autopista, avenida, o callejón, excepto en las ausencias necesarias desde del vehículo asociadas con las labores normales del conductor, incluyendo paradas para comer y paradas de descanso durante el día y la noche.

Excepción No. 1: Este requisito no deberá aplicar en una emergencia.

Excepción No. 2: Este requisito no deberá aplicar a vehículos estacionados de acuerdo con 69.6.2.2.1(b). [58:6.6.2.1]

(B) Los vehículos no deberán estacionarse en áreas congestionadas. Deberá permitirse que cuando los vehículos

estén estacionados fuera de la calle en áreas congestionadas, deberán estar mínimo a 15 m (50 pies) de cualquier edificio utilizado para reuniones públicas, institucionales u ocupaciones residenciales múltiples. Cuando los vehículos que transportan recipientes portátiles o vehículos de carga 13 m³ (3500 gal) de capacidad de agua o menos estén estacionados en calles adyacentes a la residencia del conductor en áreas residenciales no congestionadas, las ubicaciones de estacionamiento deberán estar mínimo a 15 m (50 pies) desde cualquier edificio usados para ocupaciones para reuniones públicas, institucionales o residenciales múltiples. [58:6.6.2.1]

69.6.2.2.2 Los vehículos estacionados en interiores deberán cumplir con lo siguiente:

- (1) Los vehículos de tanque de carga estacionados en cualquier garaje o edificio público deberán descargar el Gas LP líquido mediante lo siguiente:
 - (a) Recipiente de carga
 - (b) Tubería
 - (c) Bomba
 - (d) Medidor
 - (e) Manguera
 - (f) Equipo relacionado
- (2) Los vehículos usados para cargar recipientes portátiles no deberán llevarse a un garaje o edificio público con el fin de estacionar hasta que todos los recipientes portátiles hayan sido retirados del vehículo
- (3) La presión en la manguera de distribución y equipo relacionado deberán reducirse aproximadamente a una presión atmosférica
- (4) Todas las válvulas deberán cerrarse antes de que el vehículo sea conducido hacia el interior. La manguera de distribución o las bocas de salida de la válvula deberán conectarse o taparse antes de que el vehículo sea conducido hacia el interior
- (5) Deberá permitirse que los vehículos que carguen o contengan Gas LP sean estacionados en edificios que cumplan con el Capítulo 7 de NFPA 58 y ubicados en los locales propios o bajo el control del operador de tales vehículos, teniendo en cuenta que se aplican las siguientes disposiciones:
 - (a) El público deberá ser excluido de tales edificios
 - (b) Deberá proveerse la ventilación del nivel del piso en todas las partes del edificio donde tales vehículos están estacionados
 - (c) Las fugas en los sistemas de Gas LP del vehículo deberán repararse antes de que el vehículo sea conducido hacia el interior
 - (d) Las válvulas de cierre principales en tanques de carga y otros recipientes de Gas LP en el vehículo (excepto recipientes de combustible de motor de propul-

sión) deberán estar cerradas y las bocas de salida de las mangueras de distribución conectadas o tapadas para contener la presión del sistema antes de que el vehículo sea conducido hacia el interior

- (e) Las válvulas de cierre principales en recipientes de combustible para motor de propulsión de Gas LP deberán estar cerradas mientras que el vehículo se encuentra estacionado
- (f) Ningún recipiente de Gas LP deberá ubicarse cerca de una fuente de calor o dentro del espacio del recorrido directo de aire caliente desde un calentador tipo ventilador
- (g) Los recipientes de Gas LP deberán medirse o pesarse para determinar que no estén llenos más allá del límite máximo de llenado de acuerdo con la Sección 4.4 de NFPA 58. [58:6.6.2.2]

69.6.2.2.3 Cuando los vehículos van a ser servidos o reparados en interiores, se deberá aplicar 69.6.2.2.3(A) a 69.6.2.2.3(C): [58:6.6.2.3]

(A) Cuando es necesario mover un vehículo hacia el interior de cualquier edificio ubicado en los locales propios o manejados por el operador de tal vehículo para servicio del motor o chasis, deberán aplicarse las disposiciones de 69.6.2.2.2(1) ó 69.6.2.2.2(5). [58:6.6.2.3]

(B) Cuando sea necesario mover un vehículo que transporte o contenga Gas LP dentro de cualquier garaje público o instalación de reparación para servicio del motor o chasis, deberán aplicarse las disposiciones de 69.6.2.2.2(1) ó 69.6.2.2.2(2), o el conductor o un representante calificado de la empresa de Gas LP deberá estar presente en todo momento mientras el vehículo se encuentra en el interior. Deberán aplicarse las siguientes disposiciones bajo supervisión de dichas personas calificadas:

- (1) Las fugas en los sistemas de Gas LP del vehículo deberán repararse antes de que el vehículo sea conducido hacia interiores
- (2) Las válvulas de cierre principales en tanques de carga, recipientes portátiles y otros recipientes de Gas LP instalados en el vehículo (diferentes a recipientes de combustible para motor de propulsión) deberán estar cerradas
- (3) El líquido de Gas LP deberá retirarse de la tubería, bomba, medidor, manguera de distribución y equipo relacionado y la presión deberá reducirse aproximadamente a la presión atmosférica antes de que el vehículo sea conducido hacia el interior
- (4) La manguera de distribución o las bocas de salida de la válvula deberán estar conectadas o tapadas antes de que el vehículo sea conducido hacia el interior

(5) Ningún recipiente de Gas LP deberá ubicarse cerca de

una fuente de calor o dentro del espacio del recorrido directo de aire caliente desde un ventilador o calentador tipo ventilador

- (6) Los recipientes de Gas LP deberán medirse o pesarse para determinar que no están llenos más allá del límite máximo de llenado de acuerdo con la Sección 4.4 de NFPA 58 [58:6.6.2.3]

(C) Si el trabajo de reparación o servicio es realizado en el sistema de un vehículo de tanque de carga, todo el Gas LP deberá retirarse del tanque de carga y tubería, y el sistema deberá ser purgado por completo antes de que el vehículo sea conducido hacia el interior. [58:6.6.2.3]

69.7 Gas LP en Plantas de Servicios Públicos. El diseño, construcción, ubicación, instalación y funcionamiento de los sistemas de gas licuado de petróleo refrigerados o no refrigerados en plantas de gas de los servicios públicos deberán estar de acuerdo con NFPA 59, *Utility Gas LP Plant Code*.

69.8 Gas Natural Licuado (GNL). El diseño, ubicación, construcción y funcionamiento de las instalaciones de gas natural licuado deberán estar de acuerdo con NFPA 59A, *Standard for the Production, Storage, and Handling of Liquefied Natural Gas (LNG)*.

Capítulo 70 Oxidantes y Peróxidos Orgánicos

70.1 Generalidades.

70.1.1* El almacenamiento, uso y manipulación de oxidantes sólidos y líquidos deberán estar de acuerdo con los requisitos del Capítulo 70.

70.1.2* Permisos. Los permisos, cuando sean requeridos, deberán cumplir con 1.12.19.

70.2 Oxidantes Líquidos y Sólidos.

70.2.1 Aplicación.

70.2.1.1* El almacenamiento, uso y manipulación de oxidantes y peróxidos orgánicos sólidos y líquidos deberán estar de acuerdo con la Sección 70.2; NFPA 430, *Code for the Storage of Liquid and Solid Oxidizers*; y la Sección 60.1 y Sección 60.2 de este Código.

70.2.1.2 Cuando las disposiciones de la Sección 70.2 o NFPA 430 entren en conflicto con las disposiciones del Capítulo 60, deberán aplicarse las disposiciones de la Sección 70.2 Y NFPA 430.

70.2.1.3 Los requisitos de la Sección 70.2 no deberán apli-

carse a lo siguiente:

- (1) El almacenamiento de oxidantes sólidos y líquidos para uso normal sobre predios de unidades de vivienda unifamiliares
- (2) Explosivos o agentes explosivos, los cuáles están estipulados en NFPA 495, *Explosive Materials Code*, o el nitrato de amonio, el cual está estipulado en NFPA 490, *Code for the Storage of Ammonium Nitrate*, o peróxidos orgánicos, los cuáles están estipulados en NFPA 432, *Code for the Storage of Organic Peroxide Formulations*.

70.2.1.4 Los límites de cantidad y disposición en la Sección 70.2 no deberán ser aplicados a lo siguiente:

- (1) El almacenamiento de oxidantes en plantas donde se fabrican oxidantes
- (2) Instalaciones que usan perclorato de amoniaco en la fabricación comercial de motores para cohetes a gran escala

70.2.1.5 Deberá permitirse que los edificios existentes que no cumplan con los requisitos de la Sección 70.2 y NFPA 430 relacionados con los tipos de construcción, separación de edificios, y protección fija contra incendios sean usados para almacenar oxidantes a discreción de la autoridad competente, siempre que los edificios no constituyan un riesgo distintivo para la vida o propiedades adyacentes.

70.2.2* Clasificación de los Oxidantes. Para el propósito de la Sección 70.2, los oxidantes deberán ser clasificados de acuerdo con lo siguiente:

- (1) Clase 1. Un oxidante que no incrementa moderadamente la velocidad de combustión de materiales combustibles con los que entra en contacto
- (2) Clase 2. Un oxidante que causa un incremento moderado en la velocidad de combustión de materiales combustibles con los que entra en contacto
- (3) Clase 3. Un oxidante que causa un incremento severo en la velocidad de combustión de materiales combustibles con los que entra en contacto y sufre una descomposición que continúa por sí misma debido a la contaminación o exposición al calor
- (4) Clase 4. un oxidante que puede sufrir una reacción explosiva debido a la contaminación o exposición a choques térmicos o físicos. Además, el oxidante causa un aumento severo en la velocidad de combustión de materiales combustibles con los que entra en contacto

70.2.3 Clasificación de las Instalaciones de Almacenamiento. Para el propósito de la Sección 70.2, las instalaciones de almacenamiento deberán ser clasificadas de acuerdo con lo siguiente:

- (1)**Segregada.* El almacenamiento se encuentra en el mismo cuarto o área interior, pero separado físicamente de materiales incompatibles mediante distancias
- (2) *Aislada.* El almacenamiento se encuentra en el mismo edificio o área interior, pero separada físicamente de materiales incompatibles mediante tabiques o muros, o el almacenamiento es en un tanque fijo
- (3) *Independiente.* El almacenamiento se encuentra en un área abierta a la intemperie o edificio separado que no contiene materiales incompatibles y se encuentra ubicado lejos de todas las demás estructuras

70.2.4 Requisitos Básicos.

70.2.4.1 Manejo de Riesgos.

70.2.4.1.1 El diseño de una instalación nueva o significativamente modificada para el almacenamiento de oxidantes deberá ser revisado por la autoridad competente. (*Para estructuras existentes, ver 70.2.1.5.*)

70.2.4.1.2 Deben prepararse planes de emergencia para cada instalación. Estos planes deberán ser revisados, y deberán realizarse ejercicios de entrenamiento mínimo una vez al año en cooperación con las organizaciones locales de emergencia.

70.2.4.2 Identificación de Materiales en Almacenamiento.

70.2.4.2.1* Todas las áreas de almacenamiento que contengan oxidantes deberán ser identificadas visiblemente con las palabras "Oxidantes Clase [el número apropiado de clasificación]", según lo definido en 70.2.2.

Excepción: Las áreas de exhibición al detal.

70.2.4.2.2 Cuando los oxidantes que tengan clasificaciones diferentes según lo definido en 70.2.2 sean almacenados en la misma área, el área deberá ser marcada para la clase de riesgo más severo presente.

70.2.4.2.3 Todos los empaques deberán ser aprobados y marcados individualmente con el nombre químico del oxidante.

70.2.4.3* Los oxidantes deberán ser almacenados para prevenir el contacto con materiales incompatibles tales como combustibles comunes, líquidos inflamables o combustibles, grasas y aquellos materiales que tengan el potencial para reaccionar con el oxidante o promover o iniciar su descomposición. Estos materiales incompatibles no deberán incluir los materiales aprobados de empaque, palets u otros maderos de estibar.

Excepción: El peróxido de hidrógeno (de Clases 2 a 4) almacenado en cilindros no deberá ser almacenado en palets de madera.

70.2.4.3.1 Deberá tenerse mucho cuidado para prevenir cualquier contaminación de los oxidantes en almacenamiento.

70.2.4.3.2 Cuando los oxidantes sean almacenados en bodegas segregadas con líquidos inflamables, los recipientes de oxidantes y cilindros de líquidos inflamables deberán separarse por mínimo 7,6 m (25 pies). Deberá mantenerse la separación mediante diques, desagües, o declives de piso para prevenir que los escapes de líquidos inflamables invadan la separación.

70.2.4.3.3 Los oxidantes sólidos no deberán ser almacenados directamente debajo de líquidos incompatibles.

70.2.4.4 Cuando los oxidantes líquidos Clase 2, Clase 3 o Clase 4 sean almacenados, deberán proveerse medios para evitar que el oxidante líquido fluya fuera de un área separada hacia el interior de un área que contenga materiales incompatibles.

70.2.4.5* Limitaciones de Almacenamiento. Cuando dos o más clases diferentes de oxidantes sean almacenados en la misma área segregada, aislada o independiente, la cantidad máxima permitida para cada clase deberá limitarse a la suma de la proporción máxima permitida para esa clase. El total de las cantidades proporcionales no deberá exceder el 100 por ciento.

70.2.4.6 Capacitación de los Empleados.

70.2.4.6.1 El personal involucrado en operaciones en las cuáles se almacenen oxidantes deberá recibir una capacitación sobre la manipulación de los materiales de manera segura, incluyendo las recomendaciones del fabricante y procesador.

70.2.4.6.2 Debe prestarse atención especial a la eliminación adecuada del material derramado para prevenir la contaminación.

70.2.4.7 Calefacción e Instalaciones Eléctricas.

70.2.4.7.1 La calefacción deberá estar dispuesta de manera que los materiales almacenados no puedan colocarse en contacto directo con las unidades, tubería, o conductos de calefacción, y los oxidantes deberán estar separados de manera que no puedan calentarse a 14°C (25°F) de su temperatura de descomposición o a 49°C (120°F), la que sea inferior.

Tabla 70.2.5.3.2(a) Almacenamiento de Oxidantes Clase 1 en un Edificio sin Rociadores de un Establecimiento para Ventas que no Sean al Detall

Configuraciones del almacenamiento y distancias permitidas	Unidades americanas	Unidades métricas
Límite del edificio	200 ton.	181 ton. métricas
Límite de la pila	20 ton	18 ton. métricas
Altura de la pila	8 pies	2.4 m
Ancho de la pila	16 pies	4.9 m
Distancia máxima de cualquier contenedor a un pasillo de trabajo	8 pies	2.4 m
Distancia hasta la siguiente pila	†	†
Distancia hasta el muro	4 pies	1.2 m
Distancia hasta cualquier material incompatible	12 pies	3.7 m

† El ancho del pasillo es igual a la altura de la pila.
Fuente: La tabla 5.2.4(a) de NFPA 430.

70.2.4.7.2 Las instalaciones eléctricas deberán estar en conformidad con NFPA 70, *National Electrical Code**.

Tabla 70.2.7.3.4(b) Almacenamiento de Oxidantes Clase 1 en un Edificio con Rociadores de un Establecimiento Que no Sea para Ventas al Detall

Configuraciones del almacenamiento y distancias permitidas	Unidades americanas	Unidades métricas
Límite del edificio	2000 ton.	1814 ton. métricas
Límite de la pila	200 ton	181 ton. métricas
Altura de la pila	12 pies	3.7 m
Ancho de la pila	24 pies	7.3 m
Distancia máxima de cualquier contenedor a un pasillo de trabajo	12 pies	3.7 m
Distancia hasta la siguiente pila	†	†
Distancia hasta el muro	2 pies	0.6 m
Distancia hasta cualquier material incompatible	8 pies	2.4 m

Nota: Si el almacenamiento es considerado con rociadores, ver la Sección 3.3 de NFPA 430.

† El ancho del pasillo es igual a la altura de la pila.
Fuente: La tabla 3.2.2(b) de NFPA 430.

70.2.4.8 Fumar.

70.2.4.8.1 Deberá prohibirse fumar en todas las áreas de almacenamiento que contengan oxidantes.

70.2.4.8.2 Deberán colocarse avisos visibles de "Prohibido Fumar" dentro de todas las áreas de almacenamiento y en las entradas de las mismas.

70.2.4.9 Protección contra Incendios.

70.2.4.9.1* Deberán proveerse hidrantes de incendio y abastecimientos de agua según lo requerido por la autoridad competente. Los hidrantes deberán ser instalados de acuerdo con NFPA 24, *Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances*.

70.2.4.9.2* La necesidad de tener protección mediante rociadores automáticos deberá determinarse por la naturaleza de los materiales, la forma de almacenamiento y la construcción de los edificios en consideración. Cuando los sistemas de rociadores automáticos sean requeridos, los sistemas deberán ser instalados en conformidad con NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*.

70.2.4.9.3 No deberán permitirse sistemas de rociadores de acción previa de tubería seca y enclavamiento doble para la protección de edificios o áreas que contengan oxidantes.

Excepción: Deberán permitirse los sistemas de acción previa de tubería seca y enclavamiento doble para la protección de oxidantes Clase 1 en estructuras incombustibles.

70.2.4.9.4 Lucha Manual contra Incendios. Deberán proveerse equipos de lucha manual contra incendios en forma de extintores de agua portátiles o estaciones de carretes de manguera de agua de acuerdo con los requisitos de NFPA 10, *Standard for Portable Fire Extinguishers*, y NFPA 14, *Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems*.

70.2.4.9.4.1* Deberá prohibirse colocar y usar extintores de químico seco que contengan compuestos de amonio (Clase A:B:C) en áreas donde sean almacenados oxidantes que puedan liberar cloro.

70.2.4.9.4.2* No deberán usarse extintores de halón en áreas donde se almacenen oxidantes.

70.2.4.10 Organización Interna y Disposición de Basuras.

70.2.4.10.1 Deberá prohibirse la acumulación de desechos combustibles en las áreas de almacenamiento de oxidantes.

70.2.4.10.2 Los oxidantes derramados y recipientes con escapes o rotos deberán sacarse inmediatamente a un área segura donde permanezcan hasta que sean eliminados en conformidad con las regulaciones aplicables y las instrucciones del fabricante y procesador. Los materiales derramados deberán colocarse en un recipiente limpio, separado y no deberán devolverse al recipiente original. La eliminación de dichos materiales no deberá combinarse con aquella de la basura común.

70.2.4.10.3 Los recipientes usados y vacíos de combustible deberán ser almacenados en un área independiente o con rociadores.

70.2.4.10.4 Deberán disponerse operaciones para prevenir la acumulación del polvo que se escapa.

70.2.4.10.5* Los materiales combustibles absorbentes de los empaques usados para contener oxidantes solubles al agua que se han mojado durante condiciones de incendio u otras condiciones y los palets de madera expuestos a soluciones en agua de un oxidante deberán ser reubicados en un área exterior segura y deberán eliminarse apropiadamente.

70.2.5 Almacenamiento de Oxidantes Clase 1.

70.2.5.1 Los oxidantes Clase 1, cuando sean almacenados en cantidades que excedan 1814 kg (4000 lb), deberán estar de acuerdo con 70.2.5.

70.2.5.2* Cuando los oxidantes Clase 1 sean almacenados en cantidades iguales o inferiores a 1814 kg (4000 lb), deberán estar de acuerdo con las partes de 70.2.5 y del Capítulo 3 de NFPA 430 correspondientes la prevención contra incendios, protección y compatibilidad de los rociadores y todo el Capítulo 2 de NFPA 430.

70.2.5.3 Disposiciones del Almacenamiento.

70.2.5.3.1 El almacenamiento de oxidantes Clase 1 deberá ser segregado, aislado o independiente.

70.2.5.3.2 El almacenamiento de oxidantes Clase 1 deberá estar de acuerdo con la Tabla 70.2.5.3.2(a) y la Tabla 70.2.5.3.2(b).

70.2.5.3.3* Deberá permitirse que el límite del edificio sea cuatro veces las cantidades indicadas en la Tabla 70.2.5.3.2(b) si se cumplen todas las siguientes condiciones:

- (1) Que el almacenamiento sea aislado o independiente
- (2) Que el almacenamiento esté ubicado en ocupaciones que no sean para ventas al detal

Tabla 70.2.6.3.3(a) Almacenamiento de Oxidantes Clase 2 en un Edificio sin Rociadores

Configuración de almacenamiento y distancias permitida	Bodega General de una planta industrial de almacenamiento segregado		Bodega general de una planta industrial de almacenamiento aislado		Almacenamiento independiente	
	Unidades americanas	Unidades métricas	Unidades americanas	Unidades métricas	Unidades americanas	Unidades métricas
Límite del edificio	50 ton.	45 ton. métricas	200 ton.	181 ton. métricas	300 ton.	272 ton. métricas
Límite de la pila	10 ton.	8.8 ton. métricas	20 ton.	18.1 ton. métricas	30 ton.	27.2 ton. métricas
Altura de la pila	6 pies	1.8 m	8 pies	2.4 m	8 pies	2.4 m
Ancho de la pila	8 pies	2.4 m	12 pies	3.7 m	16 pies	4.9 m
Distancia máxima de cualquier contenedor a un pasillo de trabajo	4 pies	1.2 m	6 pies	1.8 m	8 pies	2.4 m
Distancia hasta la siguiente pila	a	a	a	a	a	a
Distancia hasta el muro	4 pies	1.2 m	4 pies	1.2 m	4 pies	1.2 m
Distancia hasta cualquier material incompatible	12 pies	3.7	b	b	b	b

^a El ancho del pasillo es igual a la altura de la pila. - ^b No permitido por definición.
Fuente: La tabla 4.2.3(a) de NFPA 430.

Tabla 70.2.6.3.3(b) Almacenamiento de Oxidantes Clase 2 en un Edificio con Rociadores

Configuración de almacenamiento y distancias permitida	Bodega general de una planta industrial de almacenamiento segregado		Bodega general de una planta industrial de almacenamiento aislado		Almacenamiento independiente	
	Unidades americanas	Unidades métricas	Unidades americanas	Unidades métricas	Unidades americanas	Unidades métricas
Límite del edificio	100 ton.	45 ton. métricas	200 ton.	181 ton. métricas	300 ton.	272 ton. métricas
Límite de la pila	20 ton.	8.8 ton. métricas	20 ton.	18.1 ton. métricas	30 ton.	27.2 ton. métricas
Altura de la pila	a	a	a	a	a	a
Ancho de la pila	16 pies	4.9 m	25 pies	7.6 m	25 pies	7.6 m
Distancia máxima de cualquier contenedor a un pasillo de trabajo	8 pies	2.4 m	12 pies	3.7 m	12 pies	3.7 m
Distancia hasta la siguiente pila	b	b	b	b	b	b
Distancia hasta el muro	2 pies	0.6 m	2 pies	0.6 m	2 pies	0.6 m
Distancia hasta cualquier material incompatible	12 pies	3.7	c	c	c	c

Nota: Si el almacenamiento es considerado con rociadores, ver la Sección 4.4 de NFPA 430.
a Ver 70.2.6.3.7 y 70.2.6.3.7.2. - b El ancho del pasillo es igual a la altura de la pila. - c No permitido por definición.

Fuente: La tabla 4.2.3(b) de NFPA 430.

Tabla 70.2.6.3.7.2 Protección por Rociadores de Techo para Oxidantes en Áreas de Almacenamiento Paletizadas o por Volumen y en Estantes.

Tipo de almacenamiento	Rociadores de techo				Área de aplicación		Rociadores en estantería
	Altura del almacenamiento pie	m	Densidad gpm/pie ²	L/min/m ²	pie ²	m ²	
Paletizado o por volumen	8	2.4	0.20	8	3750	348	—
Paletizado o por volumen	12	3.7	0.35	14	3750	348	—
En estantería	12	3.7	0.20	8	3750	348	Una línea por encima de cada nivel del almacenamiento
En estantería	16	4.9	0.30	12	2000	186	Una línea por encima de cada nivel del almacenamiento

Fuente: La Tabla 4.4.1 de NFPA 430.

- (3) Que se usen recipientes incombustibles o que los edificios sean incombustibles

70.2.6 Almacenamiento de Oxidantes Clase 2.

70.2.6.1 Los oxidantes Clase 2, cuando estén almacenados en cantidades que excedan 454 kg (1000 lb), deberán estar de acuerdo con 70.2.6.

70.2.6.2* Los oxidantes Clase 2, cuando sean almacenados

en cantidades iguales o inferiores a 454 kg (1000 lb), deberán cumplir con las partes de 70.2.6 y el Capítulo 4 de NFPA 430 correspondientes a la prevención de incendios, protección y compatibilidad de rociadores y todo el Capítulo 2 de NFPA 430.

70.2.6.3 Disposición del Almacenamiento.

70.2.6.3.1 El almacenamiento de oxidantes Clase 2 deberá ser segregado, aislado o independiente.

Tabla 70.2.7.3.4(a) Almacenamiento de Oxidantes Clase 3 en un Edificio sin Rociadores

Límite de almacenamiento	Bodega General de una planta industrial de almacenamiento segregado		Bodega general de una planta industrial de almacenamiento aislado		Almacenamiento independiente	
	Unidades americanas	Unidades métricas	Unidades americanas	Unidades métricas	Unidades americanas	Unidades métricas
Límite del edificio	20 ton.	18.1 ton. métricas	100 ton.	91 ton. métricas	200 ton.	181 ton. métricas
Límite de la pila	5 ton.	4.5 ton. métricas	10 ton.	9.1 ton. métricas	30 ton.	27.2 ton. métricas
Altura de la pila	6 pies	1.8 m	6 pies	1.8 m	6 pies	1.8 m
Ancho de la pila	8 pies	2.4 m	12 pies	3.7 m	12 pies	3.7 m
Distancia máxima de cualquier contenedor a un pasillo de trabajo	4 pies	1.2 m	8 pies	2.4 m	8 pies	2.4 m
Distancia hasta la siguiente pila	a	a	a	a	a	a
Distancia hasta el muro	4 pies	1.2 m	4 pies	1.2 m	4 pies	1.2 m
Distancia hasta cualquier material incompatible	12 pies	3.7	b	b	b	b

* El ancho del pasillo es igual a la altura de la pila. - b No permitido por definición
Fuente: La tabla 5.2.4(a) de NFPA 430.

ATabla 70.2.7.3.4(b) lmacenamiento de Oxidantes Clase 3 en un Edificio con Rociadores

Límite de almacenamiento	Bodega General de una planta industrial de almacenamiento segregado		Bodega general de una planta industrial de almacenamiento aislado		Almacenamiento independiente	
	Unidades americanas	Unidades métricas	Unidades americanas	Unidades métricas	Unidades americanas	Unidades métricas
Límite del edificio	50 ton.	45 ton. métricas	500 ton.	454 ton. métricas	1500 ton.	1360 ton. métricas
Límite de la pila	10 ton.	8.8 ton. métricas	30 ton.	27.2 ton. métricas	100 ton.	91 ton. métricas
Altura de la pila	a	a	a	a	a	a
Ancho de la pila	12 pies	3.7 m	16 pies	4.9 m	20 pies	6.1 m
Distancia máxima de cualquier contenedor a un pasillo de trabajo	8 pies	2.4 m	10 pies	3 m	10 pies	3 m
Distancia hasta la siguiente pila	b	b	b	b	b	b
Distancia hasta el muro	2 pies	0.6 m	2 pies	0.6 m	2 pies	0.6 m
Distancia hasta cualquier material incompatible	12 pies	3.7	c	c	c	c

Nota: Si el almacenamiento es considerado con rociadores, el sistema de rociadores debe ser diseñado de acuerdo con los requisitos de la Sección 5.4 de NFPA 430.

a Ver 70.2.7.3.8 y 70.2.7.3.8.2

b El ancho del pasillo es igual a la altura de la pila.

c No es permitido por la definición

Fuente: La tabla 5.2.4(b) de NFPA 430.

70.2.6.3.2 Los muros de aislamiento deberán tener una clasificación de resistencia al fuego no inferior a 1 hora.

70.2.6.3.3 El almacenamiento de oxidantes Clase 2 deberá estar de acuerdo con la Tabla 70.2.6.3.3(a) y Tabla 70.2.6.3.3(b).

70.2.6.3.4* Deberá permitirse que el límite del edificio (toneladas) sea cuatro veces las cantidades indicadas en la Tabla 70.2.6.3.3(b) si se cumplen todas las siguientes condiciones:

- (1) Que el almacenamiento sea aislado o independiente
- (2) Que el almacenamiento esté ubicado en ocupaciones que no sean para ventas al detal
- (3) Que se usen recipientes incombustibles o que los edificios sean incombustibles

70.2.6.3.5 El almacenamiento en recipientes de vidrio no deberá tener una altura superior a la de dos recipientes.

70.2.6.3.6 Deberá prohibirse el almacenamiento en los sótanos.

Excepción: Cuando el oxidante esté almacenado en tanques fijos.

70.2.6.3.7 Altura Máxima de Almacenamiento.

70.2.6.3.7.1 La altura máxima de almacenamiento en edificios sin rociadores deberá estar de acuerdo con la Tabla 70.2.6.3.3(a).

70.2.6.3.7.2 La altura máxima de almacenamiento en edificios con rociadores deberá estar de acuerdo con la Tabla 70.2.6.3.7.2.

70.2.6.4 Almacenamiento Independiente.

70.2.6.4.1 Para que sea considerado independiente, un edificio con rociadores para el almacenamiento de oxi-

Tabla 70.2.8.3.2 Almacenamiento de Oxidantes Clase 4 en Cilindros, Recipientes y Cajas

Configuraciones de almacenamiento en cantidad	Edificios sin rociadores		Edificios con rociadores	
	Unidades americana	Unidades métricas	Unidades americana	Unidades métricas
Pilas				
Longitud	10 pies	3.0 m	10 pies	3.0 m
Ancho	4 pies	1.2 m	4 pies	1.2 m
Altura	4 pies	1.2 m	8 pies	2.4 m
Distancia hasta la siguiente pila	6 pies	1.8 m	8 pies	2.4 m
Límite de cantidad por edificio	1 ton.	0.9 ton. métricas	Sin límite	

Fuente: La tabla 6.2.2 de NFPA 430.

Tabla 70.2.8.5 Separación de Edificios, Tanques que Contengan Oxidantes Clase 4

Peso del oxidante Clase 4		Distancia	
lb	kg	pies	m
Superior a 10-100	4.5 - 45.4	75	23
105 - 500	4.5 - 227	100	30
501 - 1000	227 - 454	125	38
1001 - 3000	454 - 1.361	200	61
3001 - 5000	1.361 - 2.268	300	91
5001 - 10.000	2.268 - 4.536	400	122
Superior a 10.000	Superior a 4.536	Sujeto a la aprobación de la autoridad competente	

Fuente: La Tabla 6.3.4 de NFPA 430.

dantes Clase 2 deberá estar a una distancia mínima de 10,7 m (35 pies) de otros edificios y de un límite de propiedad sobre el cual se pueda construir.

70.2.6.4.2 Para que sea considerado independiente, un edificio sin rociadores para el almacenamiento de oxidantes Clase 2 deberá estar a una distancia mínima de 15,2 m (50 pies) de otros edificios y de un límite de propiedad sobre el cual se pueda construir.

Tabla 70.2.7.3.8.2 Protección con Rociadores para Oxidantes Clase 3 en Almacenamiento Paletizado o en Estantes por Volumen.

Tipo de almacenamiento	Altura del almacenamiento		Densidad		Área de aplicación		Rociadores en estantería
	Pies	m	gpm/pies ²	L/min/m ²	pies ²	m ²	
Paletizado o por volumen	5	1.5	0.35	14	5000	465	
Estante paletizado o por volumen	10	3	0.65	26	5000	465	
Estante	10	3	0.35	14	5000	465	1 nivel en el punto medio del estante

Fuente: La Tabla 5.4.1 de NFPA 430.

70.2.7 Almacenamiento de Oxidantes Clase 3.

70.2.7.1 Los oxidantes Clase 3, cuando sean almacenados en cantidades que excedan 91 kg (200 lb), deberán estar de acuerdo con 70.2.7.

70.2.7.2* Los oxidantes Clase 3, cuando sean almacenados en cantidades iguales o inferiores a 91 kg (200 lb), deberán cumplir con las partes de 70.2.7 y el Capítulo 5 de NFPA 430 correspondientes a la prevención de incendios, protección y compatibilidad de rociadores y todo el Capítulo 2 de NFPA 430.

70.2.7.3 Disposición del Almacenamiento.

70.2.7.3.1 El almacenamiento de oxidantes Clase 3 deberá ser segregado, aislado o independiente.

Excepción: El almacenamiento para clorato de sodio, clorato de potasio, bromato de sodio, bromato de potasio y bicromato de amonio sólo deberá ser aislado o independiente, no segregado.

70.2.7.3.2 El almacenamiento de oxidante Clase 3 sólo deberá ser ubicado en la planta baja.

70.2.7.3.3 Los muros de separación deberán tener una clasificación de resistencia al fuego de mínimo 2 horas.

70.2.7.3.4 El almacenamiento de oxidantes Clase 3 deberá estar de acuerdo con la Tabla 70.2.7.3.4(a) y la Tabla 70.2.7.3.4(b).

70.2.7.3.5* Deberá permitirse que el límite del edificio (toneladas) sea el doble de las cantidades indicadas en la Tabla 70.2.7.4(b) si se cumplen todas las siguientes condiciones:

- (1) Que almacenamiento sea aislado o independiente
- (2) Que se usen recipientes incombustibles o los edificios sean incombustibles
- (3) Que el almacenamiento se encuentre ubicado en ocupaciones que no sean para ventas al detal

70.2.7.3.6 El almacenamiento en recipientes de vidrio deberá tener la altura de un único recipiente.

70.2.7.3.7 No deberá permitirse el almacenamiento por volumen en compartimientos abiertos.

70.2.7.3.8 Altura Máxima de Almacenamiento.

70.2.7.3.8.1 La altura máxima de almacenamiento en edificios sin rociadores deberá estar de acuerdo con la Tabla 70.2.7.3.4(a).

Tabla 70.2.9.3 Cantidad Máxima de Oxidantes Permitidos en Ocupaciones Ventas al Detal sin Medidas de Protección Especial contra Incendios, en Libras

Clase de material	Sin rociadores	Con rociadores
3	1.150	2.300
2	2.250	4.500
1	18.000	36.000

Fuente: La Table 7.3.1 de NFPA 430

70.2.7.3.8.2 La altura máxima de almacenamiento en edificios con rociadores deberá estar de acuerdo con la Tabla 70.2.7.3.8.2.

70.2.7.4 Construcción de Edificios. Los edificios usados para el almacenamiento de oxidantes Clase 3 no deberán tener sótanos.

70.2.7.5 Almacenamiento Independiente. Para ser considerado independiente, un edificio para almacenamiento de oxidantes Clase 3 deberá estar separado del almacenamiento de líquidos inflamables o combustibles, almacenamiento de gases inflamables, material combustible al aire libre y cualquier edificio inhabitado, ferrocarril para pasajeros, autopista pública u otros tanques. La distancia mínima de separación deberá ser una de las siguientes:

- (1) 15 m (50 pies) para un edificio con rociadores
- (2) 23 m (75 pies) para un edificio sin rociadores

70.2.8 Almacenamiento de Oxidantes Clase 4.

70.2.8.1 Los oxidantes Clase 4, cuando sean almacenados en cantidades que excedan 4,5 kg (10 lb), deberán estar de acuerdo con 70.2.8.

70.2.8.2* Los oxidantes Clase 4, cuando sean almacenados en cantidades iguales o inferiores a 4,5 kg (10 lb), deberán estar de acuerdo con aquellas partes de 70.2.8 y del Capítulo 60 de NFPA 430 relacionadas con la prevención de incendios, protección con rociadores y compatibilidad, y todo el Capítulo 2 de NFPA 430.

70.2.8.3 Disposiciones del Almacenamiento.

70.2.8.3.1 El almacenamiento de oxidantes Clase 4 deberá ser independiente.

70.2.8.3.2 El almacenamiento en recipientes de vidrio deberá tener la altura de un recipiente. El almacenamiento en cilindros, recipientes o compartimientos no deberá exceder los límites descritos en la Tabla 70.2.8.3.2.

70.2.8.3.3 No deberá permitirse el almacenamiento por volumen en pilas o compartimientos fijos.

70.2.8.4 Un edificio de almacenamiento o tanque de almacenamiento deberá estar ubicado a una distancia mínima

según lo indicado en la Tabla 70.2.8.5 de almacenamiento de líquidos inflamables, material combustible al aire libre y cualquier edificio no habitado, ferrocarril de pasajeros, autopista pública, límite de la propiedad u otros tanques que no sean para el almacenamiento de oxidantes.

70.2.8.5* Cuando los tanques no estén separados entre sí por el 10 por ciento de la distancia especificada en la Tabla 70.2.8.5 para el tanque más grande, deberán usarse los contenidos totales de todos los tanques al utilizar la Tabla 70.2.8.5.

70.2.9 Almacenamiento y Exhibición de Materiales Oxidantes en Ocupaciones para Ventas al Detal.

70.2.9.1 Alcance. La subsección 70.2.9 deberá aplicarse a la exhibición y almacenamiento de materiales oxidantes en ocupaciones para ventas al detal donde el público general tenga acceso los materiales para la venta y almacenamiento de materiales oxidantes adicionales en dichas ocupaciones en áreas que no sean accesibles para el público.

70.2.9.2 Requisitos Generales. Los materiales oxidantes exhibidos en áreas accesibles para el público general deberán cumplir con los requisitos de 70.2.9.2.1 a 70.2.9.2.4.

70.2.9.2.1* Los materiales oxidantes deberán separarse de los combustibles comunes y materiales incompatibles por una barrera incombustible sólida o por una distancia horizontal no inferior a 1,2 m (4 pies).

Excepción No. 1: Los combustibles comunes no deberán incluir materiales aprobados de empaque, palets u otros maderos de estibar.

Excepción No. 2: No deberá requerirse la separación de los materiales combustibles comunes de los oxidantes Clase I.

70.2.9.2.2 Los materiales oxidantes sólidos no deberán colocarse directamente por debajo de líquidos.

70.2.9.2.3 La exhibición de materiales oxidantes no deberá extenderse a una altura superior a 2,1 m (7 pies) desde el suelo hasta la parte más alta del último recipiente. La exhibición no deberá tener una profundidad superior a 1,2 m (4 pies). Deberán colocarse anaqueles y barreras verticales de material sólido y de construcción incombustible entre los materiales incompatibles.

Excepción No. 1: La exposición o almacenamiento de oxidantes Clase 2 y Clase 3 que cumpla con los requisitos de la Sección 7.4 de NFPA 430.

Excepción No. 2: Esta restricción no deberá aplicarse a los

materiales oxidantes Clase 1.

70.2.9.2.4 Los recipientes deberán estar aprobados para el uso indicado. Los recipientes individuales deberán tener una capacidad que no exceda 45,4 kg (100 lb).

70.2.9.3 La cantidad de materiales oxidantes permitida en una ocupación para ventas al detal no deberá exceder las cantidades dadas en la Tabla 70.2.9.3 tanto para las áreas sin rociadores como para las áreas con rociadores, la que sea aplicable.

Excepción No. 1: Esta restricción no deberá aplicarse a los materiales oxidantes Clase 1.

70.2.9.3.1 Deberá permitirse una cantidad igual a la permitida en la Tabla 70.2.9.3 si las cantidades adicionales son ubicadas en un área separada protegida mediante una resistencia al fuego no inferior a 1 hora.

70.2.9.3.2 Si un área de almacenamiento en una ocupación para ventas al detal está separada del resto de la instalación por un tabique cortafuego con una resistencia al fuego no inferior a 2 horas, deberá permitirse que la cantidad máxima de materiales oxidantes permitida en esa área sea la permitida en los Capítulos 3, 4, y 5 de NFPA 430, según sea aplicable.

70.3 Formulaciones de Peróxido Orgánico.

70.3.1 Aplicación.

70.3.1.1* El almacenamiento, uso y manipulación de formulaciones sólidas y líquidas de peróxido orgánico deberá estar de acuerdo con la Sección 70.3; NFPA 432, *Code for the Storage of Organic Peroxide Formulations*; y la Sección 60.1 y Sección 60.2 de este Código.

70.3.1.2 Cuando las disposiciones de la Sección 70.3 o NFPA 432 entren en conflicto con las disposiciones del Capítulo 60, deberán aplicarse las disposiciones de la Sección 70.3 y NFPA 432.

70.3.1.3 La sección 70.3 deberá aplicarse únicamente a las formulaciones de peróxido orgánico disponibles comercialmente en paquetes aprobados por el Ministerio Americano de Transporte o el Ministerio Canadiense de Transporte.

70.3.1.4 La sección 70.3 no deberá aplicarse al almacenamiento de dichas formulaciones cuando sean fabricadas o usadas en áreas de proceso.

70.3.1.5 La sección 70.3 no deberá aplicarse a las formulaciones de peróxido orgánico capaces de detonar en sus reci-

pientes normales de transporte bajo condiciones de exposición al fuego. Dichas formulaciones deberán ser manipuladas y almacenadas como Explosivos 1.1 (originalmente reconocidos como explosivos Clase A) de acuerdo con NFPA 495, *Explosive Materials Code*.

70.3.2* Clasificación de las Formulaciones de Peróxido Orgánico. Para el propósito de 70.3.2, las formulaciones de peróxido orgánico deberán clasificarse de acuerdo con el sistema descrito en 70.3.2.1 a 7.3.2.5.

70.3.2.1 La Clase I deberá describir aquellas formulaciones capaces de producir una deflagración, pero no una detonación.

70.3.2.2 La Clase II deberá describir aquellas formulaciones que arden rápidamente y presentan un riesgo severo de reactividad.

70.3.2.3 La Clase III deberá describir aquellas formulaciones que arden rápidamente y presentan un riesgo moderado de reactividad.

70.3.2.4 La Clase IV deberá describir aquellas formulaciones que arden de la misma manera que los materiales combustibles comunes y presentan un riesgo mínimo de reactividad.

70.3.2.5 La Clase V deberá describir aquellas formulaciones que arden con menor intensidad que los materiales combustibles comunes y no presentan ningún riesgo de reactividad.

70.3.3 Clasificación de las Instalaciones de Almacenamiento.

70.3.3.1 El almacenamiento segregado deberá referirse al almacenamiento en el mismo cuarto o área interior, pero físicamente separado de materiales incompatibles por la distancia. Deberá permitirse el uso de durmientes, bordillos, almacenamientos de materiales incombustibles y pasillos como ayuda para mantener la separación. (*Ver el Capítulo 5 de NFPA 432*)

70.3.3.2 El almacenamiento aislado deberá referirse al almacenamiento en el mismo edificio o área interior, pero físicamente separado de materiales incompatibles mediante tabiques o muros. (*Ver el Capítulo 6 de NFPA 432*.)

70.3.3.3 El almacenamiento independiente deberá referirse al almacenamiento en un área abierta a la intemperie o edificio separado que no contenga materiales incombustibles y se encuentre ubicado lejos de todas las demás estructuras. (*Ver el Capítulo 7 de NFPA 432*.)

70.3.4 Requisitos Básicos.

70.3.4.1 Identificación. Todas las áreas de almacenamien-

to que contengan formulaciones de peróxido orgánico deberán ser identificadas visiblemente por las palabras "Peróxidos Orgánicos" y por la clase, según lo definido en 70.3.2.

70.3.4.1.1* Cuando las formulaciones de peróxido orgánico con clasificaciones diferentes según lo definido en 70.3.2 sean almacenadas en la misma área, el área deberá ser marcada con la clasificación más severa presente.

70.3.4.1.2 Los empaques que contengan formulaciones de peróxido orgánico deberán ser marcados individualmente con el nombre químico del peróxido orgánico y demás información pertinente que permita clasificar el área apropiadamente según lo requerido en 70.3.4.1 a 70.3.4.1.3.

70.3.4.1.3 Los paquetes que contengan formulaciones de peróxido orgánico que requieran un control de temperatura deberán ser marcados con límite recomendado de temperatura de almacenamiento.

70.3.4.2 Capacitación del Personal. El personal involucrado en las operaciones de las áreas de almacenamiento de peróxido orgánico deberá ser capacitado en la manipulación apropiada y segura de dichos materiales, el uso apropiado del equipo de protección personal, equipos de supresión de incendios, eliminación apropiada y segura de materiales derramados y los procedimientos apropiados de emergencia. Deberán mantenerse registros de dicha capacitación. Las instrucciones de los fabricantes deberán ser consultadas para cada formulación específica.

70.3.4.3 Construcción de Edificios. Cualquier material de construcción que pueda tener contacto con formulaciones de peróxido orgánico deberá ser combatible con los materiales almacenados.

70.3.4.4 Calefacción y Enfriamiento.

70.3.4.4.1 Las áreas de almacenamiento deberán mantenerse dentro del límite recomendado de temperatura de almacenamiento para los materiales almacenados. (*Ver el Anexo B para compuestos que necesiten sistemas de refrigeración*)

70.3.4.4.2* Cuando el límite requerido para la temperatura de almacenamiento se extienda más allá de la temperatura ambiente normal, deberán proveerse interruptores limitadores de temperatura alta o baja, según sea aplicable, además de los controles normales de temperatura. Estos interruptores limitadores deberán accionar una alarma dispuesta para asegurar una respuesta rápida.

70.3.4.4.3 Los sistemas de calefacción deberán utilizar agua caliente, vapor a presión baja [inferior a 103 kPa

Tabla 70.3.4.8.1(a) Cantidad Máxima Permitida de Formulaciones de Peróxido Orgánico en Edificios Sin Rociadores

Clase de formulación de peróxido orgánico	Almacenamiento segregado		Almacenamiento aislado		Separación mínima del almacenamiento independiente†					
					50 pies (15 m)		100 pies (30.5 m)		150 pies (46 m)	
	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg
I	N/P	N/P	N/P	N/P	1000	454	4.000	1.810	10.000	4.540
II	N/P	N/P	2.000	907	20.000	9.070	80.000	36.300	500.000	227.000
III	1.500	680	3.000	1.360	70.000	31.800	200.000	90.700	750.000	340.000
IV	100.000	45.400	200.000	90.700	300.000	136.000	500.000	227.000	1.000.000	454.000
V	ILI	ILI	ILI	ILI	ILI	ILI	ILI	ILI	ILI	ILI

Nota: N/P – No permitido; ILI – Ilimitado

† La separación mínima es la distancia desde el límite de propiedad construido o sobre el cual se puede construir, incluyendo el lado opuesto de una vía pública o la distancia desde el edificio importante más cercano sobre la misma propiedad.

Fuente: La Tabla 4.10(a) de NFPA 432.

Tabla 70.3.4.8.1(b) Cantidad Máxima Permitida de Formulaciones de Peróxido Orgánico en Edificios Con Rociadores

Clase de formulación de peróxido orgánico	Almacenamiento segregado		Almacenamiento aislado		Separación mínima del almacenamiento independiente†					
					50 pies (15 m)		100 pies (30.5 m)		150 pies (46 m)	
	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg
I	N/P	N/P	2.000	907	2000	907	20.000	9070	175.000	79.400
II	4000	1810	50.000	22.700	100.000	45.400	200.000	90.700	ILI	ILI
III	50.000	22.700	100.000	45.400	200.000	90.700	ILI	ILI	ILI	ILI
IV	ILI	ILI	ILI	ILI	ILI	ILI	ILI	ILI	ILI	ILI
V	ILI	ILI	ILI	ILI	ILI	ILI	ILI	ILI	ILI	ILI

Nota: N/P – No permitido; ILI – Ilimitado

† La separación mínima es la distancia desde el límite de propiedad construido o sobre el cual se puede construir, incluyendo el lado opuesto de una vía pública o la distancia desde el edificio importante más cercano sobre la misma propiedad.

Fuente: La Tabla 4.10(b) de NFPA 432.

manométrica (15 psig)] o aire caliente indirectamente calentado. Los sistemas de enfriamiento no deberán utilizar la expansión directa de un gas inflamable.

70.3.4.4.4 Deberán instalarse serpentines de calefacción, radiadores, difusores de aire, serpentines de enfriamiento, tuberías y conductos para prevenir el contacto directo con los recipientes y prevenir un recalentamiento o sobrenfriamiento de los materiales almacenados.

70.3.4.5 Fumar. Deberá prohibirse fumar en todas las áreas de almacenamiento de peróxido orgánico. Deberán colocarse avisos visibles de "Prohibido Fumar" en todas las entradas a las áreas de almacenamiento y en el interior de las mismas.

70.3.4.6 Protección contra Incendios.

70.3.4.6.1* Deberán proveerse equipos manuales de lucha contra incendios de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes y deberán mantenerse de acuerdo con los requisitos de NFPA 10, *Standard for Portable Fire Extinguishers*, y NFPA 14, *Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems*.

70.3.4.6.2* Cuando sea requerido por otras disposiciones de la Sección 70.3, los sistemas de rociadores automáticos y de pulverización de agua deberán ser diseñados e instalados de acuerdo con los requisitos de NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*, y NFPA 15, *Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection*, y deberán proveer las siguientes densidades de descarga:

- (1) Clase I - 20,4 L/min/m² (0,50 gpm/pie²)
- (2) Clase II - 16,3 L/min/m² (0,40 gpm/pie²)
- (3) Clase III - 12,2 L/min/m² (0,30 gpm/pie²)

(4) Clase IV - 10,2 L/min/m² (0,25 gpm/pie²)

70.3.4.6.2.1 El sistema deberá ser diseñado para proveer la densidad requerida sobre un área de 280 m² (3000 pies²) para áreas protegidas por un sistema de rociadores de tubería húmeda. El área total de cualquier edificio inferior a 280 m² (3000 pies²) deberá usarse como el área de aplicación.

70.3.4.6.3 Cuando sea requerido, deberán proveerse suministros de agua para rociadores automáticos, hidrantes de incendio, etc., de acuerdo con NFPA 24, *Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances*, y deberán ser capaces de suministrar la demanda anticipada durante mínimo 90 minutos.

70.3.4.7 Organización Interna y Disposición de Basuras.

70.3.4.7.1 Deberá prohibirse la acumulación de desechos combustibles en las áreas de almacenamiento de peróxido orgánico.

70.3.4.7.2* El material derramado y los recipientes con escapes o dañados deberán sacarse inmediatamente a un área segura para ser eliminados.

70.3.4.7.3 Deberán establecerse procedimientos específicos de eliminación en todas las áreas de almacenamiento de peróxido orgánico. Los procedimientos específicos de eliminación deberán estar en conformidad con todas las regulaciones federales, estatales y locales y con las recomendaciones de los fabricantes.

70.3.4.8 Limitaciones de Almacenamiento.

70.3.4.8.1 El almacenamiento de formulaciones de peróxido orgánico deberá limitarse a aquellas áreas dentro del

alcance de 70.3.4.8. Las cantidades máximas permitidas que puedan almacenarse en un área única o edificio deberán depender de la clasificación de las formulaciones y la clasificación de la instalación de almacenamiento, según lo establecido en la Tabla 70.3.4.8.1(a) y Tabla 70.3.4.8.1(b).

70.3.4.8.1.1 Deberá permitirse incrementar a 9070 kg (20.000 lb) la cantidad de formulaciones de peróxido orgánico Clase III según aparece en la Tabla 70.3.4.8.1(a) en el almacenamiento aislado si los muros o tabiques que proporcionan el aislamiento tienen una resistencia al fuego de mínimo 4 horas.

70.3.4.8.1.2 El almacenamiento aislado de formulaciones de peróxido orgánico según aparece en la Tabla 70.3.4.8.1(b), deberá tener muros interiores con una resistencia a la explosión de 0,2 bar (432 psf).

70.3.4.8.1.3* El almacenamiento aislado de formulaciones de peróxido orgánico según aparece en la Tabla 70.3.4.8.1(b), deberá tener una ventilación de deflagración para los muros exteriores.

70.3.4.8.2* Cuando dos o más clases diferentes de formulación de formulaciones de peróxido orgánico sean almacenadas en la misma área, la cantidad máxima permitida deberá limitarse a la suma de las cantidades proporcionales que cada clase contiene con el máximo permitido para cada clase. El total de las cantidades proporcionales no deberá exceder el 100 por ciento.

70.3.4.8.3 Cuando el área de almacenamiento esté protegida por un sistema de protección contra incendios de ingeniería aceptable para la autoridad competente, deberá permitirse incrementar la cantidad de formulaciones de peróxido orgánico.

Tabla 70.3.4.9.5 Disposiciones para la Distribución del Almacenamiento por Clase de Formulación de Peróxido Orgánico.

Clase de formulación de peróxido orgánico	Altura máxima de la pila		Ancho máximo de la pila		Ancho mínimo del pasillo principal		Ancho mínimo del pasillo adicional	
	Pies	m	Pies	m	Pies	m	Pies	m
I	6	1.8	4	1.2	8	2.4	4	1.2
II†	8	2.4	8	2.4	6	1.8	4	1.2
III†	8	2.4	8	2.4	6	1.8	4	1.2
IV	10	3	16	4.9	4	1.2	3	0.9
V	Ver 70.3.4.9.7							

† Ver la Tabla 70.3.4.9.6

Fuente: La Tabla 4.11.5 de NFPA 432.

70.3.4.8.4 Las formulaciones de peróxido orgánico no deberán almacenarse donde puedan ser expuestas a materiales explosivos.

70.3.4.9 Disposiciones del Almacenamiento.

70.3.4.9.1 El almacenamiento deberá disponerse para facilitar el acceso manual y manipulación, para mantener la estabilidad de la pila, para minimizar el rompimiento y derrames y para promover una buena organización interna.

70.3.4.9.2 Deberá mantenerse un espacio libre de mínimo 0,6 m (2 pies) entre el almacenamiento de peróxido orgánico y los muros metálicos sin aislamiento.

70.3.4.9.3 Distancia de Separación.

70.3.4.9.3.1 Los materiales incompatibles y líquidos inflamables no deberán ser almacenados dentro del espacio de 7,6 m (25 pies) de las formulaciones de peróxido orgánico. La distancia efectiva de separación deberá mantenerse mediante declives de piso, desagües, o diques que eviten el derrame de líquidos e invasión del área de almacenamiento de las formulaciones de peróxido orgánico.

Excepción: Deberá permitirse que las formulaciones de peróxido orgánico que también puedan ser clasificadas como líquidos inflamables por su punto de inflamación sean almacenadas con otras formulaciones de peróxido orgánico, y deberán aplicarse los requisitos más restrictivos de NFPA 30, Flammable and Combustible Liquids Code, ó 70.3.4.9.3.

70.3.4.9.3.2 Como alternativa para la distancia de separación de 7,6 m (25 pies), deberá permitirse una barrera cortafuego hermética al líquido de 1 hora de resistencia al fuego.

70.3.4.9.4 Sólo deberán permitirse los recipientes y empaques cerrados en las áreas de almacenamiento.

70.3.4.9.5 El almacenamiento de bolsas, cilindros y otros recipientes y empaques de formulaciones de peróxido orgánico deberá estar de acuerdo con la Tabla 70.3.4.9.5.

70.3.4.9.6* El almacenamiento de cilindros de 208 L (55 gal) de formulaciones de peróxido orgánico Clase II y Clase III deberá ser almacenado a la altura de un solo cilindro.

70.3.4.9.7 El almacenamiento de las formulaciones de peróxido orgánico Clase V deberá cumplir con los requisitos de NFPA 230, *Standard for the Fire Protection of Storage*.

70.3.5 Almacenamiento Segregado.

70.3.5.1 Alcance. Los requisitos de 70.3.5 a 70.3.5.5 y el Capítulo 5 de NFPA 432 deberán aplicarse al almacenamiento de formulaciones de peróxidos orgánicos cuando sean almacenadas en condiciones segregadas según lo definido en 70.3.3.1 y en cantidades que no excedan aquellas indicadas en la Tabla 70.3.4.8.1(a) y Tabla 70.3.4.8.1(b).

70.3.5.2 Requisitos Básicos. Los requisitos básicos establecidos en el Capítulo 4 de NFPA 432 deberán ser aplicados al almacenamiento segregado de formulaciones de peróxido orgánico.

70.3.5.3 Construcción de Edificios. Si hay pisos o espacios abiertos ubicados por debajo del área de almacenamiento de peróxidos orgánicos, el piso del área de almacenamiento deberá hacerse hermético al agua y deberá estar provisto de un desagüe que dé a un lugar seguro. Todos los medios deberán usarse para asegurar que el material derramado no llegue hasta las áreas situadas por debajo del área de almacenamiento de los peróxidos orgánicos.

70.3.5.4 Disposición del Almacenamiento.

70.3.5.4.1 Deberá mantenerse un espacio libre mínimo de 2,4 m (8 pies) entre el almacenamiento de peróxido orgánico y cualquier otro almacenamiento.

70.3.5.4.2 Las áreas de almacenamiento segregado deberá cumplir con todos los requisitos aplicables de NFPA 230, *Standard for the Fire Protection of Storage*, según sea aplicable.

70.3.5.4.3* Deberá mantenerse un espacio libre mínimo de 1,2 m (4 pies) entre el almacenamiento de peróxido orgánico y cualquier muro de construcción combustible o de combustión limitada.

70.3.5.5 Protección Contra Incendios. Deberá proveerse protección de rociadores automáticos para las áreas de almacenamiento segregado de acuerdo con 70.3.4.6.2 y 70.3.4.6.3, bajo las siguientes condiciones:

- (1) Áreas de almacenamiento de construcción combustible que contengan formulaciones de peróxido orgánico Clases II, III o IV
- (2) Áreas de almacenamiento de construcción incombustible donde las cantidades excedan las siguientes:
 - (a) 45.400 kg (100.000 lb) de formulaciones de peróxido orgánico Clase IV
 - (b) 680 kg (1500 lb) de formulaciones de peróxido orgánico

nico Clase III

- (c) Cualquier cantidad de formulaciones de peróxido orgánico Clase II

70.3.6 Almacenamiento Aislado.

70.3.6.1 Alcance. Los requisitos de 70.3.6 a 70.3.6.3.3 y el Capítulo 6 de NFPA 432 deberán aplicarse al almacenamiento de formulaciones de peróxidos orgánicos cuando sean almacenadas en condiciones aisladas según lo definido en 70.3.3.2 y en cantidades que no excedan aquellas indicadas en la Tabla 70.3.4.8.1(a) y Tabla 70.3.4.8.1(b).

70.3.6.2* Disposición del Almacenamiento. Deberá mantenerse un espacio libre mínimo de 1,2 m (4 pies) entre el almacenamiento de peróxido orgánico y cualquier muro de construcción combustible o de combustión limitada.

70.3.6.3 Protección con Rociadores.

70.3.6.3.1 Deberá proveerse protección con rociadores automáticos de acuerdo con 70.3.4.6.2 y 70.3.4.6.3 en todas las áreas de almacenamiento de construcción combustible, sin importar la clase de la formulación almacenada.

70.3.6.3.2 Deberá proveerse protección con rociadores automáticos en todas las áreas de almacenamiento de construcción incombustible donde sea almacenada cualquier cantidad de formulaciones de peróxido orgánico Clase I.

70.3.6.3.3 Deberá proveerse protección con rociadores automáticos en todas las áreas de almacenamiento de construcción incombustible donde las cantidades excedan las siguientes:

- (1) 907 kg (2000 lb) de formulaciones de peróxido orgánico Clase II
- (2) 1360 kg (3000 lb) de formulaciones de peróxido orgánico Clase III
- (3) 90.700 kg (200.000 lb) de formulaciones de peróxido orgánico Clase IV

70.3.7 Almacenamiento Independiente.

70.3.7.1 Alcance. Los requisitos de 70.3.7 a 70.3.7.2.3 y el Capítulo 7 de NFPA 432 deberán aplicarse al almacenamiento de formulaciones de peróxidos orgánicos cuando sean almacenadas en condiciones independientes según lo definido en 70.3.3.3 y en cantidades y distancias de separación según las especificadas en la Tabla 70.3.4.8.1(a) y Tabla 70.3.4.8.1(b).

70.3.7.2 Ubicación del Edificio.

70.3.7.2.1* Los edificios de almacenamiento independiente deberán estar separados de los límites de propiedad construidos o sobre los cuáles se pueda construir, incluyendo el lado opuesto de una vía pública, o del edificio importante más cercano en la misma propiedad.

70.3.7.2.2 Las formulaciones de peróxido orgánico Clases II, III y IV de, los edificios de almacenamiento independiente separados por una distancia inferior a 15, 3 m (50 pies) deberán ser considerados como de área única cuando se aplican los límites en la Tabla 70.3.4.8.1(a) y Tabla 70.3.4.8.1(b).

70.3.7.2.3 Para las formulaciones de peróxido orgánico Clase I, los edificios de almacenamiento independiente deberán estar separados entre si de acuerdo con la Tabla 70.3.7.2.3.

Tabla 70.3.7.2.3 Separación de los Edificios Individuales de Almacenamiento

Sin rociadores				Con rociadores automáticos			
Cantidad		Distancia		Cantidad		Distancia	
Lb	kg	pies	m	Lb	kg	pies	m
1.000	454	20	6	2.000	907	20	6
4.000	1.810	75	23	20.000	9.070	75	23
10.000	4.540	100	30	175.000	74.900	100	30

Fuente: La Tabla 5.3.3 de NFPA 432.

Capítulo 71 Sólidos y líquidos Pirofóricos

71.1 Generalidades. El almacenamiento, uso y manipulación de sólidos y líquidos pirofóricos deberá cumplir con los requisitos del Capítulo 60. El almacenamiento, uso y manipulación de sólidos y líquidos pirofóricos en cantidades que excedan la cantidad máxima permitida en áreas de control, según lo establecido en el Capítulo 60, también deberán cumplir con los requisitos del Capítulo 71.

71.2 Almacenamiento a la Intemperie.

71.2.1 Ubicación. La separación de los sólidos y líquidos pirofóricos de edificios, límites de propiedad, calles, callejones, vías públicas, o medios de egreso a una vía pública deberá ser dos veces la separación requerida en el Capítulo 66 para un volumen equivalente de líquido inflamable de Clase I-B.

71.2.2 Disposición de Almacenamiento. Las cantidades, organización y espaciado de sólidos y líquidos pirofóricos en tanques, tanques portátiles y recipientes deberán estar de acuerdo con el Capítulo 66 según lo requerido para líquidos inflamables Clase I-B.

Capítulo 72 Sólidos y Líquidos Inestables (Reactivos)

72.1 Generalidades. El almacenamiento, uso y manipulación de sólidos y líquidos inestables (reactivos) deberán cumplir con los requisitos del Capítulo 60. El almacenamiento, uso y manipulación de sólidos y líquidos inestables (reactivos) en cantidades que excedan la cantidad máxima permitida en las áreas de control establecidas en el Capítulo 60 también deberán cumplir con los requisitos del Capítulo 72.

72.2 Almacenamiento a la intemperie.

72.2.1 Ubicación.

72.2.1.1 Material Deflagrante. El área del almacenamiento a la intemperie para sólidos y líquidos inestables (reactivos) que puedan deflagrar no deberá estar dentro del espacio de 23 m (75 pies) de cualquier edificio, límite de propiedad, calle, callejón, vía pública, o medios de egreso a una vía pública.

72.2.1.2 Material No Deflagrante. El área del almacenamiento a la intemperie para sólidos y líquidos inestables (reactivos) no deflagrantes no deberá estar dentro del espacio de 6,1 m (20 pies) de cualquier edificio, límite de propiedad, calle, callejón, vía pública, o medios de egreso a una vía pública, excepto lo establecido en 72.2.1.3

72.2.1.3 Reducción de la Distancia. Deberá permitirse la ubicación de un muro no perforado con una clasificación de resistencia al fuego no inferior a 2 horas que se extienda mínimo de 76 cm (30 pulg.) sobre y hacia el lado del área de almacenamiento en lugar de la distancia específica.

Capítulo 73 Sólidos y líquidos Reactivos al Agua

73.1 Generalidades. El almacenamiento, uso y manipulación de sólidos y líquidos reactivos al agua deberán cumplir con los requisitos del Capítulo 60. El almacenamiento, uso y manipulación de sólidos y líquidos reactivos al agua en cantidades que excedan las cantidades máximas permitidas en las áreas de control establecidas en el capítulo 60 también deberán cumplir con los requisitos del Capítulo 73.

73.1 Almacenamiento a la Intemperie.

73.1.1 Ubicación.

73.1.1.1 Materiales Clase 3. El área del almacenamiento a la intemperie para sólidos y líquidos reactivos al agua

Clase 3 no deberá estar dentro del espacio de 23 m (75 pies) de cualquier edificio, límite de propiedad, calle, callejón, vía pública, o medios de egreso a una vía pública.

73.1.1.2 Materiales de Clase 1 y 2. El área del almacenamiento a la intemperie para sólidos y líquidos reactivos al agua Clase 1 y Clase 2 no deberá estar ubicado dentro del espacio 6,1m (20 pies) de cualquier edificio, límite de propiedad, calle, callejón, vía pública, o medios de egreso a una vía pública, exceptuando lo establecido en 73.2.1.3.

73.2.1.3 Reducción de la Distancia. Deberá permitirse un muro no perforado con resistencia al fuego no inferior a 2 horas que se extienda a mínimo 76 cm (30 pulg.) por encima y hacia el lado del área de almacenamiento en lugar de la distancia especificada en 73.2.1.2.

73.2.2 Disposición de Almacenamiento.

73.2.2.1 Límite del Tamaño de la Pila. Los tamaños de las pilas de sólidos y líquidos reactivos al agua deberán estar limitados de la siguiente forma:

- (1) Los sólidos y líquidos reactivos al agua Clase 3 deberán limitarse a pilas no superiores 2,83 m³ (100 pies³)
- (2) Los sólidos y líquidos reactivos al agua Clase 1 o Clase 2 deberán limitarse a pilas no superiores a 28,3 m³ (1000 pies³)

73.2.2.2 Pasillos. El ancho de los pasillos entre las pilas no deberá ser inferior a la mitad de la altura de las pilas o a 3 m (10 pies), el que sea mayor.

Anexo A Material Explicativo

El Anexo A no forma parte de los requisitos de este documento NFPA pero se incluye únicamente para propósitos informativos. Este anexo contiene material explicativo enumerado de acuerdo con los párrafos aplicables del texto.

A.1.1.1(7) Acceso se refiere al acceso del cuerpo de bomberos al exterior del edificio y hasta áreas en el interior del edificio.

A.1.2 Considerar la seguridad humana podría incluir ocupantes, personal del cuerpo de bomberos, miembros de las brigadas contra incendio, empleados, partes responsables y el público en general.

A.1.3.2 Este Código está compuesto parcialmente de referencias de texto extraídas de otros Códigos y normas NFPA en un esfuerzo por reunir la información útil durante las inspecciones de campo.

Con respecto a materiales peligrosos, las disposiciones en los Capítulos 61, 63, 65, 66, 69 y 70 son extractos parciales de los materiales de las normas NFPA de referencia en cada uno de estos capítulos. Estos extractos están incluí-

dos en NFPA 1 para ayudar a los usuarios del documento proporcionando un acceso inmediato a las disposiciones que pueden ser referenciadas cotidianamente por quienes hacen cumplir la ley. Sin embargo, a través de su acogimiento por referencia en NFPA 1, las normas NFPA identificadas en estos capítulos son completamente aplicables.

A.1.3.7 Debe permitirse un tiempo limitado pero razonable para el cumplimiento de cualquier parte de este *Código* para edificios existentes, de acuerdo con la magnitud del gasto, interrupción de los servicios y nivel de riesgo. Los edificios existentes ocupados deben estar de acuerdo con 10.3.3.

A.1.7.13.2 Antes del desempeño o inicio de tales actividades, dichos individuos deben inspeccionar los aparatos contra incendio provistos para comprobar que estén en un sitio indicado y funcionen bien, y deben vigilar diligentemente que no ocurran incendios mientras que dicho lugar esté abierto al público o tales actividades se estén realizando y tomen las medidas adecuadas para la extinción de incendios que puedan ocurrir.

A.1.10.9.3 No se debe presentar información adicional para que sea revisada por la Junta de Apelación sin que la información haya sido presentada a la autoridad competen-

te para su revisión antes de la fecha de la audiencia. La información adicional presentada luego de protocolizar la apelación ante la Junta y a la autoridad competente debe estar disponible para la Junta y autoridad competente dentro de un espacio de tiempo que permita su revisión adecuada antes de la fecha de la audiencia.

A.1.12.16 La Figura A.1.12.16 presenta un permiso de muestra.

A.1.14.1 Cuando sea requerido por la autoridad competente, según lo requerido en la Sección 1.14 de este *Código*, una nota de página de un código establece un formato gráfico de presentación para todos los edificios construidos recientemente, adiciones nuevas en los edificios, cambios de ocupación o renovaciones significativas en el edificio, que deben presentarse como una nota en la página del código. La nota de página del código registra y hace un bosquejo de las características existentes e información clave de desempeño de los elementos de seguridad humana a lo largo de la vida útil del edificio. La nota de página del código deberá ser presentada en las primeras etapas de desarrollo del plan de un proyecto de construcción para aceptación de la autoridad competente.

Los siguientes son requisitos mínimos para las notas de

Lado 1	
PERMISO	
PARA CORTE Y SOLDADURA	
CON EQUIPOS PORTÁTILES A GAS O DE ARCO	
Fecha _____	
Edificio _____	
Dept. _____	Piso. _____
Trabajo que debe realizarse _____	
Precauciones especiales _____	
Se requiere una visita? _____	
La ubicación donde se debe realizar el trabajo ha sido examinada, se han tomado las precauciones necesarias y se concede el permiso para este trabajo. (Ver respaldo)	
El permiso expira _____	
Firmado _____	(Individuo responsable de autorizar el corte y soldadura)
Hora de inicio _____	Finalizado _____
REVISIÓN FINAL	
El área de trabajo y todas las áreas adyacentes en las cuales se pueden haber propagado las chispas y calor [incluyendo los pisos arriba y abajo y el otro lado de los muros] fueron inspeccionados 30 minutos después de que se completó el trabajo y se encontraron libres de incendio.	
Firmado _____	Supervisor o vigilante de seguridad contra incendios

Lado 2	
ATENCION	
Antes de aprobar cualquier permiso para corte y soldadura, el supervisor de seguridad contra incendios o persona designada deberá inspeccionar el área de trabajo y confirmar que se han tomado precauciones para prevenir un incendio de acuerdo con NFPA 51B.	
PRECAUCIONES	
☐ Rociadores en servicio ☐ Equipo de corte y soldadura en buenas condiciones	
DENTRO DEL ESPACIO DE 10,7 M (35 PIES) DEL TRABAJO	
☐ Pisos limpios libres de combustibles ☐ Pisos combustibles humedecidos, cubiertos con arena mojada, metal u otras protecciones ☐ Todas las aberturas de muros y techos cubiertas ☐ Cubiertas colocadas debajo del trabajo para recoger chipas	
TRABAJO EN MUROS O TECHOS	
☐ Construcción incombustible y sin recubrimiento combustible	
☐ Combustibles alejados del otro lado del muro	
TRABAJO EN EQUIPOS ENCERRADOS	
(Recipientes tanque, conductos, recolectores de polvo, etc.)	
☐ Construcción incombustible y sin recubrimiento combustible ☐ Recipientes purgados de vapores inflamables	
VIGILANCIA DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS	
☐ Debe proveerse durante y 30 minutos después de la operación ☐ Provista de extintor y manguera pequeña ☐ Capacitado en el uso del equipo y para hacer sonar la alarma de incendios	
REVISIÓN FINAL	
☐ Debe realizarse 30 minutos después de la terminación de cualquier operación, a menos que se provea vigilancia de seguridad contra incendios.	
Firmado _____	(Supervisor)

FIGURA A.1.12.16 Permiso de Muestra.

página de un código. Deberá indicarse lo siguiente:

- (1) El esquema del piso
- (2) La escala gráfica
- (3) Indicador del norte
- (4) Plano completo del piso del edificio con clara identificación de las partes nuevas, remodeladas y existentes
- (5) Todos los tabiques permanentes más altos que 1,8 m (6 pies)
- (6) Cada cuarto y espacio etiquetado con texto simple, notas clave o leyendas
- (7) Carga de ocupantes de los cuartos para reuniones públicas y el total para cada nivel de piso
- (8) Recintos de escalera y pozos, y clasificaciones con la identificación de las aberturas y clasificaciones
- (9) Corredores y aberturas clasificadas con la identificación de las aberturas y clasificaciones
- (10) Separaciones de ocupación y de área
- (11) Disposiciones horizontales de salida, pasadizos de salida, compartimientos de humo
- (12) Salidas exteriores requeridas designadas y su capacidad
- (13) Conexiones para el cuerpo de bomberos (hidrantes, sistema exterior de montante de agua contra incendios de rociadores), y vías de acceso al edificio
- (14) Acceso a la propiedad y edificios
- (15) Ubicaciones de corte de energía y combustible
- (16) Plano a pequeña escala del sitio cuando esté disponible
- (17) Distancias hasta las exposiciones y límites de propiedad
- (18) Nivel de elevación en cada esquina
- (19) Cualquier riesgo o condición especial
- (20) Ubicación de cualquier adición planeada

La siguiente información debe estar en el texto:

- (1) Propósito de construcción del proyecto: Nuevo, adición, cambio de uso, renovación, otros
- (2) Razón de la solicitud: Permiso del edificio y certificado de ocupación, nueva licencia o Plan de Corrección para las deficiencias existentes del *Código*
- (3) Códigos de registro y otros requisitos o regulaciones
- (4) Ubicación o dirección del edificio
- (5) Nombre del propietario e instalación
- (6) Fecha de desarrollo y fechas de revisión
- (7) Información del diseñador (nombre, dirección y número telefónico)
- (8) Sello del diseñador (RA o PE)
- (9) Nombre de los bomberos de respuesta
- (10) Nombre de la jurisdicción local de códigos de construcción
- (11) Tipo(s) de ocupación
- (12) Tipo de construcción
- (13) Área de piso total de cada ocupación real versus la ocupación permitida
- (14) Requisitos estructurales del código tales como los siguientes:

(a) Altura:

- i. Clasificaciones actuales de resistencia estructural al fuego versus aquellas permitidas
- ii. Identificación de los elementos activos de protección contra incendios tales como: los tipos de sistemas de supresión automática y ubicaciones; señalización de alarma de incendio; elementos de iluminación y energía de emergencia; sistema de control de humo
- (b) Matriz de decisiones
- (c) Materiales Peligrosos identificados por la clase de riesgo del código de incendios:
 - i. En almacenamiento: interior; a la intemperie
 - ii. En sistemas de uso abierto: interiores; a la intemperie
 - iii. En sistemas de uso cerrado: abiertos interiores; a la intemperie
- (d) Requisitos para el suministro de agua de la instalación para la supresión del fuego
- (e) Diseño alternativo y/o métodos de construcción
- (f) Modificaciones de códigos y número de caso ante la junta de apelación

A.1.15 Un revisor tercero es una persona o grupo de personas escogidas por la autoridad competente para revisar un diseño propuesto, operación, proceso o nueva tecnología cuando la complejidad del diseño excede las capacidades de la autoridad competente para determinar si el diseño propuesto, operación, proceso o nueva tecnología cumple con los requisitos del *Código*.

A.3.1 Las palabras usadas en tiempo presente incluyen el futuro; las palabras usadas en género masculino incluyen el femenino y neutro; el número singular incluye el plural, y el plural incluye el singular.

Cuando los términos no están definidos en este capítulo o en un código o norma de referencia, están definidos usando sus definiciones aceptadas normalmente dentro del contexto en el que se usan. *Webster's Third New International Dictionary of the English Language, Unabridged*, debe ser una fuente de significados normalmente aceptados.

A.3.2.1 Aprobado. La Asociación Nacional de Protección contra Incendios (NFPA), no aprueba, inspecciona ni certifica instalaciones, procedimientos, equipos o materiales; tampoco aprueba ni evalúa los laboratorios de prueba. Para determinar la aceptabilidad de las instalaciones, equipos, procedimientos o materiales, la autoridad competente puede basar la aceptación de acuerdo con el cumplimiento con la NFPA u otras normas apropiadas. En ausencia de dichas normas, tal autoridad puede requerir evidencia de instalaciones, procedimientos y usos adecuados. La autoridad competente también puede referirse a los listados o prácticas de etiquetado de una organización encargada de evaluar productos y está en posición de determinar la conformidad

con las normas apropiadas para la producción actual de los elementos listados.

A.3.2.2 Autoridad Competente (AC) (AHJ). La frase "autoridad competente" o sus siglas AC, son usadas en los documentos de la NFPA de manera amplia. Ya que las jurisdicciones y agencias aprobadas varían, al igual que sus responsabilidades. Cuando la prioridad es la seguridad pública, la autoridad competente podrá ser un departamento o representante federal, estatal, local o regional, tal como un jefe de bomberos; comisario de bomberos; jefe de una oficina de prevención de incendios, departamento de trabajo o departamento de salud; funcionario de la construcción; inspector eléctrico; u otros que posean autoridad estatutaria. Para los efectos de los seguros, la autoridad competente podrá ser un departamento de inspección de las aseguradoras, una oficina de clasificaciones u otro representante de las compañías de seguros. En muchas circunstancias el propietario o su representante legal asumen el papel de autoridad competente; en las instalaciones gubernamentales el funcionario a cargo o el funcionario departamental pueden ser la autoridad competente.

A.3.2.3 Código. La decisión de designar una norma como "código" se basa en factores tales como el tamaño y el alcance del documento, el uso para el cual está destinado y su adopción, y si contiene disposiciones de ejecución y administrativas.

A.3.2.6 Listado. El medio empleado para identificar los equipos listados puede variar para cada organización relacionada con la evaluación de productos; algunas organizaciones no reconocen que los equipos están listados a menos que también posean sello. La autoridad competente debería utilizar el sistema empleado por la organización que confecciona el listado para identificar los productos listados.

A.3.3.4 Aerosol. El producto de base puede ser distribuido desde el recipiente en forma de niebla, pulverización, espuma, gel o polvo gasificado. [30B: A.3.3]

A.3.3.11.14 Zona de Pulverización. Para el propósito de este Código, la autoridad competente puede definir los límites de la zona de pulverización en cualquier caso específico. La zona de pulverización en la proximidad de las operaciones de aplicación por pulverización necesariamente varía con el diseño y disposición de los equipos y el método de operación. Cuando las operaciones de aplicación por pulverización están confinadas estrictamente a espacios predeterminados provistos de ventilación adecuada y confiable (tal como una cabina de pulverización diseñada y construida apropiadamente), la zona de pulverización normalmente no se extiende más allá de este espacio. Cuando las operaciones de aplicación por pulverización no están confinadas en un espacio ventilado adecuadamente, entonces la zona de pulverización se puede extender a

lo largo del cuarto o área del edificio cuando se realiza la pulverización. [33:A.1.6]

A.3.3.17.1 Válvula Regulada (VLRA). En las baterías VRLA, el electrolito líquido de las celdas es inmovilizado en un regulador de vidrio absorbente (celdas o baterías AGM) o por la adición de un agente gelificante (celdas o baterías gelificadas).

A.3.3.17.2 Ventilada (de Inundación). Las baterías de ácido de plomo tienen una disposición para que el usuario agregue agua a la celda y están equipadas con ventilación protegida con arrestallamas, la cual permite el escape de hidrógeno y gas de oxígeno desde la celda de modo que una chispa u otra fuente de ignición por fuera de la celda no encienda los gases en el interior de la celda.

A.3.3.20 Punto de Ebullición. En el punto de ebullición, la presión atmosférica circundante no puede mantener el líquido en estado líquido y el líquido hierve. Un punto bajo de ebullición es un indicador de una alta presión de vapor y una alta velocidad de evaporación. [30: A.1.7]

A.3.3.21 Hervir hasta Rebosar (Boil-Over). Boil-Over es un fenómeno completamente diferente a un derrame (slop-over) o espumaje (froth-over). El derrame involucra un espumaje menor que ocurre cuando el agua es rociada hacia una superficie caliente de aceite hirviendo. El espumaje no está asociado con un incendio pero ocurre cuando el agua está presente o entra a un tanque que contiene aceite caliente viscoso. Al mezclarlos, la rápida conversión de agua en vapor causa que una parte de los contenidos del tanque se desborde. [30: A.1.6]

A.3.3.22 Edificio. El término *edificio* debe interpretarse como si estuviera seguido de términos o partes del mismo. (Ver también *Estructura*, 3.3.196.) [101: A.3.3]

A.3.3.22.1 Edificio Terminal del Aeropuerto. El término terminal a veces es aplicado a instalaciones de aeropuertos diferentes a aquellas que sirven a los pasajeros, tales como instalaciones de carga y transporte. [415: A.1.4]

A.3.3.22.2 Edificio de Apartamentos. NFPA 101®, *Life Safety Code*® especifica que cuando hay tres o más unidades de vivienda en un edificio, éste debe considerarse como un edificio de apartamentos y debe cumplir con los requisitos del Capítulo 30 o 31 de NFPA 101®, *Life Safety Code*®, según corresponda. Las unidades de condominios son consideradas como un edificio de apartamentos cuando haya tres o más unidades de vivienda en el edificio. La autoridad competente normalmente establece el tipo de muro requerido entre las unidades para que sean consideradas como edificios independientes. Si las unidades están separadas mediante un muro con clasificación de resistencia al fuego y estabilidad estructural suficientes para ser consideradas como edificios independientes, cada una de las viviendas debe cumplir con las disposiciones del Capítulo 24 de NFPA 101®, *Life Safety Code*® aplicables a cada condominio. El condominio es una forma de pro-

piedad, no de ocupación; por ejemplo existen condominios para bodegas, condominios de apartamentos y condominios de oficinas. [101: A.3.3]

A.3.3.22.3 Edificio Existente. Para juzgar si un edificio debe considerarse existente, el factor decisivo no es cuándo fue diseñado el edificio ni cuándo comenzó su construcción, sino más bien la fecha en la cual la autoridad competente aprobó los planos de la construcción. [101: A.3.3]

A.3.3.22.4 Edificio de Gan Altura. El propósito de esta definición es que, al determinar el nivel desde el cual se mide el nivel más alto ocupable, la agencia encargada debe aplicar un criterio razonable, considerando la accesibilidad global que tiene el personal y los vehículos del cuerpo de bomberos para ingresar al edificio. Si un edificio está ubicado en un terreno con pendiente y el edificio tiene acceso a más de uno de los niveles, el organismo encargado de que se cumpla la norma puede seleccionar el nivel que provea el acceso más lógico y adecuado para el cuerpo de bomberos. [101: A.3.3]

A.3.3.22.5 Edificio Importante. Algunos ejemplos de edificios importantes incluyen, pero no se limitan a edificios ocupados, edificios de control o edificios que contienen contenidos de gan valor o equipos críticos o suministros. [30:1.6]

A.3.3.25 Límite del Techo. Los límites del techo utilizados son aquellos publicados en 29 CFR 1910.1000.

A.3.3.37 Polvo Combustible. En cualquier momento en que se procese o manipule un polvo combustible, existe un potencial de deflagación. El grado de riesgo de deflagación varía dependiendo del tipo de polvo combustible y los métodos de procesamiento utilizados.

Una explosión de polvo tiene los siguientes cuatro requisitos:

- (1) Un polvo combustible
- (2) Una dispersión de polvo en el aire u otro oxidante que alcance o exceda la concentración mínima explosiva (MEC)
- (3) Una fuente de ignición tal como una descarga electrostática, un arco de corriente eléctrica, un rescoldo incandescente, superficie caliente, escorias de soldadura, calor por fricción o una llama
- (4) Confinamiento

La evaluación del riesgo de un polvo combustible debe ser determinada mediante los datos de pruebas reales. Cada situación debe ser evaluada y las pruebas aplicables seleccionadas. La siguiente lista representa los factores utilizados a veces para determinar el riesgo de deflagación de un polvo:

- (1) Concentración mínima explosiva
- (2) Energía mínima de ignición
- (3) Distribución del tamaño de la partícula
- (4) Contenido de humedad según lo recibido y de acuerdo con la prueba
- (5) Presión máxima de explosión a una concentración óptima
- (6) Aumento de presión máximo en una concentración óptima

ma

- (7) K_{st} (velocidad normalizada aumento de presión) según lo definido en ASTM E 1226, *Test Method for Pressure and Rate of Pressure Rise for Combustible Dusts*
- (8) Temperatura de ignición de capa
- (9) Temperatura de ignición de nube de polvo
- (10) Limitación de la concentración de oxidante (LOC) para prevenir la ignición
- (11) Resistividad eléctrica de volumen
- (12) Tiempo de relajación de la carga
- (13) Capacidad de carga [654: A.1.5]

A.3.3.38 Fibra Combustible. Las fibras combustibles pueden incluir algodón, sisal, henequén, yute, cáñamo, estopa, fibra de cacao, heno, paja, virutas, musgo español u otros materiales similares.

A.3.3.41 Desperdicios Combustibles. Estos materiales incluyen, pero no se limitan a todas las fibras combustibles, heno, paja, pelo, plumas, virutas de madera y todos los tipos de productos de papel, cortes y retazos de ropa sucia, pedazos de caucho, pedazos de metal y cualquier mezcla de los elementos anteriores o cualquier otro material de desperdicio combustible.

A.3.3.43 Recorrido Común. El recorrido común se mide de la misma manera que la distancia de recorrido, pero termina en aquél punto a partir del cual se encuentran disponibles dos rutas independientes y evidentes. Los caminos que confluyen son caminos de recorrido común. [101: A.3.3]

A.3.3.44.1 Compartimiento de Incendio. Información adicional sobre compartimientos de incendio puede encontrarse en 8.2.2. de NFPA 101®, *Life Safety Code*®. En las disposiciones sobre compartimientos de incendio que utilizan los muros exteriores de un edificio, no se pretende que el muro exterior sea específicamente de clasificación resistente al fuego a menos que otras normas así lo requieran. Así mismo, tampoco se pretende que las ventanas o puertas exteriores estén protegidas, a menos que otra sección de este Código, NFPA 101®, *Life Safety Code*®, u otra norma requieran específicamente protección contra exposiciones. [101: A.3.3]

A.3.3.44.2 Compartimiento de Humo. En las disposiciones sobre compartimientos de humo que utilizan los muros exteriores o el techo de un edificio, no se pretende que los muros exteriores o el techo y sus aberturas sean capaces de resistir el paso del humo. La aplicación de los criterios sobre compartimientos de humo, cuando sean requeridos por cualquier parte de este Código debería hacerse de acuerdo con la Sección 8.5. [101: A.3.3]

A.3.3.50 Mostrador para Ventas al Detal de Fuegos Artificiales de Consumo. Los mostradores pueden incluir, pero no se limitan a pequeños edificios, estructuras de madera laminada o láminas de metal, edificios prefabricados, semi-remolques, remolques, recipientes de embarque u otras estructuras o instalaciones similares. [1124:3.3]

A.3.3.54 Corrosivo. Un químico se considera corrosivo si, cuando se ensaya en la piel intacta de conejos albinos por el método descrito en el Apéndice A en 49 CFR Parte 173, éste destruye o cambia irreversiblemente la estructura del tejido en el punto de contacto después de un periodo de exposición de 4 horas. Este término no se refiere a la acción sobre superficies inanimadas.

A.3.3.55 Mecha Cubierta. El propósito de una mecha cubierta es minimizar la ignición accidental de fuegos pirotécnicos en una exhibición de venta por un cigarrillo o fósforo encendido, encendedor de cigarrillos u otra llama pequeña similar, al igual que para reducir el potencial de que se involucren rápidamente los fuegos pirotécnicos y la aceleración subsiguiente de un incendio que se origina en el interior de una exhibición de venta.

La protección de una mecha puede proveerse por medio de una cinta que cubre el extremo expuesto (combustible) de un fusible de seguridad o cubriendo el fusible o todo el dispositivo de fuegos pirotécnicos o grupo de fuegos pirotécnicos con papel, plástico, cartón, o materiales similares equivalentes.

Algunos ejemplos de mechas cubiertas de dispositivos de fuegos pirotécnicos incluyen aquellos contenidos en paquetes variados, empaques con diferentes productos y disposiciones similares de mercancía para venta al detal que son exhibidos en recipientes sin aberturas y sin perforaciones de manera que no queden expuestos a la vista, o estén cubiertos o contenidos en envolturas de plástico, papel, cartón u otros tipos de materiales de envoltura o empaque diseñados para evitar que las mechas entren en contacto directo con una fuente de ignición. [1124:3.3]

A.3.3.61.2 Detector de Temperatura Fija. La diferencia entre la temperatura de funcionamiento de un dispositivo de temperatura fija y la temperatura del aire circundante es proporcional a la velocidad en que la temperatura aumenta. El aumento de temperatura es comúnmente denominado como *retardo térmico*. La temperatura del aire siempre es más alta que la temperatura de funcionamiento del dispositivo.

Algunos ejemplos comunes de elementos de detección son los siguientes:

- (1) **Bimetálico.** Un elemento sensor compuesto por dos metales con diferentes coeficientes de expansión térmica dispuestos de manera que el efecto es la deflexión en una dirección cuando se calienta y en dirección opuesta cuando se enfría
- (2) **Conductividad Eléctrica.** Un elemento tipo línea o tipo punto en el que la resistencia varía como una función de la temperatura
- (3) **Aleación Fusible.** Un elemento sensor de un metal de composición especial (eutéctica) que se derrite rápidamente a la temperatura aumentada
- (4) **Cable Sensible al Calor.** Un dispositivo tipo línea en el que el elemento sensor está compuesto, en un tipo, por dos alambres que cargan corriente separados por un aislamiento sensible al calor que se ablanda con la temperatura aumentada, permitiendo de esta manera que los alambres

tengan contacto eléctrico. En otro tipo, se centra un alambre único en un tubo metálico y el espacio que queda en el medio se llena de una sustancia que se vuelve conductiva a una temperatura crítica, por lo tanto, estableciendo contacto eléctrico entre el tubo y el alambre

- (5) **Expansión de Líquidos.** Un elemento sensor compuesto por un líquido capaz de expandirse en volumen como respuesta a un incremento de temperatura [72: A.3.3]

A.3.3.61.4 Detector Tipo Línea. Algunos ejemplos de detectores tipo línea son los detectores de tubería neumática de aumento de temperatura, detectores de humo de haz proyectado y cables sensibles al calor.

A.3.3.71 Cerramiento de Extracción. Dichos cerramientos incluyen, campanas de laboratorio, campanas de extracción de humo y aparatos similares y equipos usados para retener y extraer localmente los gases, vapores y niebla que pueden ser liberados. Los cuartos o áreas provistos de su propia ventilación general y en su interior, no son cerramientos de extracción.

A.3.3.72 Existente. Ver A.3.3.22.3 Edificio Existente. [101: A.3.3]

A.3.3.74 Salida. Las salidas incluyen las puertas de salida al exterior, pasadizos de salida, salidas horizontales, escaleras de salida y rampas de salida. En el caso de las escaleras, la salida incluye el cerramiento de la escalera, la puerta del cerramiento de la escalera, las escaleras y descansos dentro del cerramiento, la puerta que comunica el cerramiento de la escalera con el exterior o con el nivel de la descarga de las salidas, y cualquier pasadizo de salida y sus puertas, si éstas están dispuestas para descargar la escalera directamente hacia el exterior. En el caso de una puerta que comunica la planta baja directamente a la calle o aire libre, la salida consta exclusivamente de la puerta

Las puertas de las pequeñas habitaciones individuales, como en el caso de los hoteles, aunque constituyen un acceso a las salidas desde las habitaciones, no son consideradas como salidas excepto cuando conducen directamente hacia el exterior del edificio. [101: A.3.3]

A.3.3.74.1 Salida Horizontal. No se debe confundir una salida horizontal con el egreso a través de puertas en las barreras antihumo. Las puertas ubicadas en las barreras antihumo están diseñadas sólo para protección temporal contra el humo, mientras que las salidas horizontales protegen contra incendios severos durante un periodo de tiempo relativamente prolongado además de brindar protección inmediata contra el humo. (Ver 7.2.4 de NFPA 101.) [101: A.3.3]

A.3.3.78 Material Explosivo. El término material explosivo incluye, pero no se limita a dinamita, pólvora negra, pólvora de gano gordo, explosivos iniciadores, detonadores, fusibles de seguridad, cordón detonante, cordones de ignición y Fuegos Artificiales en Exhibición 1.3G (Clase B, Especial). El término explosivo incluye cualquier material determinado dentro del alcance del Título 18, United States Code, Capítulo 40, y

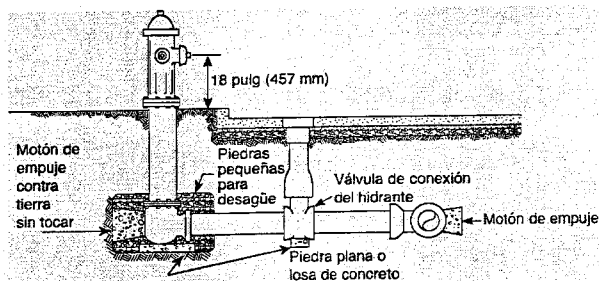


FIGURA A.3.3.86(a) Conexión Típica de un Hidrante de Incendio
[25:Figure A.3.3.10(a)]

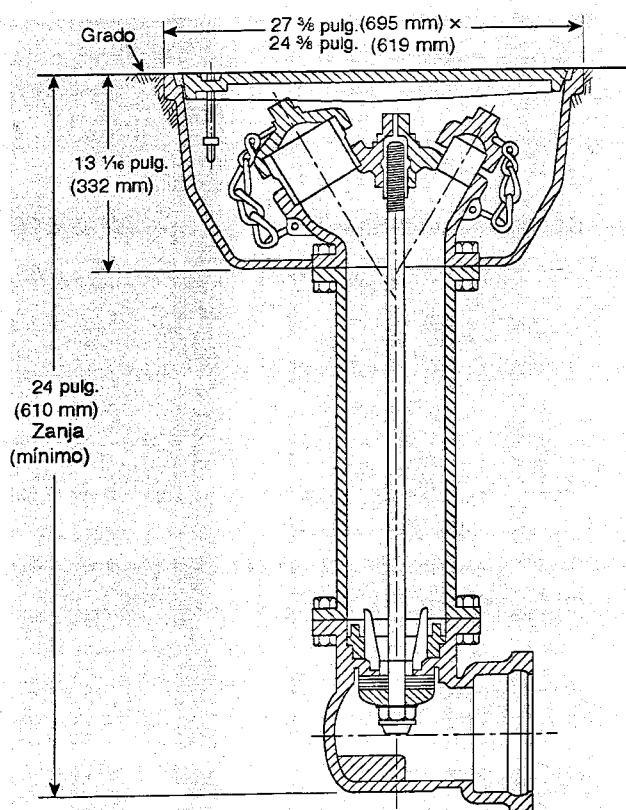


FIGURA A.3.3.86(b) Hidrante Tipo Empotrado.
[25:Figura A.3.3.10(b)]

también incluye cualquier material clasificado como explosivo diferente a los Fuegos Artificiales de Consumo 1.4G (Clase C, Common), por las Regulaciones para Materiales Peligrosos del Ministerio Americano de Transporte en el Título 49, Code of Federal Regulations. [5000: A.3.3]

A.3.3.86 Hidrante de Incendio. La Figura A.3.3.86(a) y Figura A.3.3.86(b) muestran dos disposiciones de hidrantes. [25:1.5]

A.3.3.91 Fuegos Artificiales. Los cartuchos o fulminantes de juguete usados en pistolas de juguete, revólveres de juguetes y juguetes de tiendas de bromas que producen ruido no son considerados como fuegos artificiales (ver Anexo C de NFPA 1124). Las regulaciones para limitar el contenido de cada cartucho de juguete a un promedio máximo de 16,2 mg (0,25 g). Además, cada paquete que contiene dichos cartuchos debe estar etiquetado para indicar el contenido máximo por cartucho. Para información sobre el uso de cohetes modelo y motores de cohete modelo diseñados, vendidos y usados para impulsar aeromodelos recuperables no son considerados como fuegos artificiales. [1124: A.3.3]

A.3.3.91.1 Fuegos Artificiales de Consumo. Los fuegos artificiales de consumo están clasificados normalmente como Explosivos, 1.4G y descritos como Fuegos Artificiales, UN 0336 por el Ministerio Americano de Transporte (U.S. DOT). (Ver Anexo C de NFPA 1124) Algunos dispositivos pequeños diseñados para producir efectos audibles están incluidos, tales como pitos, dispositivos de tierra que contienen 50 mg (0,8 g) de composición explosiva (pólvora de salva), y dispositivos aéreos que contienen 130 mg (2 g) o menos de composición explosiva (pólvora de salva) por unidad explosiva. Los fuegos artificiales de consumo contienen cantidades limitadas de composición pirotécnica por unidad y no representan un riesgo explosivo en masa cuando están almacenados. Por lo tanto, no se requiere que sean almacenados en un polvorín. [1124:3.3]

A.3.3.91.2 Fuegos Artificiales en Exposición. Los fuegos artificiales en exhibición se describen como Fuegos Artificiales, UN 0335 y están clasificados como Explosivos, 1.3G por el Ministerio Americano de Transporte (U.S. DOT). (Ver Anexo C de NFPA 1124.)

Los fuegos artificiales en exposición incluyen. Pero no se limitan a lo siguiente:

- (1) Salvas que contienen más de 130 mg (2 g) de composición explosiva (potencia de salva)
- (2) Carcasas que contienen más de 60 g (2,1 oz) de composición total pirotécnica y explosiva
- (3) Otras piezas de exposición que exceden los límites de clasificación como fuegos artificiales de consumo [1124: A.3.3]

A.3.3.94 Clasificación de la Propagación de Llama. ASTM E 84 es equivalente a NFPA 255, *Standard Method of Test of Surface Burning Characteristics of Building Materials*.

A.3.3.96 Punto de Inflamación. El punto de inflamación es una medida directa de la volatilidad de un líquido (Ej., su tendencia a convertirse en vapor). Entre más bajo sea el punto de inflamación, mayor la volatilidad y mayor el riesgo de incendio. El punto de inflamación se determina usando uno de los diferentes procedimientos y aparatos de prueba especificados en 1.7.4 de NFPA 30.

Un líquido con un punto de inflamación igual o inferior a la temperatura ambiente es fácil de encender y se quema rápi-

damente. En el momento de la ignición, la propagación de llama sobre la superficie de dicho líquidos es rápida porque no es necesario que el fuego expida energía calentando el líquido para generar más vapor. La gasolina es un ejemplo familiar. Un líquido con un punto de inflamación por encima de la temperatura ambiente presenta un riesgo menor porque debe ser calentado para generar suficiente vapor para que pueda producir ignición; es más difícil de encender y presenta un potencial inferior para la generación y propagación de vapor. Un ejemplo común es el aceite doméstico de calefacción (Fuel Oil No. 2). El aceite doméstico de calefacción debe ser atomizado en niebla fina para que se pueda encender fácilmente.

Algunas soluciones de líquidos en agua exhiben un punto de inflamación usando los procedimientos normalizados de copa cerrada pero no arden y hasta pueden extinguir un incendio. Para ayudar a identificar dichas soluciones, las siguientes normas pueden ser útiles:

- (1) ASTM D 4207, *Standard Test Method for Sustained Burning of Low Viscosity Liquid Mixtures by the Wick Test*
- (2) ASTM D 4206, *Standard Test Method for Sustained Burning of Liquid Mixtures by the Setaflash Tester (Open Cup)*

Las mezclas de líquidos que no mantienen la combustión por un tiempo específico a una temperatura específica son considerados incombustibles. Estas pruebas proveen datos adicionales para determinar el almacenamiento y manipulación apropiada de dichas mezclas. En un espacio confinado, dichas mezclas pueden crear una mezcla de vapor-aire combustible, dependiendo de la cantidad de líquido inflamable en la mezcla y la magnitud del derrame.

Con relación al punto de inflamación está el punto de combustión. El punto de combustión de un líquido es la temperatura a la cual la ignición de vapores de como resultado una combustión continua. Como el término punto de inflamación lo indica, los vapores generados por esa temperatura destellan pero no necesariamente llegan a encenderse. La diferencia entre el punto de inflamación y punto de combustión tiene importancia cuando se realizan pruebas de punto de inflamación [ver las referencias en 4.1.1.2 of NFPA 30, ASTM D 92, *Standard Test Method for Flash and Fire Points by Cleveland Open Cup*, y 49 CFR (U.S. Department of Transportation *Hazardous Materials Regulations*), *Method of Testing for Sustained Combustibility*] Sin embargo, un punto de inflamación de copa cerrada es utilizado para clasificar el líquido y caracterizar su riesgo.

Para mayor información, ver ASTM E 502, *Standard Test Method for Selection and Use of ASTM Standards for the Determination of Flash Point of Chemicals by Closed Cup Methods*, and the ASTM *Manual on Flash Point Standards and Their Use*. [30:A.1.7]

A.3.3.97.1 Área Total de Piso. Cuando se usa el término área de piso, se debe tomar como el área total de piso, a menos que esté especificado de otra manera. [101: A.3.3]

A.3.3.101 Gas. Los estados de un gas comprimido están categorizados de la siguiente manera:

- (1) Los gases comprimidos no licuados son gases diferentes a aquellos en solución que están en un empaque bajo la presión cargada y son completamente gaseosos a una temperatura de 20°C (68°F)
- (2) Los gases licuados comprimidos son gases que en un recipiente bajo la presión de carga, son parcialmente líquidos a una temperatura de 20°C (68°F)
- (3) Los gases comprimidos en solución son gases no licuados que están disueltos en un solvente
- (4) Las mezclas de gas comprimido consisten en una mezcla de dos o más gases comprimidos contenidos en un empaque, cuyas propiedades de riesgo están representadas por las propiedades de la mezcla por sí misma [55: A.3.3]

A.3.3.101.3 Gas Inflamable. Los niveles de riesgo están clasificados de acuerdo con la facilidad, tasa y cantidad de energía liberada del material en forma pura o comercial explicada en la Tabla A.3.3.10.1. [55: A.3.3]

A.3.3.101.6 Gas Inerte. Algunos ejemplos de gases inertes son argón, helio, criptón, neón, nitrógeno y xenón.

A.3.3.101.9 Gas Licuado Natural (GNL). A temperaturas lo suficientemente bajas, el gas natural se licua. A presión atmosférica, el gas natural puede ser licuado reduciendo su temperatura hasta aproximadamente -162°C (-260°F). Luego de la liberación desde el recipiente hasta la atmósfera, el GNL se evapora y libera un gas que a temperatura ambiente tiene aproximadamente 600 veces el volumen del líquido vaporizado. Generalmente, a temperaturas de menos de -112°C (-170°F), este gas es más pesado que el aire ambiental a 15°C (60°F). Sin embargo, a medida que aumenta su temperatura, se vuelve más ligero que el aire.

El *LNG Information Book* de la Asociación Americana de Gas, contiene información adicional acerca de las propiedades del metano y otros hidrocarburos que constituyen el GNL. [57: A.1.6]

A.3.3.101.18 Gas Reactivo Inestable. Los materiales reactivos inestables están subdivididos en cinco clasificaciones. Los materiales Clase 4 son materiales que por sí mismos son capaces de detonar o de una descomposición explosiva o reacción explosiva a temperaturas y presiones normales, los cuales incluyen lo siguiente:

- (1) Materiales que son sensibles para localizar un choque térmico o mecánico a temperaturas y presiones normales
- (2) Materiales que tienen una densidad de energía instantánea (producto del calor de la reacción y velocidad de reacción) a 250°C (482°F) de 1000 W/ml o superior

Los materiales Clase 3 son materiales que, por sí mismos, son capaces de una detonación o descomposición explosiva o reacción explosiva pero requieren una fuente capaz de iniciación o calor en confinamiento antes de la iniciación. Los materiales Clase 3 incluyen lo siguiente:

- (1) Materiales con una densidad de energía instantánea (producto del calor de reacción y velocidad de reacción) a

Tabla A.3.3.101.3 Niveles de Riesgos de Inestabilidad

Nivel de Riesgo	Criterios
4 — Materiales que por si mismos son capaces de detonación o descomposición explosiva o reacción explosiva a temperaturas y presiones normales	Materiales sensibles al choque térmico o mecánico a temperaturas y presiones normales; materiales que tienen una densidad de energía instantánea (producto del calor de reacción y velocidad de reacción) a 250°C (482°F) de 1000 W/mL o más
3 — Materiales que por si mismos son capaces de detonación o descomposición explosiva o reacción explosiva, pero requieren una fuente de iniciación fuerte o deben calentarse estando confinados antes de la iniciación	Materiales con una densidad de energía instantánea (producto del calor de reacción y velocidad de reacción) a 250°C (482°F) a o por encima de 100 W/mL y por debajo de 1000 W/mL.; Materiales sensibles al choque térmico o mecánico a temperaturas y presiones normales
2 — Materiales que fácilmente sufren cambios químicos violentos a temperaturas y presiones elevadas	Materiales que tienen una densidad de energía instantánea (producto del calor de reacción y velocidad de reacción) a 250°C (482°F) a, o por encima de 10 W/mL y por debajo de 100 W/mL
1 — Materiales que por si mismos son normalmente estables pero pueden volverse inestables a temperaturas y presiones elevadas	Materiales que tienen una densidad de energía instantánea (producto del calor de reacción y velocidad de reacción) a 250°C (482°F) a, o por encima de 0,01 W/mL y por debajo de 10 W/mL
0 — Materiales que por si mismos son estables normalmente, incluso en condiciones de incendio	Materiales que tienen una densidad de energía instantánea (producto del calor de reacción y velocidad de reacción) a 250°C (482°F) por debajo de 0,01 W/mL; materiales que no presentan exotermia a temperaturas inferiores o iguales a 500°C (932°F) cuando se prueban por calorimetría de exploración diferencial

250°C (482°F) a o por encima de 100 W/mL y por debajo de 1000 W/mL

- (2) Materiales sensibles al choque térmico o mecánico a temperaturas y presiones elevadas
- (3) Materiales que reaccionan explosivamente con agua sin requerir calor o confinamiento

Los materiales Clase 2 son materiales que fácilmente sufren cambios químicos violentos a temperaturas y presiones elevadas, incluyendo lo siguiente:

- (1) Materiales que tienen una densidad de energía instantánea (producto del calor de reacción y velocidad de reacción) a 250°C (482°F) a, o por encima de 10 W/mL y por debajo de 100 W/mL
- (2) Materiales que reaccionan violentamente con el agua o forman mezclas potencialmente explosivas con el agua

Los Materiales Clase 1 son materiales que por si mismos son normalmente estables pero pueden volverse inestables a temperaturas y presiones elevadas, incluyendo lo siguiente:

- (1) Materiales que tienen una densidad de energía instantánea (producto del calor de reacción y velocidad de reacción) a 250°C (482°F) a, o por encima de 0,01 W/mL y por debajo de 10 W/mL
- (2) Materiales que reaccionan fuertemente con el agua, pero no violentamente
- (3) Materiales que cambian o se descomponen con el aire, luz o humedad

Los materiales Clase 0 son materiales que por si mismos son estables normalmente, incluso en condiciones de incendio, incluyendo lo siguiente:

- (1) Materiales que tienen una densidad de energía instantánea (producto del calor de reacción y velocidad de reacción) a 250°C (482°F) por debajo de 0,01 W/mL
- (2) Materiales que no reaccionan con el agua
- (3) Materiales que no presentan exotermia a temperaturas inferiores o iguales a 500°C (932°F) cuando se prueban por calorimetría diferencial de exploración [55: A.3.3]

A.3.3.102 Gabinete para Gas Las puertas y puertos de acceso para intercambiar cilindros y tener acceso a los controles reguladores de presión están permitidos para ser incluidos como parte de un gabinete para gas. [55: A.3.3]

A.3.3.104 Sala de Gas. Las salas de gas deben estar construidas y utilizadas de acuerdo con la Sección 6.4 de NFPA 55. [55: A.3.3]

A.3.3.107.2 Riesgo Leve. El Capítulo 42 reconoce que el almacenamiento de materiales incombustibles es de riesgo leve. En otras ocupaciones se asume que aún cuando el riesgo de los contenidos reales es normalmente bajo, existe suficiente probabilidad de que algunos materiales combustibles o algunas operaciones peligrosas sean introducidas en conexión con la reparación o mantenimiento del edificio o que algún factor psicológico pueda crear condiciones que lleven al pánico, de modo que las instalaciones de egreso no puedan reducirse de manera segura por debajo de aquellas especificadas para contenidos de riesgo moderado [101: A.6.2]

A.3.3.107.3 Riesgo Moderado (Ordinary). La clasificación de riesgo moderado representa las condiciones encontradas en la mayoría de los edificios y constituye la base para los requisitos generales de NFPA 101.

El temor a los gases tóxicos o a explosiones es necesariamente un tema relativo que debe ser determinado con bases de

juicio. Todo el humo contiene algunos gases tóxicos del fuego, pero bajo condiciones de riesgo moderado no deberían haber exposiciones excesivamente peligrosas durante el período necesario para escapar del área de incendio, suponiendo que existen salidas adecuadas. [101: A.6.2]

A.3.3.108 Clasificación de Riesgos. Los criterios para la clasificación de riesgos están definidos en NFPA 704, *Standard System for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response*. [55: A.3.3]

A.3.3.115 Directamente Peligrosos para la Vida Humana y la Salud (IDLH). Este nivel está establecido por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH). Si no existen datos adecuados para el establecimiento preciso del IDLH, un higienista industrial certificado independiente, toxicólogo industrial o agencia reguladora apropiada debe realizar tal determinación. [55: A.3.3]

A.3.3.123.2 Límites Permisibles de Exposición (PEL). Las exposiciones máximas promedio medidas por tiempo permitidas que deben utilizarse son aquellas publicadas en 29 CFR 1910.1000 [55: A.3.3]

A.3.3.123.3 Límite de Exposición a Corto Plazo (STEL). Los límites STEL están publicados en 29 CFR 1910.1000. [55:3.3]

A.3.3.124 Combustible Limitado. Los materiales susceptibles de aumentar la clasificación de combustibilidad o expansión de llama más allá de los límites aquí establecidos, debido a los efectos del paso del tiempo, la humedad u otra condición atmosférica se deben considerar combustibles. Ver NFPA 259, *Standard Test Method for Potential Heat of Building Materials*, y NFPA 220, *Standard on Types of Building Construction*. [101: A.3.3]

A.3.3.130.2 Material Peligroso. Los materiales Clase 2 incluyen, entre otros, los materiales que presentan exotermia a temperaturas iguales o inferiores a 150°C (302°F) cuando son ensayados por calorimetría diferencial de exploración.

A.3.3.130.3 Material de Riesgo para la Salud. Los materiales Clase 3 incluyen, entre otros, los materiales sensibles al choque térmico o mecánico a temperaturas y presiones elevadas.

A.3.3.130.4 Material Altamente Tóxico. Los materiales Clase 3 incluyen, entre otros, los materiales sensibles al choque térmico o mecánico localizado a temperaturas y presiones normales.

A.3.3.130.9.1 Material Inestable (Reactivo) Clase 1. Los materiales Clase 1 incluyen, entre otros, los materiales que cambian o se descomponen con la exposición al aire, luz o humedad y los materiales que presentan exotermia a temperaturas superiores a 160°C (302°F), pero inferiores o iguales a 300°C (572°F) cuando son ensayados por calorimetría diferencial de exploración.

A.3.3.130.9.2 Material Inestable (Reactivo) Clase 2. Los materiales Clase 2 incluyen, entre otros, los materiales que presentan exotermia a temperaturas inferiores o iguales a 150°C (302°F) cuando son ensayados por calorimetría diferencial de exploración.

A.3.3.130.9.3 Material Inestable (Reactivo) Clase 3. Los materiales Clase 3 incluyen, entre otros, materiales sensibles al choque térmico o mecánico a temperaturas y presiones elevadas.

A.3.3.130.9.4 Material Inestable (Reactivo) Clase 4. Los materiales Clase 3 incluyen, entre otros, materiales sensibles al choque térmico o mecánico a temperaturas y presiones normales.

A.3.3.132 Medios de Egreso. Un medio de egreso comprende el recorrido vertical y horizontal e incluye los espacios intermedios como salas, puertas, vestíbulos, corredores, pasadizos, balcones, rampas, escaleras, ascensores, recintos, salidas horizontales y patios. [101: A.3.3.121]

A.3.3.138.1 Ocupación Sanitaria para Pacientes Ambulatorios. No es la intención considerar que los ocupantes sean incapaces de cuidar de sí mismos solo porque estén en una silla de ruedas o porque usen aparatos que los asisten para caminar como bastones, caminadores o muletas. Por el contrario, la intención de dirigir estos centros de atención de emergencias a pacientes a quienes se les debe prestar ayuda debido a su estado de inconsciencia como resultado de un accidente o por estar incapacitados para moverse a causa de una enfermedad súbita.

A.3.3.138.2 Ocupación para Reuniones Públicas. Las ocupaciones para reuniones públicas pueden incluir lo siguiente:

- (1) Armerías
- (2) Locales de Reuniones
- (3) Auditorios
- (4) Pistas de bolos
- (5) Salas de clubes
- (6) Salas de colegios y universidades, para 50 o más personas
- (7) Salas de conferencias
- (8) Estrados
- (9) Locales bailables
- (10) Establecimientos de bebidas
- (11) Locales para exposiciones
- (12) Gimnasios
- (13) Bibliotecas
- (14) Capillas mortuorias
- (15) Cines
- (16) Museos
- (17) Estaciones y terminales públicas para pasajeros de transportes aéreos, terrestres, subterráneos y marítimos
- (18) Lugares para ceremonias religiosas
- (19) Salas de billares
- (20) Salas de pasatiempos
- (21) Restaurantes

- (22) Pistas de patinaje
- (23) Edificios de diversiones especiales independientemente de la carga de ocupantes
- (24) Teatros

Las ocupaciones para reuniones públicas se caracterizan por la presencia o por la potencial presencia de multitudes, con riesgo de pánico en caso de incendio u ocupantes, presentes por su propia voluntad, generalmente no están sujetos a ningún tipo de disciplina o control. Estos edificios generalmente son ocupados por personas capaces y no se utilizan como dormitorio. Los salones de conferencia especiales, las áreas donde se consumen alimentos y refrescos, etc., que no constituyen la ocupación principal y que están bajo la administración de otro tipo de ocupaciones, como por ejemplo una ocupación para oficinas, caen bajo la limitación correspondiente a las 50 personas.

Los restaurantes y bares cuya carga de ocupantes sea inferior a 50 personas deberían ser clasificados como ocupaciones mercantiles.

Para edificios para diversiones especiales, ver 12.4.7 y 13.4.7 de NFPA 101. [101: A.3.3]

A.3.3.138.4 Ocupación de Oficinas. Las ocupaciones comerciales pueden incluir lo siguiente:

- (1) Torres de control del tránsito Aéreo (ATCTs)
- (2) Ayuntamientos
- (3) Edificios educacionales de colegios y universidades, aulas para menos de 50 personas, laboratorios educacionales
- (4) Cortes de justicia
- (5) Consultorios odontológicos
- (6) Consultorios médicos
- (7) Oficinas generales
- (8) Clínicas de pacientes externos, ambulatorias
- (9) Municipalidades

Se incluyen los consultorios médicos y odontológicos a menos que deban ser clasificados como ocupaciones sanitarias para pacientes ambulatorios. (Ver 3.3.152.1 de NFPA 101) Los centros de maternidad ocupados en todo momento por menos de cuatro pacientes, excluyendo infantes, que no sirven como dormitorio para cuatro o más ocupantes, y que no brindan tratamientos que provoquen que haya cuatro o más pacientes incapaces de preservarse a sí mismos en cualquier momento, excluyendo infantes, se deberían clasificar como ocupaciones comerciales. Para los centros de natalidad ocupados por pacientes que no responden a estos parámetros, ver el Capítulo 18 o el Capítulo 19 de NFPA 101, según corresponda.

Las instalaciones de servicio comunes a los edificios de oficinas, tales como kioscos de revistas, cafeterías que sirven a menos de 50 personas, peluquerías y salones de belleza, se incluyen en el grupo de las ocupaciones comerciales.

Los edificios de las municipalidades y las cortes y juzgados se incluyen en este grupo de ocupación siempre que su principal función sea la atención al público y el mantenimiento de registros y archivos. Si son utilizados para reuniones públicas son clasificados como ocupaciones para reuniones

públicas. [101: A.3.3]

A.3.3.138.5 Hogares de Día. Un hogar de día está ubicado generalmente dentro de una unidad de vivienda. [101: A.3.3]

A.3.3.138.6 Ocupaciones para Hogares de Día. Las ocupaciones para guardería incluyen lo siguiente:

- (1) Ocupaciones diurnas para el cuidado de adultos, excepto cuando son parte de un establecimiento de atención de la salud
- (2) Ocupaciones diurnas para el cuidado de niños
- (3) Hogares de asistencia diaria
- (4) Clases de jardines de infantes que son incidentales a un establecimiento diurno para el cuidado de niños
- (5) Escuelas guarderías

En sitios en los cuáles las escuelas públicas ofrecen jardines de infantes exclusivamente con programas de medio día, muchas guarderías ofrecen clases de jardín de infantes aprobadas por el estado. Ya que estas clases normalmente son accesorias a la guardería, se deberían seguir los requisitos correspondientes a las guarderías. [101: A.3.3]

A.3.3.138.7 Ocupación para Penitenciaría y Correccional. Las ocupaciones penitenciarias y correccionales incluyen:

- (1) Centros de drogadicción para adultos y jóvenes
- (2) Campos de trabajo para adultos y jóvenes
- (3) Centros residenciales para comunidades de adultos
- (4) Instituciones correccionales para adultos
- (5) Instalaciones penitenciarias locales para adultos
- (6) Centro residenciales para comunidades juveniles
- (7) Instalaciones penitenciarias juveniles
- (8) Centros juveniles de capacitación [101: A.3.3]

A.3.3.138.9 Dormitorios. Las habitaciones dentro de dormitorios que son usadas por individuos tanto para vivienda como para dormitorio son habitaciones de huéspedes o suites de huéspedes. Ejemplos de éstos son los dormitorios universitarios, hermandades y fraternidades y los cuarteles militares. [101: A.3.3]

A.3.3.138.10 Ocupación para Enseñanza. Las ocupaciones para enseñanza incluyen:

- (1) Academias
- (2) Jardines de infantes
- (3) Escuelas

Las ocupaciones para enseñanza se distinguen de las ocupaciones para reuniones públicas en que en las primeras los mismos ocupantes están presentes regularmente. [101: A.3.3]

A.3.3.138.11 Ocupación Sanitaria. Las ocupaciones sanitarias incluyen:

- (1) Centros sanitarios para pacientes ambulatorios
- (2) Hospitales

- (3) Instalaciones de atención limitada
- (4) Hogares asistenciales

Los ocupantes de las ocupaciones sanitarias sufren típicamente trastornos, enfermedades o dolencias físicas o mentales. También incluyen niños, convalecientes o personas ancianas enfermas. [101: A.3.3]

A.3.3.138.13 Hotel. Aquellos conocidos como apartahoteles, deberían ser clasificados como hoteles, ya que potencialmente están sujetos a la ocupación de huéspedes al igual que los hoteles. Los huéspedes son aquellos que ocupan las instalaciones durante menos de 30 días. [101: A.3.3]

A.3.3.138.14 Ocupación Industrial. Las ocupaciones industriales incluyen:

- (1) Plantas de lavado en seco
- (2) Fábricas de todo tipo
- (3) Plantas procesadoras de alimentos
- (4) Plantas de gas
- (5) Hangares (para servicios y/o mantenimiento)
- (6) Lavanderías
- (7) Plantas eléctricas
- (8) Estaciones de bombeo
- (9) Refinerías
- (10) Aserraderos
- (11) Centrales telefónicas

Al evaluar la clasificación adecuada para los laboratorios, la autoridad competente debería decidir cada caso de manera individual en base a la extensión y naturaleza de los riesgos asociados. Algunos laboratorios podrían no ser clasificados como ocupaciones industriales, por ejemplo los laboratorios de terapia física o los laboratorios de computación. [101: A.3.3]

A.3.3.138.15 Instalación de Atención Limitada. Las instalaciones que brindan atención limitada para la salud como los asilos y centros de acogida residenciales proporcionan cuidados a personas con limitaciones físicas y mentales. Sin embargo, los objetivos y programas de estos dos tipos de ocupaciones difieren enormemente. Los requisitos de este Código para las instalaciones que brindan Atención limitada para la salud se basan en la suposición de que éstas son instalaciones médicas, en las cuáles se proporciona atención y tratamientos médicos y que los pacientes no están entrenados para responder a una alarma de incendio, es decir, los pacientes no participan en los simulacros de incendio sino que esperan ser rescatados. (Ver la Sección 18.7 de NFPA 101.)

Los requisitos para los asilos y centros de acogida residenciales se basan en la hipótesis de que los residentes reciben cuidados personales y participan en actividades que fomentan su independencia, que a los residentes se les anima y enseña a sobreponerse a sus limitaciones, y que la mayoría de los residentes, incluyendo todos los residentes de los hogares con capacidad de evacuación rápida y lenta, están capacitados para responder en caso de incendio, hasta el punto de llegar a participar en los simulacros en la medida de sus posibilidades. (Ver Sección 32.7 de NFPA 101.) [101: A.3.3]

A.3.3.138.17 Ocupación Mercantil. Las ocupaciones mercantiles incluyen:

- (1) Salones de subastas
- (2) Grandes tiendas
- (3) Droguerías
- (4) Restaurantes para menos que 50 personas
- (5) Centros de compras
- (6) Supermercados

Las instalaciones para oficinas, almacenamiento y servicio incidentales a la venta de mercaderías y ubicadas en el mismo edificio deberían ser consideradas parte de la ocupación mercantil. [101: A.3.3]

A.3.3.138.20 Estructura de Estacionamiento. Está permitido que una estructura de estacionamiento sea encerrada o abierta, use rampas y use elevadores mecánicos de control con botones tipo pulsador para transferir vehículos de un piso a otro. Los vehículos automotores pueden ser estacionados por el conductor o por un asistente o está permitido que sean estacionados mecánicamente en instalaciones automáticas. Cuando se provee estacionamiento automático, el operador de dichas instalaciones puede quedarse en el nivel de entrada o viajar a otro nivel. Se permite la distribución de combustible para motor y se permite que los vehículos automotores sean servidos en la estructura de estacionamiento de acuerdo con NFPA 30, *Flammable and Combustible Liquids Code*. [88A: A.3.3]

A.3.3.138.22 Ocupación Residencial para Asilos y Centros de Acogida. Los siguientes son ejemplos de instalaciones que pueden ser clasificadas como ocupaciones residenciales para asilos y centros de acogida:

- (1) Instalaciones de vivienda gupal para personas discapacitadas física o mentalmente que normalmente pueden asistir a la escuela en la comunidad, asistir a la iglesia en la comunidad, o utilizar las instalaciones comunitarias de alguna otra manera
- (2) Instalaciones de vivienda gupal para personas discapacitadas física o mentalmente que se están capacitando o preparando para vivir de manera independiente, para trabajar de manera remunerada o para otras actividades comunitarias habituales
- (3) Instalaciones de vivienda gupal para personas mayores en las cuáles se brindan servicios de cuidado personal pero no cuidados de enfermería
- (4) Instalaciones para rehabilitación social, rehabilitación de farmacodependientes o alcohólicos, y rehabilitación de problemas de salud mental que contienen una vivienda gupal y que brindan servicios de cuidado personal pero no brindan cuidados intensivos.
- (5) Instalaciones de vivienda asistidas
- (6) Otras instalaciones de vivienda gupal en las que se brindan servicios de cuidado personal pero no cuidados de enfermería [101: A.3.3]

A.3.3.138.24.4 Instalación de Distribución de Combustible

para Motor Ubicada en el Interior de un Edificio (Motor Fuel Dispensing Facility Located Inside a Building). La instalación de distribución de combustible para motor puede estar encerrada o parcialmente encerrada por los muros, pisos, techos o tabiques del edificio o pueden estar abiertas al exterior. El área de distribución de combustible para motor es el área requerida para distribuir combustibles para vehículos automotores. La distribución de combustible en operaciones de fabricación, ensamble y pruebas no está incluida dentro de esta definición. [30A: A.3.1]

A.3.3.138.25 Ocupación de Almacenamiento. Las ocupaciones para almacenamiento incluyen:

- (1) Graneros
- (2) Almacenamiento a granel de petróleo
- (3) Frigoríficos
- (4) Terminales de fletes
- (5) Elevadores de ganos
- (6) Hangares (únicamente para almacenamiento)
- (7) Estructuras para estacionamiento
- (8) Establos
- (9) Terminales de camiones y marítimos
- (10) Depósitos

Las ocupaciones para almacenamiento se caracterizan por la presencia de un número relativamente pequeño de personas en proporción al área. [101: A.3.3]

A.3.3.144.1 Formulación de Peróxido Orgánico. Términos tales como acelerador, catalizador, iniciador, etc., a veces son utilizados para describir las formulaciones de peróxido orgánico. Estos términos pueden hacer pensar mal porque también se refieren a los materiales que no son o no contienen peróxidos orgánicos, algunos de los cuales pueden presentar un riesgo aumentado al mezclarse con peróxidos orgánicos. [432: A.1.5]

A.3.3.146 Oxidante. Algunos ejemplos de otros gases oxidantes incluyen el bromo, cloro o flúor. [430: A.1.5]

A.3.3.151 Cuidado Personal. Los cuidados personales incluyen la responsabilidad por la seguridad del residente mientras se encuentra dentro del edificio. Los cuidados personales pueden incluir, por parte de la administración, conocer diariamente el comportamiento y la ubicación del residente, concertar y recordarle al residente sus citas, la capacidad y preparación para intervenir en caso que un residente experimente una crisis, la supervisión en las áreas de nutrición y medicación, y la prestación de cuidados médicos transitorios. [101: A.3.3]

A.3.3.155 Mercancía de Fuegos Pirotécnicos Preempacados. La mercancía de fuegos pirotécnicos preempacados son generalmente elementos de fuegos pirotécnicos o grupos de elementos de fuegos pirotécnicos que han sido empaquetados por el fabricante o distribuidor antes de ser ofrecidos para la venta al consumidor.

La disposición de empaque encapsula completamente el elemento o elementos de fuegos pirotécnicos en envoltura plástica, cartón o materiales similares o combinaciones de materiales. Dicho encapsulamiento asegura que una persona debe perforar, romper o quitar el cierre de l paquete o de otra manera dañar o destruir el paquete para acceder a éste y poder manipular cada elemento individual de fuegos pirotécnicos y exponer su fusible. [1124:3.3]

A.3.3.165 Estante (Rack). Algunas estructuras de estantes usan anaqueles sólidos. Los estantes pueden ser fijos, portátiles o móviles [ver Figura A.3.3.165(a) a Figura A.3.3.165(d), Figura A.3.3.165(e), Figura A.3.3.165(f) a Figura A.3.3.165(i), Figura A.3.3.165(k) y Figura A.3.3.165(l)]. Se permite que la carga sea manual, usando carretillas elevadoras, guías para apilar o ubicación manual o automática usando sistemas de almacenamiento controlados por máquinas. [230: A.3.3]

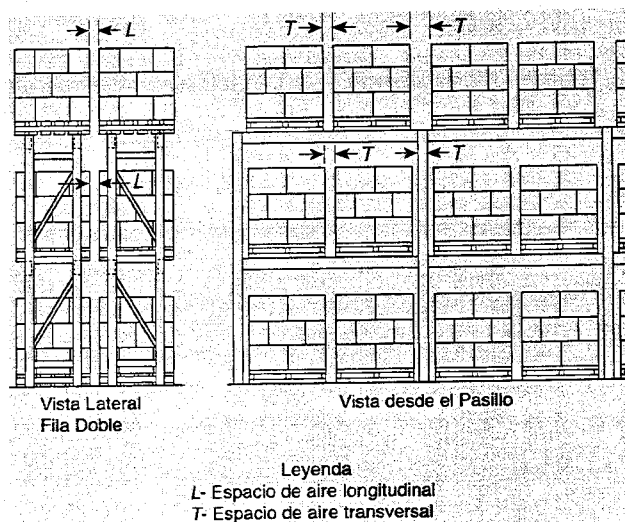
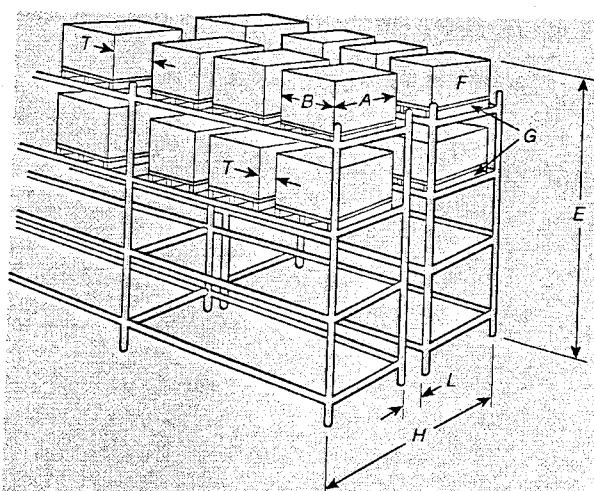


FIGURA A.3.3.165(a) Estante Convencional de Palets. [230:Figura A.7.3.1(a)]

A.3.3.165.2 Estantes Móviles. Los estantes móviles pueden moverse hacia delante y hacia atrás sólo en un plano horizontal bidimensional. Un pasillo móvil es creado a medida que los estantes uno al lado de otro son cargados o descargados y luego movidos al otro lado del pasillo para quedar al lado de otros estantes. [13:3.10]

A.3.3.165.4 Estantes Portátiles. Los estantes portátiles pueden disponerse en cualquier cantidad de configuraciones. [13:3.10]

A.3.3.179 Barrera Antihumo. Una barrera antihumo puede estar alineada vertical u horizontalmente, tal como un ensamble

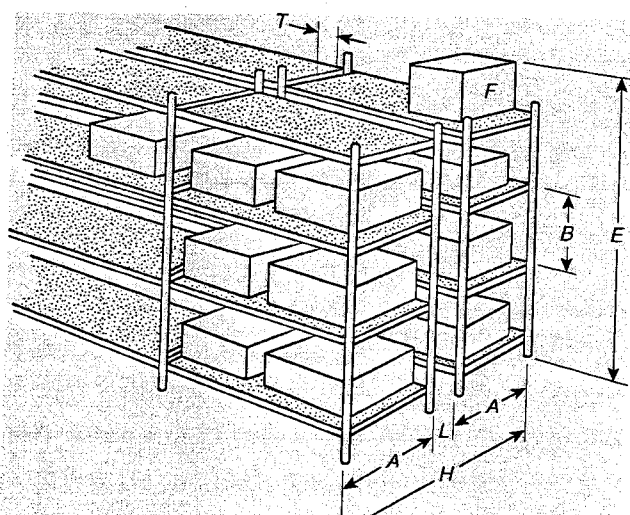


Leyenda

- A – Profundidad de carga
B – Ancho de carga
E – Altura de almacenamiento
F – Mercancía
G – Palet
H – Profundidad del estante
L – Espacio de aire longitudinal
T – Espacio de aire transversal

FIGURA A.3.3.165(b) Estantes de Fila Doble Sin Anaqueles Compactos o Escalonados.

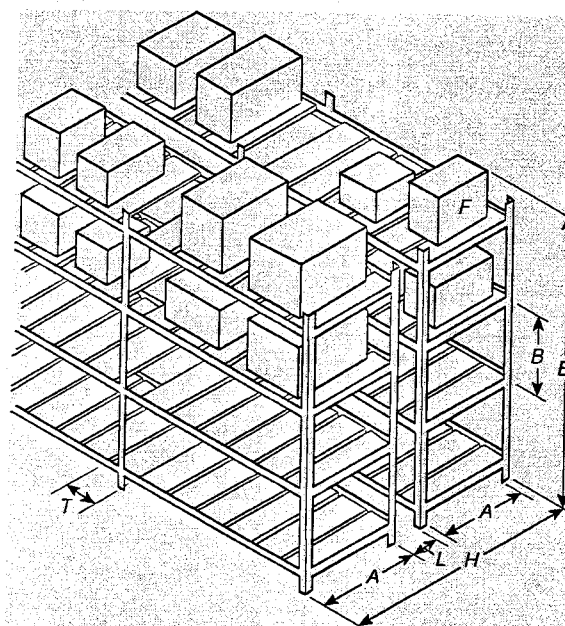
[230:Figura A.7.3.1(b)]FIGURA A.3.3.165(c)



Leyenda

- A – Profundidad del anaquel
B – Altura del anaquel
E – Altura de almacenamiento
F – Mercancía
H – Profundidad del estante
L – Espacio de aire longitudinal
T – Espacio de aire transversal

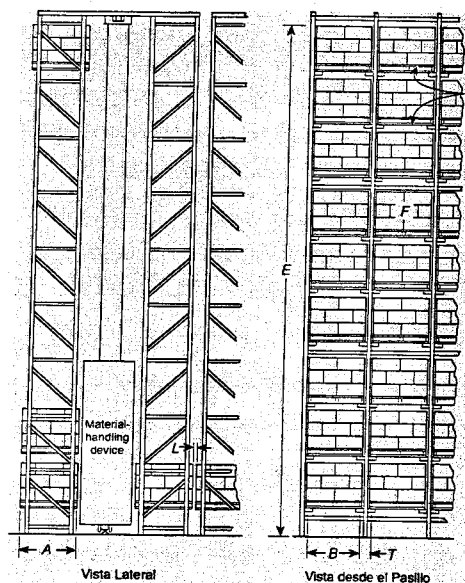
FIGURE A.3.3.165(c) Estantes de Fila Doble con Anaqueles Compactos. [230:Figure A.7.3.1(c)]



Leyenda

- A – Profundidad del anaquel
B – Altura del anaquel
E – Altura de almacenamiento
F – Mercancía
H – Profundidad del estante
L – Espacio de aire longitudinal
T – Espacio de aire transversal

FIGURA A.3.3.165(d) Estantes de Fila Doble con Anaqueles Escalonados. [230:Figura A.7.3.1(d)]



Leyenda

- A – Profundidad de carga
B – Ancho de carga
E – Altura de almacenamiento
F – Mercancía
G – Palet
H – Profundidad del estante
L – Espacio de aire longitudinal
T – Espacio de aire transversal

FIGURA A.3.3.165(e) Estante Tipo Almacenamiento Automático. [230:Figura A.7.3.1(e)]

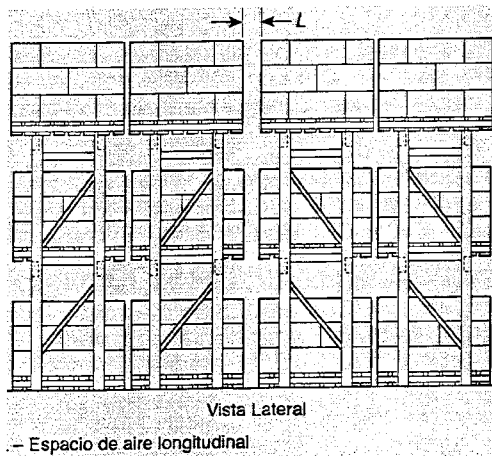


FIGURA A.3.3.165(f) Estantes de Filas Múltiples Servido por Grúas. [230: Figura A.7.3.1(f)]

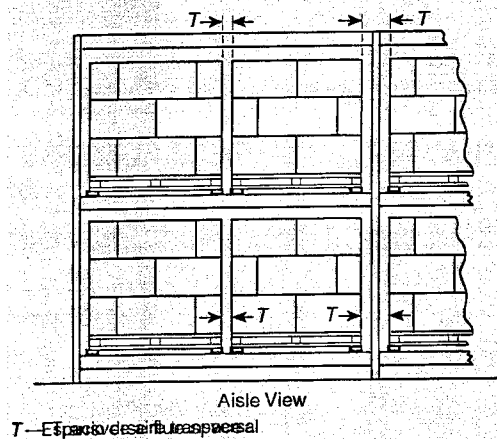
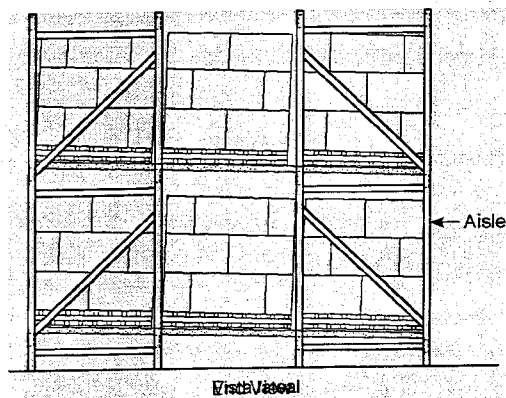


FIGURA A.3.3.165(g) Estantes de Palets de Paso Transversal. [230: Figura A.7.3.1(g)]

Vista desde el Pasillo

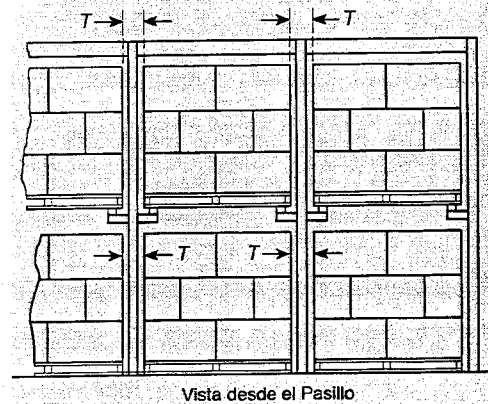
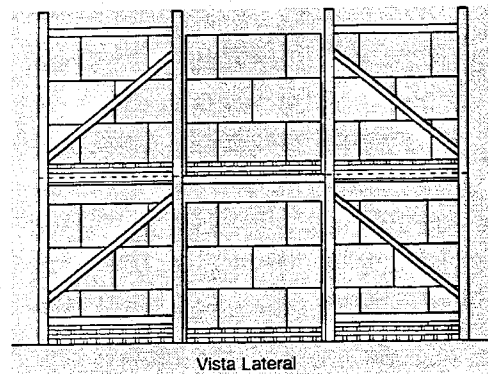


FIGURA A.3.3.165(h) Estantes tipo "Drive-In" De Profundidad de Dos Palets o Más (el camión con elevador de horquilla conduce al interior del depósito de estantería y saca cargas de la profundidad del estante) [230: Figura A.7.3.1(h)]

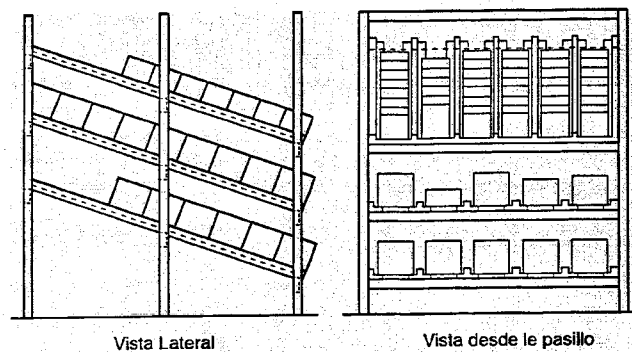


FIGURA A.3.3.165(i) Estantes de Paso Transversal. [230: Figura A.7.3.1(i)]

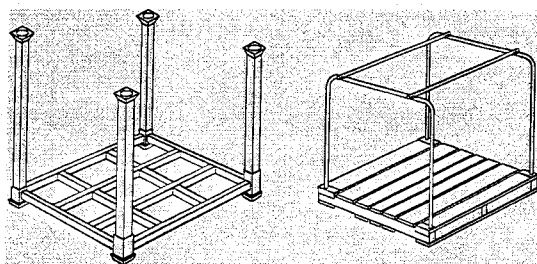


FIGURA A.3.3.165(j) Estantes Portátiles. [230:Figura A.7.3.1(j)]

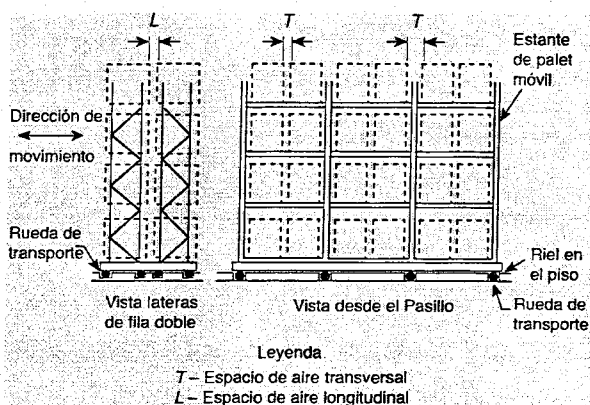


FIGURA A.3.3.165(k) Estante Móvil. [230:Figura A.7.3.1(k)]

de muro, piso o cielorraso. Una barrera antihumo puede o no tener clasificación de resistencia al fuego. [101:3.3]

A.3.3.181 Tabique Antihumo. No se requiere que un tabique antihumo tenga una clasificación de resistencia al fuego. [101: A.3.3]

A.3.3.184.1 Sólido de Particulado Combustible. Los sólidos de particulado combustible incluyen polvos, fibras, astillas, trozas hojuelas o mezclas de estos. El término sólido de particulado combustible se refiere a la atrición del material a medida que se mueve dentro del equipo de proceso. La abrasión de las partículas rompe el material y produce una mezcla de partículas grandes y pequeñas, algunas de las cuales pueden ser lo suficientemente pequeñas como para clasificarse como polvos. Como consecuencia, la presencia de polvos puede ser prevista en la corriente del proceso, sin importar el tamaño inicial de la partícula del material. [654: A.1.5]

A.3.3.184.2 Sólido Inflamable. Los sólidos inflamables incluyen materiales sólidos divididos finamente que cuando

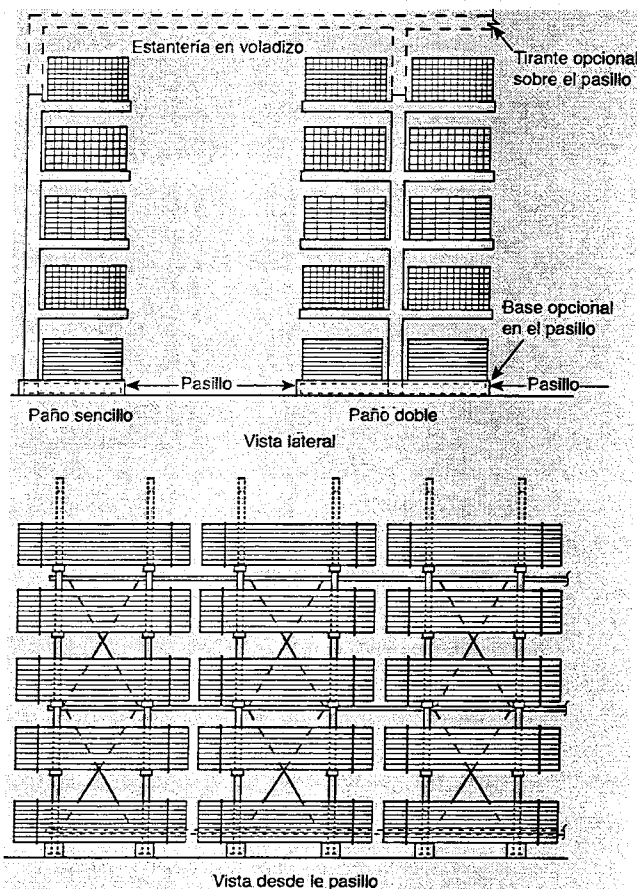


FIGURA A.3.3.165(l) Estante en Voladizo. [230:Figura A.7.3.1(l)]

están dispersos en el aire como una nube pueden encenderse y causar una explosión.

A.3.3.193.1 Planta Ocupable. Las dependencias usadas exclusivamente como salas de equipos mecánicas, las cajas de ascensor y los espacios similares, no son dependencias ocupables. [101: A.3.3]

A.3.3.195 Planta Baja. Cuando, debido a las diferencias en los niveles de la calle, existan dos o más plantas accesibles desde la calle, cada una constituye una planta baja. Cuando no exista una planta baja dentro de los límites especificados para una planta baja por encima o por debajo del nivel del suelo, se deberá considerar que el edificio no tiene planta baja. [101: A.3.3]

A.3.3.196 Estructura. El término estructura debe interpretarse como si estuviera seguido por *partes de la misma*. (Ver también Edificio, A.3.3.22.) [101: A.3.3]

A.3.3.198.4 Sistema de Gas Comprimido. Un sistema de gas comprimido puede consistir en un recipiente o recipientes de gas comprimido, reactores y accesorios, incluyendo bombas, compresores y tubos y tuberías de conexión. [55: A.3.3]

A.3.3.199.6 Tanque de Contención Secundaria. Los tanques subterráneos de contención secundaria son de construcción Tipo I o Tipo II.

Tipo I. Un tanque principal envuelto por una carcasa exterior que está en contacto directo con éste. La carcasa exterior puede o puede no envolver la circunferencia completa de 360 grados del tanque principal.

Tipo II. Un tanque principal envuelto por una carcasa exterior separada físicamente del mismo mediante distancias y envuelve la circunferencia completa de 360 grados del tanque primario. [30:1.6]

A.3.3.207.1 Uso de Sistema Cerrado. Algunos ejemplos de sistemas cerrados para sólidos y líquidos incluyen operaciones de proceso de reacción y el transporte de productos a través de un sistema de tubería hacia el interior de un recipiente, sistema o pieza de equipo cerrado.

A.3.3.207.2 Uso de Sistema Abierto. Algunos ejemplos de sistemas abiertos para sólidos y líquidos incluyen la distribución desde o hacia hornos o recipientes abiertos y operaciones en tanques de inmersión.

A.3.3.209 Presión de Vapor. La presión de vapor es una medida de presión que el líquido ejerce contra la atmósfera por encima de ésta. En cuanto la atmósfera ejerce presión sobre la superficie del líquido, el líquido devuelve el empuje. La presión de vapor es normalmente inferior a la presión atmosférica y es una medida de la tendencia del líquido a evaporarse (Ej., para cambiar de estado líquido a estado gaseoso). Esta tendencia también es denominada volatilidad, así que el uso del término Volatilidad describe los líquidos que se evaporan muy fácilmente. Entre más alta sea la presión de vapor, mayor es la velocidad de evaporación y menor el punto de ebullición. Expresado de manera más sencilla, esto significa más vapores y riesgos incrementados de incendio. [30: A.1.7]

A.3.4.5 Especificaciones de Diseño. Las especificaciones de diseño incluyen tanto equipamiento como factores humanos, tales como las condiciones producidas por el mantenimiento y capacitación. Para los propósitos del diseño basado en el desempeño, las especificaciones del diseño de interés son aquellos que afectan la capacidad del edificio para cumplir las metas y objetivos. [101: A.3.3]

A.3.4.7 Incendio por Exposición. Un incendio por exposición se refiere generalmente a un incendio que comienza

fuera de un edificio, como un incendio campestre o un incendio de un vehículo, y que por consiguiente expone el edificio a un incendio. [101: A.3.3]

A.3.4.8 Modelo de Incendio. Debido a la naturaleza compleja de los principios involucrados, los modelos a menudo aparecen en paquetes de programas de computación. A los modelos de incendio se les anexan todos los datos relevantes que deban ingesarse, los supuestos, y limitaciones necesarias para implementar adecuadamente el modelo. [101: A.3.3]

A.3.4.9 Escenario de Incendio. El escenario de incendio define las condiciones en las cuáles se supone que el diseño propuesto cumplen los objetivos de seguridad contra incendios. Los factores habitualmente incluyen el tipo de combustible, fuentes de ignición, ventilación, características del edificio, y ubicación y características de los ocupantes. El término escenario de incendio incluye otras características además de las características propias del incendio, pero excluye las especificaciones de diseño y todas las características que no cambian de un incendio a otro; estas últimas se denominan "supuestos". El término escenario de incendio se utiliza aquí únicamente para denominar aquellas especificaciones requeridas para calcular el desarrollo y los efectos del fuego pero, en otro contexto, el término podría ser utilizado para referirse tanto a las especificaciones iniciales como al desarrollo y efectos subsiguientes (esto es una descripción completa del incendio, desde las condiciones anteriores a la ignición hasta las condiciones que siguen a la extinción). [101: A.3.3]

A.3.4.11 Carga Combustible. La carga combustible incluye el acabado interior y los adornos. [101: A.3.3]

A.3.4.15 Criterios de Desempeño. Los criterios de desempeño están indicados en términos de ingeniería. Los términos de ingeniería incluyen temperaturas, flujos de calor radiante y niveles de exposición a los productos del incendio. Los criterios de desempeño proveen valores umbrales utilizados para evaluar un diseño propuesto. [101: A.3.3]

A.3.4.16 Diseño Propuesto. El equipo de diseño podría desarrollar un número de diseños de prueba para ser evaluados con el fin de determinar si alcanzan los criterios de desempeño. Uno de los diseños de prueba será seleccionado entre aquellos que alcancen los criterios de desempeño para su sometimiento como diseño propuesto a la autoridad competente.

El diseño propuesto no está necesariamente limitado a sistemas de protección de incendios y características del edificio. También incluye cualquier componente del diseño propuesto que se instale, se establezca o se mantenga con el propósito de la seguridad humana, sin el cual el diseño propuesto podría fallar en alcanzar los criterios específicos de

desempeño. Por consiguiente, el diseño propuesto a menudo incluye procedimientos de emergencia y estructuras organizacionales que son necesarias para alcanzar los criterios de desempeño especificados en el diseño propuesto. [101: A.3.3]

A.4.1 Las metas globales de este *Código* son presentadas en 4.1.1. Estas metas globales son tratadas con mayor profundidad en 4.1.3 a 4.1.5. En cada una de estas subsecciones, se define una meta global para la subsección, entonces se presentan las metas específicas relacionadas con la meta global y luego, los objetivos relacionados con la meta específica. Este formato tiene la intención de aumentar la utilidad del *Código*.

A.4.1.1 Estas metas de nivel más alto son de naturaleza intencionalmente general. Cada una incluye un amplio espectro de temas según lo demostrado en 4.1.3. Un nivel razonable de seguridad está definido aún más por el lenguaje subsiguiente en el *Código*. El dueño/propietario de la instalación o un representante del seguro también podría tener otras metas, las cuales podrían requerir objetivos más estrictos al igual que criterios más exigentes.

A.4.1.2 Los objetivos se aplican sin importar la opción que un usuario del *Código* escoja para un diseño – la opción basada en el desempeño o la opción basada en lo establecido. Los objetivos son enunciados en términos más específicos que las metas y tienden a ser más cuantitativos. Los objetivos y metas, tomados al mismo tiempo, forman los objetivos amplios, generales hacia donde un diseño basado en el desempeño puede apuntar.

A.4.1.3 El concepto de mantener la seguridad no se aplica sólo a la seguridad durante un incendio, explosión o incidente con materiales peligrosos, sino también durante el uso normal de un edificio o instalación. Debe proveerse un nivel razonable de seguridad para los ocupantes e individuos que se encuentren cerca de la instalación o edificio en cuestión. El diseño resultante, además de mantener la seguridad de los ocupantes también promueve el bienestar público. El bienestar público también es proporcionado como un resultado de las disposiciones sobre la continuidad de la misión de este *Código*.

A.4.1.3.1.1 El término razonablemente seguro contra el fuego está definido por el lenguaje subsiguiente en este *Código*, principalmente en los objetivos.

A.4.1.3.1.2.2 En muchos casos, las disposiciones del *Código* para proveer seguridad a los ocupantes satisfacen esta meta para la protección del personal de respuesta de emergencia.

A.4.1.3.1.2.5 Esta disposición indica los objetivos de seguridad contra incendios y operaciones mencionadas en cual-

quier otra parte del *Código*, tales como el labrado en caliente, operación del caldero de brea, etc., que no están relacionadas directamente con la construcción y uso del edificio.

A.4.1.3.2.1 El término razonablemente seguro durante el uso normal es definido por el lenguaje subsiguiente en este *Código*, principalmente en los objetivos. Ciertos requisitos, como las alturas de las barandas y dimensiones de las escaleras, están previstos para asegurar que los ocupantes estén seguros durante el uso de los edificios sin emergencias. El hecho de fallar al seguir estos elementos podría resultar en caídas u otros accidentes para los ocupantes en sus actividades normales de todos los días en el edificio.

A.4.3.3.2.2 Para el punto 3, la frase “fuerza externa” se refiera a la aplicación de factores tales como el calor, agua, impacto u otros fenómenos a los materiales peligrosos sensibles a dichos factores y podrían reaccionar vigorosamente para producir condiciones inseguras.

A.4.1.4.2.1 La ignición se produce cuando materiales combustibles entran en contacto con una fuente de calor de temperatura y energía suficientes por un tiempo requerido en una atmósfera donde el oxígeno esté presente. El material combustible no necesariamente se enciende inmediatamente luego de tener contacto con una fuente de calor.

A.4.1.4.2.2 Algunos ejemplos de condiciones específicas que deben ser evitadas incluyen, pero no se limitan a la combustión súbita generalizada, propagación del fuego más allá del elemento o cuarto en el cual se origina el incendio, recalentamiento de equipos y sobrepresión de muros exteriores.

A.4.1.5.1 Esta meta puede aplicarse a ciertos edificios que han sido considerados necesarios para el bienestar pública continuo de una comunidad. Dependiendo de la naturaleza de la misión crítica provista por el edificio, varias partes interesadas, incluyendo los líderes de la comunidad, autoridades competentes y propietarios identificarán los edificios de misión crítica. Las áreas de misión crítica deben ser identificadas y protegidas apropiadamente. Los objetivos para la protección de la propiedad y continuidad de la misión a veces son difíciles de diferenciar: lograr los objetivos para la protección de la propiedad podría, hasta cierto punto, lograr los objetivos para la continuidad de la misión.

A.4.1.5.2 Algunos ejemplos de edificios e instalaciones que proveen una función de bienestar público para una comunidad podrían incluir hospitales, estaciones de policía y de bomberos, centros de evacuación, escuelas, instalaciones de acueducto y alcantarillado y plantas generadoras de electricidad. También están incluidos los edificios e instalaciones con un impacto significativo sobre la viabilidad económica

de la comunidad. Este objetivo tiene la intención de asegurar que dichos edificios e instalaciones sean capaces de proveer servicios esenciales luego de un desastre ya que el bienestar de la comunidad depende de la disponibilidad de dicho servicio.

4.2.1 Los supuestos adicionales que deben ser identificados para un diseño basado en el desempeño son mencionados en el Capítulo 5.

A.4.2.2 No se supone que se considera que un escenario para diseño simula los riesgos producidos cuando se producen liberaciones de materiales peligrosos no autorizadas simultáneamente en diferentes ubicaciones dentro de una instalación, a menos que sea razonable esperar que un incidente individual, tal como el accidente de una elevadora de horquilla o falla de la tubería pueda crear dicha condición. Sin embargo, cuando los materiales peligrosos se encuentran en proximidad cercana entre sí, tal como sobre un estante o en cabinas de almacenamiento adyacentes, podría ser razonable aplicar un escenario para diseño donde ocurran liberaciones múltiples de materiales peligrosos desde estas áreas de proximidad cercana. En este caso, no es razonable esperar que el estante colapse o que una elevadora de horquilla dañe los recipientes de materiales peligrosos adyacentes.

A.4.2.3 No se supone que se considera que un escenario para diseño simula los riesgos producidos cuando un incendio, explosión o fuerza externa que crea una condición peligrosa ocurre al mismo tiempo en que materiales peligrosos han sido sometidos a una liberación no autorizada. Esto no excluye la consideración del escenario en que un incendio o explosión ocurre y choca contra materiales peligrosos que se encuentran en sus condiciones normales de almacenamiento, uso o manipulación.

La frase "fuerza externa" se refiera a la aplicación de factores tales como el calor, agua, choque u otro fenómeno a materiales peligrosos sensibles a dichos factores y podrían reaccionar vigorosamente para producir condiciones inseguras.

A.4.4.4 Los sistemas de alarma de incendio alertan a los ocupantes para iniciar procedimientos de emergencia, facilitar la realización ordenada de simulacros de incendio e iniciar respuesta por parte de los servicios de emergencia.

A.4.5.7 Algunos ejemplos de cambios de una subclasificación de ocupación a otra subclasificación de la misma ocupación podría incluir el cambio de una ocupación mercantil Clase B a una Clase A. Tanto los hospitales como sanatorios son ocupaciones sanitarias y son definidos independientemente, pero no están establecidos como subocupaciones individuales; por lo tanto, el cambio de una a otra no cons-

tituye un cambio de subclasificación de ocupación.

Por ejemplo, un edificio fue usado como un hospital pero ha estado cerrado por 4 años. Nuevamente será usado como un hospital. Si el edificio no fue usado como otra ocupación durante el tiempo en que estuvo cerrado, se considera como un hospital existente.

Los hoteles y apartamentos, a pesar de que ambos son ocupaciones residenciales, son tratados independientemente y el cambio de uno a otro constituye un cambio de ocupación.

A.4.5.8.2 Algunos ejemplos de dichos elementos incluyen rociadores automáticos, sistemas de alarma de incendio, columnas reguladoras y extintores portátiles de incendio. La presencia de elementos de seguridad humana, tales como rociadores automáticos o dispositivos de alarma de incendio crean una expectativa razonable por parte del público de que estos elementos de seguridad funcionan. Cuando los sistemas son inoperables o son puestos fuera de servicio pero los dispositivos permanecen, éstos crean una sensación falsa de seguridad. Además, antes de poner cualquier elemento de seguridad humana fuera de servicio se debe tener mucho cuidado para asegurar que el elemento no se requiere, no fue provisto originalmente como una alternativa o equivalencia y ya no se requiere debido a otros requisitos nuevos en el *Código* vigente. La intención no es que todo el sistema o elemento de protección sea eliminado. En lugar de esto, los componentes tales como rociadores, dispositivos iniciadores, aparatos de notificación, manguera de la montante de agua contra incendios y sistemas de salida deberán ser eliminados para reducir la probabilidad de depender de sistemas o elementos inoperables.

A.5.1 La opción de desempeño de este *Código* establece los niveles aceptables de riesgo en las instalaciones (Ej., edificios y otras estructuras y las operaciones asociadas a los mismos), según lo mencionado en la Sección 1.3 (Nótese que "instalación" y "edificio" pueden usarse indistintamente; el término "instalación" es el más común.) Mientras que la opción de desempeño de este *Código* no contiene metas, los objetivos y criterios de desempeño necesarios para proveer un nivel aceptable de riesgo, no describen como cumplir esas metas, objetivos y criterios de desempeño. Se requiere diseño e ingeniería para cumplir con las disposiciones del Capítulo 5. Para los diseños de protección contra incendios, la *SFPE Engineering Guide to Performance-Based Fire Protection Analysis and Design of Buildings* provee un marco de trabajo para estas valoraciones.

Los requisitos sobre el diseño antes de la construcción mencionan esos temas, los cuales deben ser considerados antes de que el certificado de ocupación sea emitido para una instalación.

A.5.1.3 Las calificaciones deben incluir la experiencia, educación y credenciales que demuestren conocimientos y un

uso responsable de los modelos y métodos aplicables.

A.5.1.4 La SFPE Engineering Guide to Performance-Based Fire Protection Analysis and Design of Buildings describe un proceso para usar una aproximación basada en el desempeño, en el diseño y valoración del diseño del sistema de seguridad contra incendios e identifica los parámetros que deben ser considerados en el análisis de un diseño basado en el desempeño. Como puede apreciarse, este proceso requiere la participación de todas las partes interesadas en que el proyecto se termine exitosamente. Los pasos recomendados para este proceso por la *SFPE Engineering Guide to Performance-Based Fire Protection Analysis and Design of Buildings*, están indicados en la Figura A.5.1.4.

La guía se refiere específicamente el diseño basado en el desempeño de la seguridad contra incendios del edificio. Podría no ser directamente aplicable a los diseños basados en el desempeño que involucran otros sistemas y operaciones cubiertos en este *Código*, tales como las operaciones de labrado en caliente o el almacenamiento de materiales peligrosos. Sin embargo, los distintos pasos que definen, desarrollan, evalúan y documentan el diseño basado en el desempeño deben proveer un marco de trabajo útil para el proceso general del diseño.

Los pasos en el proceso de diseño basado en el desempeño son los siguientes:

- (1) *Paso 1: Definición del Alcance del Proyecto.* El primer paso en un diseño basado en el desempeño es definir el alcance del proyecto. Definir el alcance consiste en identificar y documentar lo siguiente:
 - (a) Restricciones sobre el diseño y programación del proyecto
 - (b) Las partes interesadas asociadas en el proyecto
 - (c) La construcción propuesta del edificio y las características deseadas por el propietario o arrendatario
 - (d) Las características de los ocupantes y el edificio
 - (e) El uso pretendido y la ocupación del edificio
 - (f) Los códigos y regulaciones aplicables

Se necesita un entendimiento de estos elementos para asegurar que un diseño basado en el desempeño cumpla con las necesidades de las partes interesadas.

- (2) *Paso 2: Identificación de las Metas.* Una vez definido el alcance del proyecto, el siguiente paso en el diseño basado en el desempeño es identificar y documentar las metas de seguridad contra incendios de las diferentes partes interesadas. Las metas de seguridad contra incendios podrían incluir niveles de protección para las personas y la propiedad, o podrían proveer la continuidad de las operaciones, preservación histórica y protección del medio ambiente. Las metas pueden ser únicas para diferentes proyectos, de acuerdo con las necesidades y deseos de las partes interesadas. Las partes interesadas deben discutir cuales son las metas más importantes

para el proyecto. Para evitar problemas más adelante en el proceso de diseño, todas las partes interesadas deben conocer y ponerse de acuerdo con las metas antes de proceder con el proceso de diseño basado en el desempeño (*Ver Paso 7*)

- (3) *Paso 3: Definición de las Partes Interesadas y de los Objetivos del Diseño.* El tercer paso en el proceso de diseño es desarrollar los objetivos. Los objetivos son esencialmente las metas del diseño y son aún más refinados convirtiéndolos en valores tangibles que pueden ser cuantificados en términos de ingeniería. Los objetivos pueden incluir la atenuación de las consecuencias de un incendio expresadas en términos de valor en dólares, pérdida de vidas u otro impacto sobre las operaciones en la propiedad, o las condiciones máximas permitidas, tales como el gado de propagación del fuego, temperatura, derrame de productos de combustión, etc.
- (4) *Paso 4: Desarrollo de los Criterios de Desempeño.* El cuarto paso en el proceso de diseño es el desarrollo de los criterios de desempeño que deben ser cumplidos por el diseño. Estos criterios son un refinamiento mayor de los objetivos del diseño y son valores numéricos con los cuales se puede comparar el desempeño esperado de los diseños de prueba. Los criterios de desempeño pueden incluir valores límite para las temperaturas de materiales, temperaturas de gas, niveles de "carboxihemoglobina" (COHb), oscurecimiento del humo y niveles de exposición térmica.
- (5) *Paso 5: Desarrollo de los Escenarios para Diseño.* Una vez establecidos los criterios de desempeño, el ingeniero desarrolla y analiza alternativas de diseño para cumplir con los criterios de desempeño. La primera parte de este proceso es la identificación de los escenarios y escenarios para diseño posibles. Los escenarios de incendio son descripciones de los posibles eventos de incendio, y consisten en características del fuego, características del edificio (incluyendo las operaciones de la instalación) y características de los ocupantes. Los escenarios de incendio identificados serán posteriormente medidos (Ej., combinados o eliminados) dentro de un subgrupo de escenarios de incendio para diseño en los cuales los diseños de prueba son evaluados. Los escenarios de materiales peligrosos pueden ser tratados de manera similar
- (6) *Paso 6: Desarrollo de los Diseños de Prueba.* Una vez establecidos los alcances del proyecto, criterios de desempeño y escenarios de incendio, el ingeniero desarrolla diseños preliminares, denominados diseños de prueba, con el fin de cumplir con los requisitos del proyecto. Los diseños de prueba incluyen los sistemas de protección contra incendios propuestos, características de construcción y operación previstos para que un diseño cumpla con los criterios de desempeño al ser evaluado usando los escenarios de incendio para diseño. El método

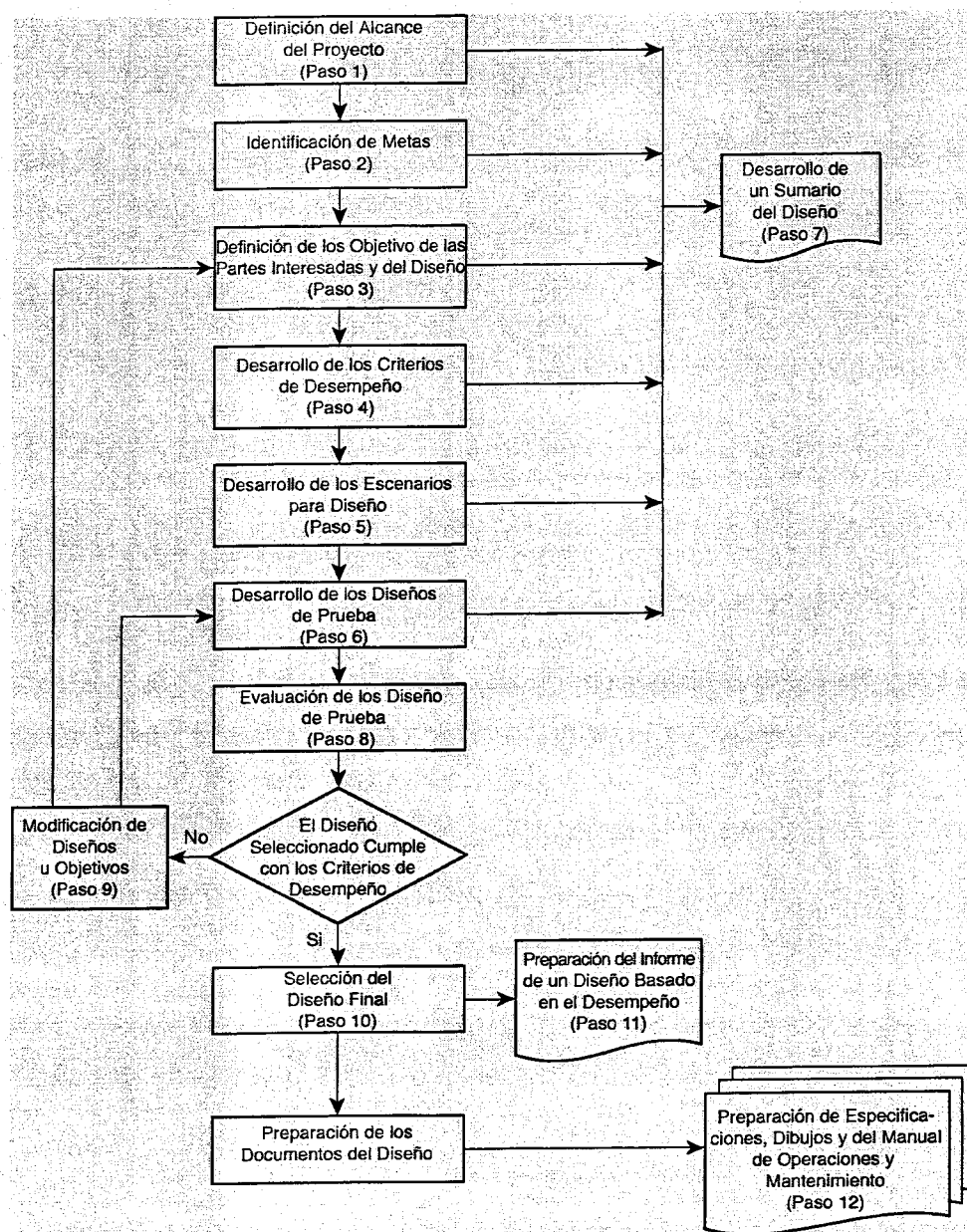


Figura A.5.1.4 Pasos en el Análisis Basado en el Desempeño y el Procedimiento Conceptual del Diseño para el Diseño de Protección contra Incendios.

do de evaluación también debe ser determinado en este punto. Los métodos de evaluación utilizados deben ser apropiados para la situación y las partes interesadas deben estar de acuerdo con los mismos.

- (7) *Paso 7: Desarrollo de un Sumario del Diseño de Ingeniería de Protección contra Incendios.* En este punto del proceso, debe prepararse un sumario del diseño de ingeniería, el cual debe proveerse a todos las par-

tes interesadas para su revisión y aprobación. Este informe debe documentar el alcance del proyecto, metas, objetivos, diseños de prueba, criterios de desempeño, escenarios de incendio para diseño y métodos de análisis. La documentación y acuerdo con respecto a estos factores en este punto del proceso de diseño ayudan a prevenir posibles malos entendidos más adelante.

- (8) *Paso 8: Evaluación de los Diseños de Prueba.*

Entonces, cada diseño de prueba es evaluado usando cada escenario para diseño. Los resultados de la evaluación indican si el diseño de prueba cumple con los criterios de desempeño. Sólo los diseños de prueba que cumplan con los criterios de desempeño pueden considerarse como propuestas finales de diseño. Sin embargo, los criterios de desempeño pueden ser revisados con la aprobación de las partes interesadas. Los criterios no pueden ser cambiados arbitrariamente para asegurar que un diseño de prueba cumpla con un criterio, pero pueden cambiarse de acuerdo con análisis adicionales y la consideración de datos adicionales.

- (9) *Paso 9: Modificación de Diseños u Objetivos.* Si ninguno de los diseños de prueba evaluados está de acuerdo con lo acordado anteriormente con respecto a los criterios de desempeño, podría ser necesario desarrollar y evaluar nuevos diseños de prueba o volver a los objetivos y criterios de desempeño acordados previamente por las partes interesadas para determinar si los objetivos y criterios de desempeño de las partes interesadas deben ser modificados.
- (10) *Paso 10: Selección del Diseño Final.* Una vez identificado un diseño de prueba aceptable usando la evaluación, éste puede ser considerado para el diseño final del proyecto. Si se evalúan varios diseños de prueba, se necesitan más análisis para seleccionar un diseño final. La selección de un diseño de prueba aceptable para el diseño final puede fundarse en una variedad de factores, tales como consideraciones económicas, oportunidad de la instalación, disponibilidad de los sistemas y materiales, facilidad de la instalación, mantenimiento y uso, y otros factores.
- (11) *Paso 11: Preparación del Informe del Diseño Basado en el Desempeño.* Una vez identificado el informe final, los documentos del diseño deben ser preparados. Una documentación apropiada asegura que todas las partes interesadas comprendan qué se necesita para la implementación del diseño, mantenimiento y continuidad del diseño de protección contra incendios. La documentación debe incluir el sumario del diseño de ingeniería de protección contra incendios, un informe del diseño de desempeño, especificaciones y dibujos detallado y un manual de operaciones y mantenimiento de la instalación.
- (12) *Paso 12: Preparación de Especificaciones y Dibujos, y el Manual de Operaciones y Mantenimiento.* La parte de las especificaciones y dibujos del informe del diseño basado en el desempeño enseñan a los diseñadores del edificio y sistema y contratistas de instalación cómo implementar el diseño de desempeño. Las especificaciones pueden incluir las densidades requeridas de los rociadores, características hidráulicas y requisitos de espaciamiento, los componentes y programación del sistema de alarma, requisitos especiales de construcción

incluyendo medios de egreso y ubicación de muros resistentes al fuego, compartimentación y la coordinación de sistemas interactivos. Las especificaciones detalladas son el documento de implementación del informe del diseño basado en el desempeño. Los dibujos detallados representan gráficamente los resultados del diseño de desempeño. El manual de operaciones y mantenimiento (O&M) expresa claramente el requisito de que el operador de la instalación se asegure de que los componentes del diseño de desempeño estén en su lugar y funcionando adecuadamente. El Manual O&M describe los requisitos ordenados y la interacción de las interfaces de los diferentes sistemas. Todos los sistemas son identificados y los regímenes de inspección y ensayo y la programación son creados.

El Manual O&M también instruye al operador de la instalación sobre las restricciones impuestas de las operaciones de la instalación. Estas limitaciones se fundan en los supuestos de ingeniería hechos durante el diseño y análisis. Estos factores limitantes pueden incluir la carga crítica de fuego, requisitos sobre el diseño de rociadores, uso y ocupación del edificio y la confiabilidad y mantenimiento de los sistemas. El Manual O&M puede usarse para comunicar a los arrendatarios sobre estos límites y sus responsabilidades como arrendatarios. También puede usarse como guía para renovaciones y cambios. También puede usarse para documentar acuerdos entre las partes interesadas.

A.5.1.5 Un revisor independiente es una persona o grupo de personas elegidas por la autoridad competente para revisar diseños propuestos basados en el desempeño. Las calificaciones del revisor independiente deben incluir experiencia, educación y credenciales que demuestren su conocimiento y responsabilidad en el uso de modelos y métodos aplicables.

A.5.1.8 Ver el Paso 12 de A.5.1.4 para una descripción de estos documentos.

A.5.1.9 La información que el servicio contra incendios podría necesitar al llegar a la escena de un incendio en una instalación diseñada basada en el desempeño incluye, pero no se limita a lo siguiente:

- (1) Los procedimientos seguros para la paralización de los equipos y procesos
- (2) El personal de la instalación responsable de ayudar al servicio contra incendios
- (3) Los procedimientos de funcionamiento requeridos para mantener la efectividad del sistema de protección contra incendios diseñado basado en el desempeño: cuando sea o no sea apropiado alterar, paralizar o apagar un elemento del diseño; los supuestos que deben mantenerse si ocurre un incendio: las tácticas sugeridas para la

lucha contra el incendio que se relacionan con la naturaleza específica del diseño basado en el desempeño

Las especificaciones del diseño y documentación en el Manual de Operaciones y Mantenimiento descritos en 5.1.8 deberían proveer una guía para el propietario y arrendatarios de la instalación para seguir con el objeto de mantener el nivel de seguridad anticipado por el diseño original. También debe proveerse una guía para la autoridad competente con el fin de que sea utilizada al realizar las inspecciones en curso de la instalación.

A.5.1.10 El cumplimiento continuo de las metas y objetivos del *Código* involucra varios factores. La construcción del edificio, incluyendo aberturas, acabado interior y construcción resistente al fuego y humo, y el edificio y sistemas de protección contra incendios deben retener como mínimo el mismo nivel de desempeño previsto por los parámetros del diseño original. El uso y ocupación no deben cambiar hasta el grado que los supuestos hechos sobre las características de los ocupantes, combustibilidad del mobiliario y la existencia de personal capacitado ya no sean válidos. Además, las acciones proporcionadas por otro personal, tales como el de respuesta ante emergencias, no deben ser disminuidas por debajo de los niveles asumidos documentados. Además, las acciones requeridas para mantener la confiabilidad de los sistemas en el nivel anticipado deben cumplir con los criterios iniciales del diseño.

La subsección 5.1.10 trata temas que surgen luego de la construcción de la instalación y emisión del certificado de ocupación. Por lo tanto, cualquier cambio en la instalación u operaciones realizadas en la misma, incluyendo la demolición de la instalación, que afectan los supuestos del diseño original son consideradas como una parte del manejo de cambios.

Lo siguiente es un proceso para evaluar las instalaciones basadas en el desempeño:

- (1) Revisión del análisis del diseño y documentación originales
 - (a) Supuestos
 - (b) Valores de los parámetros de entrada
 - (c) Predicciones y/o resultados de otros cálculos
- (2) Revisión del análisis del diseño y documentación para cualquier modernización, adición, modificación, etc., de acuerdo con el Paso 1 en A.5.1.4
- (3) Revisión del manual de operaciones y mantenimiento de la instalación, incluyendo todas las revisiones necesarias
- (4) La inspección del lugar que involucre lo siguiente:
 - (a) La consideración de los elementos "establecidos"; Ej., medios de egreso bloqueados, mal mantenimiento de los sistemas
 - (b) La comparación de los supuestos con condiciones

específicas pertinentes en el lugar

- (c) La comparación de los valores de los parámetros de entrada con las condiciones pertinentes en el lugar
- (d) La revisión de la documentación de mantenimiento y ensayos para asegurar el seguimiento de las programaciones detalladas en el Manual de Operaciones y Mantenimiento de la Instalación
- (5) Reconciliación de las discrepancias
 - (a) Desarrollo de una lista de discrepancias
 - (b) Consulta con el dueño de la instalación y/o su representante
 - (c) Preparación de un programa que reconcilie las discrepancias

A.5.1.11 Pueden usarse servicios privados de inspección de incendios para cumplir con esta disposición, siempre que estén calificados para evaluar el impacto de los cambios en el diseño basado en el desempeño y los supuestos.

A.5.2.2 Los criterios de desempeño en 5.2.2 definen un nivel aceptable de desempeño que debe ser acordado por las partes interesadas, incluyendo al propietario y la autoridad competente. El nivel aceptable de desempeño puede variar ampliamente entre las diferentes instalaciones basándose en una cantidad de factores, incluyendo la existencia de fuentes potenciales de ignición, cargas potenciales de combustible presentes, reactividad y cantidad de materiales peligrosos presentes, la naturaleza de las operaciones realizadas en la instalación y las características y cantidad de personal probablemente presente en la instalación.

A.5.2.2.1 Muchos de los criterios de desempeño relacionados con la seguridad del fuego también pueden encontrarse en el anexo de NFPA 101®, *Life Safety Code*®.

A.5.2.2.2 Es anticipado que el diseño provee protección para los ocupantes no relacionados estrechamente con la detonación o deflagración no intencional de materiales explosivos y los individuos inmediatamente adyacentes a la propiedad. Se reconoce que los empleados deben ser capacitados y tener conocimientos sobre los riesgos de los materiales presentes en el sitio de trabajo. Se reconoce que algunos de estos individuos pueden experimentar daños psicológicos y físicos, tales como problemas auditivos por períodos cortos o largos. Sin embargo, la intención es que ellos no experimenten quemaduras térmicas, pierdan la vida ni queden heridos o incapacitados como resultado directo de la explosión.

La intención de este *Código* no es proveer protección contra explosiones causadas por el terrorismo. Esto involucraría la introducción de una cantidad desconocida de explosivos en una ubicación desconocida en el interior del edificio, o adyacente al mismo. Cuando se requiera protección contra dichos actos de terrorismo, las agencias de apli-

cación de la ley y militares deben ser consultadas.

A.5.2.2.3 Dada la naturaleza y variedad de materiales peligrosos, podría ser necesario desarrollar más de un criterio de desempeño para una instalación específica. Los criterios deben ser desarrollados para cada material peligroso y posiblemente para personal distinto; por ejemplo, niveles más altos de exposición pueden ser tolerados por el personal que esté protegido de alguna manera que aquel sin protección. El desarrollo de criterios de desempeño para materiales peligrosos debe ser desarrollado por el propietario de la instalación y el personal de seguridad de la instalación en conjunto con la autoridad competente y el personal de respuesta ante emergencias que supuestamente responde ante un incidente.

También se espera que los empleados y personal de respuesta ante emergencias estén capacitados y alerta con respecto a los materiales peligrosos presentes en la instalación y las consecuencias potenciales de su participación en el incidente y tomen medidas apropiadas para asegurar su propia seguridad durante las operaciones de búsqueda y rescate.

La intención de este Código no es proveer protección contra actos de terrorismo que involucren la introducción de materiales peligrosos a una instalación. Esto involucraría la introducción de una cantidad desconocida de materiales en una ubicación desconocida en el interior del edificio, o adyacente al mismo. Cuando se requiera protección contra dichos actos de terrorismo, las agencias de aplicación de la ley y militares deben ser consultados.

A.5.2.2.4 Cada instalación diseñada usando una aproximación basada en el desempeño probablemente tiene diferentes niveles aceptables e inaceptables de daños a la propiedad. Esto refleja los aspectos únicos de la instalación diseñada basada en el desempeño y las razones para buscar un diseño basado en el desempeño. Por lo tanto, la definición de un nivel de daño a la propiedad aceptable e inaceptable resulta de las discusiones entre el propietario de la instalación, persona encargada e ingeniero, diseñador, (posiblemente) el representante del seguro e ingeniero de campo y la autoridad competente. Puede haber casos en que no se necesite un criterio con respecto a los daños a la propiedad.

Nótese que los criterios de desempeño de la integridad estructural para daños a la propiedad probablemente difieren de los criterios de desempeño de la integridad estructural para la seguridad humana. Esto refleja la diferencia entre los objetivos asociados: un criterio de seguridad humana probablemente es más restrictivo que uno para daños a la propiedad.

A.5.2.2.5 Cada instalación diseñada usando una aproximación basada en el desempeño probablemente tiene diferentes niveles aceptables e inaceptables de interrupción de la

misión de la instalación. Esto refleja los aspectos únicos de la instalación diseñada basada en el desempeño y las razones para buscar un diseño basado en el desempeño. Por lo tanto, la definición de una interrupción aceptable e inaceptable de la misión de la instalación resulta de las discusiones entre el propietario de la instalación, persona encargada e ingeniero, diseñador, (posiblemente) el representante del seguro e ingeniero de campo y la autoridad competente. Puede haber casos en que no se necesite un criterio con respecto a la continuidad de la misión.

A.5.4 Pueden ocurrir varios eventos durante la vida de una instalación; algunos tienen una probabilidad de que ocurran más alta que otros. Algunos eventos, aunque no sean usuales, pueden tener un efecto devastador sobre la instalación. Un diseño razonable debe ser capaz de lograr las metas, objetivos y criterios de desempeño de este Código para cualquier escenario para diseño típico o común y para algunos de los escenarios no típicos, potencialmente devastadores, hasta cierto nivel conmensurado con las expectativas de la sociedad según lo reflejado en este Código.

La dificultad para seleccionar escenarios para diseño es encontrar un número manejable que sea suficientemente variado y representativo de manera que, si el diseño es razonablemente seguro para esos escenarios, será razonablemente seguro para todos los escenarios, exceptuando aquellos excluidos específicamente por no ser realmente severos o lo suficientemente escasos como para ser ensayos de diseño que valgan la pena.

A.5.4.1.2 La *SFPE Engineering Guide to Performance-Based Fire Protection Analysis and Design of Buildings* identifica los métodos para evaluar escenarios de incendio.

A.5.4.1.3 Es conveniente considerar una amplia variedad de escenarios diferentes para diseño con el fin de evaluar las capacidades completas del edificio o estructura. Los escenarios para diseño no deben limitarse a uno o a un par de eventos de los peores casos.

A.5.4.2.1 Un ejemplo de dicho escenario para una ocupación sanitaria involucraría una habitación de pacientes con dos camas ocupadas con un incendio que inicialmente involucre una de las camas y la puerta de la habitación abierta. Esto es un ejemplo superficial sobre qué tanta información explícitamente requerida indicada en 5.4.2.1 puede ser determinada por la información proporcionada en el ejemplo. Nótese que usualmente es innecesario considerar más de un escenario para capturar las características y condiciones típicas de una ocupación.

A.5.4.2.2 Algunos ejemplos de dichos escenarios son un incendio que involucra la ignición de gasolina como acelerador en un medio de egreso, estantes de vestuario en corre-

dores, materiales de renovación u otras configuraciones de combustible que pueden causar un incendio ultrarrápido. El medio de egreso escogido es la puerta con la mayor capacidad de egreso entre las puertas usadas normalmente en el funcionamiento regular del edificio. Las características básicas de los ocupantes en la propiedad son asumidas. En el momento de la ignición, se asume que las puertas se encuentran abiertas en la totalidad del edificio.

A.5.4.2.3 Un ejemplo de dicho escenario es un incendio en un cuarto de almacenamiento adyacente al cuarto ocupable más grande en el edificio. Los contenidos del cuarto donde se origina el incendio están especificados para proveer una carga combustible mayor y un crecimiento más rápido de la severidad del fuego de acuerdo con el uso normal del cuarto. Se asume que el cuarto ocupable adyacente se encuentra lleno de ocupantes hasta el tope de su capacidad y se asume que los ocupantes que sean perjudicados en cualquier forma estén de acuerdo con el uso determinado del edificio. En el momento de la ignición, se espera que las puertas de ambos cuartos se encuentren abiertas. Dependiendo del diseño, las puertas conectan los dos cuartos o se conectan mediante un pasillo o corredor común.

Para los propósitos de este escenario, un cuarto ocupable es un cuarto que puede contener personas (Ej., una ubicación dentro de un edificio donde normalmente hay personas)

A.5.4.2.4 Un ejemplo de dicho escenario es un incendio que se origina en el espacio de un techo o muro tapado, adyacente a un cuarto de funciones ocupado. La ignición involucra combustibles tapados, incluyendo el aislamiento de alambres o cables y aislamiento térmico o acústico. Se supone que el cuarto de funciones adyacente se encuentra lleno hasta el tope de su capacidad. Las características básicas de los ocupantes en la propiedad son asumidas. En el momento de la ignición, se supone que las puertas se encuentran abiertas en la totalidad del edificio.

A.5.4.2.5 Un ejemplo de dicho escenario es un incendio causado por un cigarrillo en un recipiente de basura. El recipiente de basura está lo suficientemente cerca de los contenidos del cuarto para encender más fuentes sustanciales de combustible, pero no lo suficientemente cerca de ningún ocupante como para crear una situación cercana de ignición. Si el uso indicado de la propiedad involucra el potencial para algunos ocupantes incapaces para moverse en cualquier momento, el cuarto de origen es entonces escogido como el tipo de cuarto que probablemente tenga a dichos ocupantes, lleno hasta el tope de su capacidad. Si el uso indicado de la propiedad no involucra el potencial para algunos ocupantes incapaces de moverse, el cuarto de origen es entonces escogido como área para reuniones públicas o funciones características del uso de la propiedad, y el

recipiente de basura se coloca de manera que se encuentre protegido de los medios de supresión por un mueble. En el momento de la ignición, se asume que las puertas se encuentran abiertas en la totalidad del edificio.

A.5.4.2.6 Un ejemplo de dicho escenario es un fuego que se origina en la mayor carga combustible posible de combustibles en el funcionamiento normal en un cuarto de funciones o para reuniones públicas o en un área de procesos/fabricación, característicos del funcionamiento normal de la propiedad. La configuración, tipo y geometría de los combustibles son escogidos para producir un crecimiento más rápido y severo del fuego o generación de humo consistentes con el funcionamiento normal de la propiedad. Las características básicas de los ocupantes en la propiedad son asumidas. En el momento de la ignición, se supone que las puertas se encuentran cerradas en la totalidad del edificio.

A.5.4.2.7 Un ejemplo de dicho escenario es un incendio de exposición. El fuego que inicia el incendio es el fuego más cercano y más severo posible consecuente con el tipo y ubicación de las propiedades adyacentes y la posición de plantas y ornamentos combustibles en la propiedad. Las características básicas de los ocupantes en la propiedad son supuestas.

Esta categoría incluye incendios en el punto de contacto entre el bosque y la ciudad y problemas de rípa de madera a la intemperie, cuando sea aplicable.

A.5.4.2.8 Este escenario se refiere a una serie de condiciones con un incendio típico que se origina en el edificio con cualquier sistema de protección contra incendios o dispositivo, pasivo o activo, que sea inefectivo. Algunos ejemplos incluyen las aberturas sin protección entre pisos o entre muros cortafuego o muros de barreras cortafuego, puertas cortafuego clasificadas que fallan al cerrarse automáticamente o bloqueadas en posición abierta, un suministro de agua de rociadores automáticos cerrado, un sistema de alarma de incendios que no funciona, un sistema de extracción o manejo de humo que no funciona o compuertas-antihumo automáticas bloqueadas en posición abierta. Este escenario debería representar un desafío razonable para las demás características del edificio proporcionadas por el diseño y que supuestamente se encuentran disponibles.

La excepción del Escenario de Incendio para Diseño 8 es aplicada individualmente a cada sistema de protección contra incendios activo o pasivo y requiere dos tipos diferentes de información que deben ser desarrollados mediante análisis y aprobados por la autoridad competente. La confiabilidad del sistema también debe ser analizada y aceptada. El desempeño del diseño en ausencia del sistema también debe ser analizado y aceptado, pero un desempeño aceptable no requiere un cumplimiento total de las metas y objetivos propuestos. Podría ser imposible cumplir las

metas y objetivos por completo si no hay un sistema clave disponible y si todavía ningún sistema es totalmente confiable. La autoridad competente determina qué nivel de desempeño, posiblemente corto para las metas y objetivos propuestos, es aceptable, dada la probabilidad muy baja de que el sistema no esté disponible (es decir, la probabilidad de ninguna confiabilidad del sistema)

A.5.4.3.1 Este escenario tiene por objeto referirse a las instalaciones donde los explosivos y productos que contengan explosivos son fabricados, almacenados, vendidos o manipulados. Desde un punto de vista de seguridad global, las operaciones realizadas en estas instalaciones deben incluir procedimientos estrictos de seguridad que reduzcan significativamente la probabilidad de que ocurra una explosión. Sin embargo, si ocurre una explosión, los métodos de protección tales como depósitos de explosivos, retallos de la propiedad, deflagración, y ventilación de explosión y represión deben estar en su sitio, según lo apropiado, para minimizar heridas y pérdidas de vida y propiedad potenciales.

Cuando los productos que contengan explosivos, tales como exhibiciones pirotécnicas o fuegos artificiales, sean almacenados, manipulados o usados en edificios, tales como arenas, un escenario de explosión no debería dar como resultado heridas significativas en los ocupantes que no estén en contacto directo con los materiales.

A.5.4.4 Los escenarios de materiales peligrosos para diseño deben dar cuenta de los siguientes puntos:

- (1) Actividades, capacitación y conocimiento de los ocupantes
- (2) El número y ubicación de los ocupantes
- (3) La ubicación de la descarga y sus alrededores
- (4) Propiedades de los materiales peligrosos
- (5) Sistemas y condiciones de ventilación, inercia y dilución
- (6) Procedimientos de las operaciones normales y de emergencia
- (7) La paralización segura y otros sistemas y procedimientos de mitigación de riesgo
- (8) Condiciones climáticas que afecten el riesgo
- (9) La exposición potencial para el personal fuera del lugar

Los escenarios de materiales peligrosos para diseño deben ser evaluados tantas veces como sea necesario variando los factores indicados previamente. Los escenarios de materiales peligrosos para diseño deberían ser establecidos para cada tipo diferente de material peligroso almacenado o usado en la instalación.

A.5.4.4.4 Para información adicional, ver NFPA 101®, *Life Safety Code*®.

A.5.4.4.4.2 La disposición debe ser aplicada a cada sistema de protección contra incendios activo o pasivo individualmente y requiere dos tipos diferentes de información que

deben ser desarrollados mediante análisis y aprobados por la autoridad competente. La confiabilidad del sistema también debe ser analizada y aceptada. El desempeño del diseño en ausencia del sistema también debe ser analizado y aceptado, pero un desempeño aceptable no requiere el cumplimiento total de las metas y objetivos propuestos. Podría ser imposible cumplir las metas y objetivos por completo si no hay un sistema clave disponible y si aún no existe un sistema totalmente confiable. La autoridad competente determina qué nivel de desempeño, posiblemente corto para las metas y objetivos propuestos, es aceptable dada la poca probabilidad de que el sistema no esté disponible (es decir, la probabilidad de no confiabilidad del sistema).

A.5.4.5.1 Un ejemplo de dicho escenario involucraría un incendio o terremoto que efectivamente obstruya la entrada/salida principal pero sin poner en peligro inmediato a los ocupantes. La carga total de ocupantes del espacio de reunión debe salir utilizando medios secundarios.

A.5.6 La evaluación de precisión requerida en 5.7.2 requiere un análisis de sensibilidad e incertidumbre, el cual puede traducirse a factores de seguridad.

Análisis de Sensibilidad. La primera ejecución que el usuario de un modelo hace debería ser designada como de base, usando los valores nominales de los distintos parámetros de entrada. Sin embargo, el usuario del modelo no debe depender de una sola ejecución como base para cualquier diseño de un sistema de seguridad contra incendios basado en el desempeño. Lo ideal sería que cada variable o parámetro que el usuario del modelo haga para desarrollar los datos nominales de entrada debería tener múltiples ejecuciones asociadas a ésta, al igual que combinaciones de variables y parámetros clave. Además, debería realizarse un análisis de sensibilidad que proporcione datos al usuario del modelo que indiquen cómo los efectos de un incendio real podrían variar y cómo puede variar también la respuesta del diseño de seguridad contra incendios propuesto.

La interpretación de las predicciones de un modelo puede ser un ejercicio difícil si el usuario del modelo no tiene conocimientos sobre dinámicas del fuego o comportamiento humano.

Verificación de Racionabilidad. El usuario del modelo primero debe tratar de determinar si las predicciones realmente tienen sentido, es decir, no van en contra de la intuición ni las suposiciones preconcebidas. Muy probablemente, si los resultados no pasan esta prueba, se ha cometido un error de entrada.

A veces las predicciones aparentan ser razonables pero, de hecho, son incorrectas. Por ejemplo, un modelo puede predecir temperaturas más altas a mayores distancias del fuego que cerca del mismo. Los valores por sí mismos pueden ser razonables, por ejemplo, no son más calientes que el fuego, pero tampoco hacen que la energía descienda

según lo esperado.

Puede desarrollarse un margen de seguridad usando los resultados del análisis de sensibilidad en conjunto con los criterios de desempeño para proveer el rango posible de tiempo durante el cual se estima que ocurra una condición.

Los factores de seguridad y el margen de seguridad son dos conceptos usados para cuantificar la cantidad de incertidumbre en los análisis de ingeniería. Los factores de seguridad son usados para proveer un margen de seguridad y representar o indicar, el vacío de conocimiento entre un modelo teóricamente perfecto, es decir la realidad, y los modelos de ingeniería que sólo pueden representar parcialmente la realidad.

Los factores de seguridad pueden ser aplicados ya sea al nivel pronosticado de una condición física o al tiempo en el cual ocurre la condición pronosticada. Por lo tanto, un factor de seguridad físico o temporal, o ambos, pueden ser aplicados a cualquier condición pronosticada. Una condición pronosticada (es decir, el valor de un parámetro) y el tiempo en el que ocurre son mejor representados como distribuciones. Idealmente, un modelo de incendio asistido por computadora pronostica el valor nominal o esperado de la distribución. Los factores de seguridad tienen por objeto representar la propagación de estas distribuciones.

Dada la incertidumbre asociada con la adquisición y reducción de datos y las limitaciones del modelado por computadora, cualquier condición pronosticada por un modelo por computadora puede tomarse como un valor esperado o nominal dentro de un rango más amplio. Por ejemplo, una temperatura de la capa superior de 600°C es pronosticada en un tiempo dado. Si el escenario modelado es ensayado (es decir, un experimento a escala completa basado en los datos de entrada del modelo por computadora), la temperatura real en ese tiempo dado podría ser de 640° o 585°C. Por lo tanto, la temperatura debería indicarse como 600°C + 40°C, -15°C o un rango de 585°C a 640°C.

Las predicciones son informadas como un valor nominal, un porcentaje o un valor absoluto. Por ejemplo, el pronóstico de temperatura de la capa exterior podría indicarse como 600°C, 30°C o 600°C, 5 por ciento. En este caso, el factor de seguridad física es de 0,05 (es decir, la cantidad por la cual el valor nominal debería bajarse o subirse). Dado el desarrollo más reciente del modelado de incendios por computadora, éste es un factor de seguridad muy bajo. Los factores de seguridad física tienen a estar en el orden de múltiplos de diez de porcentaje. Un factor de seguridad del 50 por ciento no existe.

Parte del problema al establecer factores de seguridad es la dificultad para establecer un porcentaje o rango que sea apropiado. Estos valores pueden obtenerse cuando los pronósticos del modelo por computadora son comparados con los datos de ensayo. Sin embargo, usar modelos de incendio por computadora en forma de diseño no facilita las cosas ya

que (1) el cuarto que se está analizando aún no ha sido construido y (2) los escenarios de ensayo no representan necesariamente el diseño propuesto.

Debe realizarse un análisis de sensibilidad basado en los supuestos que afectan la condición de interés. Debe desarrollarse un caso de base que use todos los valores nominales para los parámetros de entrada. Los parámetros de entrada deben ser variados sobre rangos razonables, y la variación en la salida pronosticada debe ser observada. Entonces, esta variación en la salida puede convertirse en la base para los factores de seguridad física.

El factor de seguridad temporal trata el asunto cuando una condición es pronosticada y es una función de la tasa en la cual se espera que ocurran los procesos. Si una condición es pronosticada para que ocurra 2 minutos luego del inicio del incendio, entonces ésta puede usarse como un valor nominal. Un proceso similar a aquel descrito para los factores de seguridad física también puede ser utilizado para desarrollar factores de seguridad temporal. En este caso, sin embargo, los índices (por ejemplo, de liberación de calor y generación de producto tóxico) varían en lugar de los valores absolutos (por ejemplo, las propiedades del material).

El margen de seguridad puede concebirse como un reflejo de los valores sociales que pueden ser impuestos por la autoridad competente para tal fin. Debido a que la autoridad competente probablemente se concentre más en el tiempo para el cual se pronostica una condición (por ejemplo, el modelo pronostica que los ocupantes tienen 5 minutos para evacuar de manera segura), el margen de seguridad se caracteriza por los aspectos temporales y es aplicado tácticamente al margen de seguridad física.

Escapar de los efectos dañinos del fuego (o atenuar los mismos) es efectivamente una carrera contra el tiempo. Cuando se evalúan los diseños de sistemas de seguridad contra incendios asistidos por computadora, es importante la elección de un tiempo aceptable. Cuando la autoridad competente se enfrenta a un tiempo pronosticado como insostenible, debe tomarse una decisión con respecto a si se dispone de tiempo suficiente para garantizar la seguridad de los ocupantes del edificio. La autoridad competente está evaluando el margen de seguridad. ¿Existe suficiente tiempo para que todos puedan salir de manera segura? Si la autoridad competente considera que el tiempo de egreso pronosticado está muy cerca del tiempo insostenible, puede imponer un periodo de tiempo adicional que el diseñador debe incorporar al diseño del sistema. En otras palabras, la autoridad competente puede imponer un margen de seguridad mayor al propuesto originalmente por el diseñador.

A.5.7.1 La SFPE Engineering Guide to Performance-Based Fire Protection Analysis and Design of Buildings describe la documentación que debería proporcionarse para un diseño basado en el desempeño.

La adecuada documentación de un diseño de desempe-

ño es fundamental para la aceptación y construcción del diseño. La adecuada documentación también garantiza que todas las partes involucradas comprendan lo que es necesario para la implementación del diseño, el mantenimiento y continuidad del diseño de protección contra incendios. Si en la documentación se conserva la atención a los detalles, deberían existir pocas discusiones durante la aprobación, construcción, puesta en marcha y uso.

Una documentación pobre podría dar como resultado el rechazo de lo que de otro modo hubiera sido un buen diseño, y no una pobre implementación del diseño, un mantenimiento y confiabilidad inadecuados de los sistemas y un registro incompleto para cambios futuros o para pruebas forenses del diseño.

A.5.7.2 Las fuentes, metodología y datos utilizados en los diseños basados en el desempeño deberían fundarse en referencias técnicas aceptadas y utilizadas ampliamente por las profesiones y los grupos profesionales adecuados. Esta aceptación frecuentemente se basa en documentos desarrollados, revisados y validados por alguno de los siguientes procesos:

- (1) Normas desarrolladas bajo un proceso de consenso abierto conducido por sociedades profesionales reconocidas, organizaciones de códigos o normas o cuerpos gubernamentales
- (2) Referencias técnicas sujetas a un proceso de revisión por pares y publicadas en revistas, informes de conferencias, o demás publicaciones ampliamente reconocidas, revisadas por
- (3) Publicaciones de referencia, como el *SFPE Handbook of Fire Protection Engineering*, ampliamente reconocidas como fuentes técnicas de información

Los siguientes factores son útiles para determinar la aceptabilidad del método o fuente individual:

- (1) El grado de aceptación general en la comunidad profesional relevante. Las indicaciones de esta aceptación incluyen las publicaciones revisadas por pares, amplia referencia en la literatura técnica y adopción por o dentro de un documento por consenso.
- (2) La extensión de la documentación del método, incluyendo el método analítico en sí, supuestos, alcance, limitaciones, fuentes de datos y métodos de reducción de datos.
- (3) El grado de validación y análisis de incertidumbre. Esto incluye la comparación del método general con los datos experimentales para estimar los índices de error así como el análisis de la incertidumbre de los datos de entrada, incertidumbres y limitaciones en el método analítico, e incertidumbres en los criterios asociados de desempeño.

(4) El alcance en cual el método se basa en principios científicos sólidos.

(5) El límite en el que la aplicación propuesta se encuentra dentro del alcance y las limitaciones establecidas por la información de base, incluyendo el rango de aplicación para el cual hay validación documentada. Factores tales como las dimensiones espaciales, características de los ocupantes y condiciones ambientales pueden limitar las aplicaciones válidas.

En muchos casos, un método se construye e incluye numerosos análisis de componentes. Estos análisis de componentes deberían evaluarse utilizando los mismos factores aplicados al método en su totalidad, según lo descrito en los ítems (1) a (5).

Puede no existir un método para referirse a un tema específico de seguridad contra incendios, dentro de las limitaciones documentadas o regímenes de validación. En este caso, las fuentes y métodos de cálculo pueden usarse por fuera de sus limitaciones, siempre que el equipo de diseño reconozca las limitaciones y se refiera a las implicaciones resultantes.

Las referencias técnicas y las metodologías que deben ser utilizadas en diseños basados en el desempeño deberían ser evaluadas detalladamente por el equipo de diseño y la autoridad competente, y posiblemente por un revisor independiente. Esta justificación puede ser reforzada por la presencia de los datos obtenidos de los ensayos de incendio.

A.5.7.11 La documentación para el modelado debería cumplir con la ASTM 1472, *Standard Guide for Documenting Computer Software*, aunque la mayoría, si no todos los modelos, fueron originalmente desarrollados antes de que se promulgara esta norma.

A.10.1.2 La intención de este Código es que todos los edificios existentes estén de acuerdo con la edición de referencia de NFPA 101®, *Life Safety Code*®.

A.10.3.3 La autoridad competente debe tener en cuenta el mantenimiento de los medios de egreso y sistemas de protección contra incendio requeridos durante la construcción, reparación, modificación o adiciones al edificio. Si son necesarias, pueden requerirse características de protección alternativas para asegurar que no existan riesgos inminentes como resultado de las modificaciones.

A.10.3.4 Algunos ejemplos de cambios de una subclasificación de ocupación a otra subclasificación de la misma ocupación pueden incluir un cambio de una ocupación mercantil Clase B a Clase A. Los hospitales y sanatorios particulares son ocupaciones sanitarias y están definidas por separado, pero no están establecidas como subocupaciones independientes, por lo tanto, un cambio de una a otra no consti-

tuye un cambio de subclasificación de ocupación.

Por ejemplo, un edificio que fue utilizado como hospital y ha estado cerrado por cuatro años, es utilizado nuevamente como un hospital. Como el edificio no fue usado como otra ocupación durante el tiempo en que estuvo cerrado, es considerado como un hospital existente.

Aunque los hoteles y apartamentos son ocupaciones residenciales, ambas son tratadas independientemente, y cambiar de una a otra constituye un cambio de ocupación. [101:A.4.6.11]

A.10.4.2 Puede considerarse que cualquier sistema “no requerido” no mantenido apropiadamente puede crear una falsa sensación de seguridad que crea una condición insegura y por lo tanto, debe eliminarse o mantenerse apropiadamente.

A.10.4.3 Ejemplos de tales dispositivos incluyen los rociadores automáticos, sistemas de alarma de incendio, hidrantes y extintores portátiles. La presencia de dispositivos de seguridad humana, tales como rociadores o dispositivos de alarma de incendio, genera en el público una expectativa razonable acerca de la funcionalidad de dichos dispositivos de seguridad. Cuando los sistemas no están en operación o están fuera de servicio pero aun así los dispositivos siguen presentes, éstos generan una falsa sensación de seguridad. Además, antes de sacar de servicio cualquier sistema de seguridad humana, se debe analizar la situación cuidadosamente para garantizar que el sistema no sea requerido, que no se haya instalado originalmente como alternativa o equivalencia, o que ya no sea requerido debido a otros nuevos requisitos incluidos en el presente *Código* o en NFPA 101®, *Life Safety Code*®. No se espera que se elimine la totalidad del sistema o característica de protección. En lugar de esto, se deberían eliminar los componentes tales como rociadores, dispositivos de iniciación, aparatos de notificación, tanque de agua, mangueras y salidas, para reducir la probabilidad de confiar en sistemas o dispositivos inoperantes. [101:A.4.6.12.2]

A.10.5.2 Los locales son considerados demasiado llenos cuando la carga de ocupantes excede la capacidad de la salida o la carga de ocupantes exhibida.

A.10.6 El propósito de los simulacros de egreso de emergencia y reubicación, es educar a los participantes sobre las características de seguridad contra incendios del edificio, los medios de egreso disponibles, y los procedimientos que se deben seguir. La velocidad para desalojar un edificio o reubicar los ocupantes, si bien es conveniente, no es el único objetivo. Antes de evaluar el desempeño de un simulacro de egreso de emergencia y de reubicación, se debería proveer una oportunidad para la instrucción y la práctica. Dicha oportunidad educativa debería ser presentada en una

forma no riesgosa, con consideración a los conocimientos previos, la edad, y la habilidad de la audiencia.

La utilidad de un simulacro de egreso de emergencia y de reubicación y el límite hasta el cual se puede efectuar dependen de las características de la ocupación.

En los edificios en los cuáles la carga de ocupantes es de naturaleza variable, tales como hoteles y tiendas por departamentos, no es posible efectuar simulacros de incendio regularmente. En estos casos los simulacros de incendio deben limitarse a los empleados permanentes quienes, sin embargo, pueden ser capacitados correctamente para dirigir a los demás ocupantes del edificio en caso de incendio. En ocupaciones como los hospitales, los empleados permanentes pueden ensayar los procedimientos adecuados que deben poner en práctica en caso de incendio; esta capacitación siempre es aconsejable en todas las ocupaciones, ya sea que se puedan o no efectuar simulacros de incendio regularmente. [101:A.4.7]

A.10.6.2 Si un simulacro de incendio es considerado simplemente como un ejercicio rutinario del cual es posible excusar a algunas personas, existe el grave peligro que al producirse un incendio real no se cumpla el objetivo del simulacro. Sin embargo, podrían existir algunas circunstancias bajo las cuáles no sería posible que todos los ocupantes participaran de un simulacro de incendio; por ejemplo, los pacientes incapaces o postrados albergados en las ocupaciones sanitarias. [101:A.4.7.2]

A.10.6.5 Los incendios siempre son inesperados. Si los simulacros se efectúan siempre de la misma manera y a la misma hora pierden gran parte de su valor, y cuando por algún motivo durante un incendio real no es posible seguir la rutina habitual del simulacro de incendio al cual se han acostumbrado los ocupantes, se puede generar confusión y pánico. Los simulacros deberían planificarse cuidadosamente para simular las condiciones de un incendio real. No sólo deberían efectuarse en diferentes horarios, sino que también se deberían utilizar diferentes medios de salida suponiendo que debido a la presencia de humo o llamas puede hacer que algún medio de egreso normal y los pasillos de reubicación no estén disponibles. [101:A.4.7.5]

A.10.6.7 El informe escrito requerido por este párrafo debe incluir detalles como fecha, hora, participantes, ubicación y resultados de ese simulacro. [101:A.4.7.6]

A.10.7.1.3 Este requisito no debe ser hecho para prohibir que el propietario, personal encargado u otra persona que controle el edificio o local en peligro use todas las acciones necesarias para extinguir dicho incendio antes de la llegada del cuerpo de bomberos.

A.10.9.2 Los planes de emergencia deben incluir cualquiera de los siguientes elementos de acuerdo con el tipo de

ocupación y riesgos involucrados:

- (1) Procedimientos para informar sobre las reubicaciones de emergencia y/o la evacuación de los ocupantes
- (2) Tareas para los ocupantes o miembros del personal durante emergencias
- (3) Planos del piso que identifiquen los emplazamientos de los extintores portátiles de incendio, otros equipos manuales de extinción de incendios, otros sistemas de supresión manual o automática de incendios, equipos de primeros auxilios, equipos para derrames de materiales peligrosos
- (4) Pulsadores manuales de alarma de incendio y paneles de control de la alarma de incendios
- (5) Planos del piso que identifiquen las rutas primarias y secundarias de evacuación para cada cuarto o parte de la ocupación
- (6) Planos del piso que identifiquen las ubicaciones de las áreas interiores de refugio
- (7) Mapas del lugar que identifiquen el área de reunión exterior designada para cada ruta de evacuación
- (8) Valoración de los sistemas del edificio y características administrativas
- (9) Uso de las alarmas
- (10) Transmisión de la alarma al cuerpo de bomberos
- (11) Respuesta ante alarmas
- (12) Procedimientos para el aislamiento y/o extinción del incendio
- (13) Propiedades y ubicación de almacenamiento u operaciones peligrosas
- (14) Procedimientos especiales para los miembros del personal que desarrollan o detienen operaciones críticas en la planta
- (15) Sistema para dar cuenta de los ocupantes o miembros del personal después de una evacuación
- (16) Designación de un coordinador de respuesta ante emergencias y un coordinador de respaldo
- (17) Un medio alternativo de comunicación que no sea la alarma de incendios
- (18) Información de los contactos en caso de emergencia

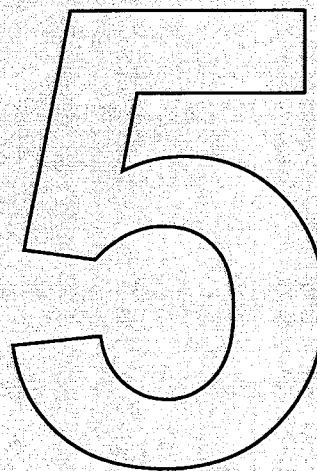
A.10.12 Los dispositivos de control de acceso tienen muchas formas tales como dispositivos remotos de apertura, tarjetas para abrir, códigos, llaves, etc.

A.10.13.3 La Figura A.10.13.3 muestra un ejemplo de una señal de marcación de escalera.

A.10.14.2.1 Los asuntos que deben ser considerados por la autoridad competente deben incluir, sin limitarse a, la disponibilidad de los servicios públicos para el edificio.

A.10.15.3 Un ejemplo de un retardante adecuado de llama es que un elemento decorativo individual de vegetación

ESCALERA NORTE PISO



SUBSOTANO AL PISO 24
SIN ACCESO AL TECHO
BAJAR AL PRIMER PISO
PARA DESCARGA DE SALIDA

FIGURA A.10.13.3 Ejemplo de Una Señal de Marcación de Escalera.

muestre una tasa máxima de liberación de calor de 100 kilovatios (kW) cuando es ensayado de acuerdo con UL 1975, *Standard for Fire Tests for Foamed Plastics Used for Decorative Purposes*.

A.10.15.9.4 Un método para verificar si existe sequedad es agarrar la rama de un árbol con fuerza razonable y halar la mano hacia usted, permitiendo que la rama se deslice por su por mano. Si las agujas se caen fácilmente, el árbol no tiene un contenido de humedad adecuado y se debe tumbar.

A.10.17.5 Los puertos pequeños de carga, plataformas cubiertas, conductos o áreas pequeñas sin calefacción pueden ser protegidas por rociadores colgantes de tubería seca que se extiendan a través del muro desde una tubería de rociadores húmedos en un área adyacente con calefacción. Al proteger plataformas cubiertas, puertos de carga y áreas similares, un rociador colgante de tubería seca deberá extenderse hacia abajo en un ángulo de 45 grados. El tamaño del área que debe protegerse no debe exceder 2,3 m (7 1/2 pies). Los rociadores deben estar separados por una distancia máxima de 3,7 (12 pies) entre sí. (Ver la Figura A.10.17.5) [13:A.8.14.7]

A.10.17.5.1 Los balcones, toldos y proyecciones similares

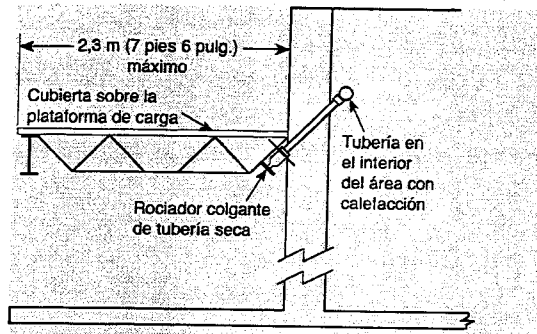


Figura A.10.17.5 Rociadores Colgantes de Tubería Seca para la Protección de Plataformas Cubiertas, Puertos de Carga y Áreas Similares.

desde el edificio deben tratarse como techos exteriores y toldos al aplicar los criterios de 10.17.5.1. [13:A.8.14.7.1]

A.10.17.5.4 El almacenamiento transitorio a corto término, tal como el que se usa para paquetes enviados, y la presencia de plantadoras, impresoras de periódicos y revistas, etc., no debe considerarse como almacenamiento ni manipulación de combustibles. [13:A.8.14.7.4]

A.11.3.3 El funcionamiento continuo del equipo de ascensor de mando eléctrico sólido es contingente para mantener la temperatura ambiente dentro de los límites especificados por el fabricante del ascensor. Si la ventilación/aire acondicionado de la sala de máquinas está conectada al sistema general del edificio y ese sistema es detenido durante un incendio, el cuerpo de bomberos puede perder el uso de los ascensores debido a un exceso de calor en el cuarto de máquinas del ascensor. [101:A.9.4.5]

A.11.5.1.3 Algunos ejemplos de los dispositivos no cubiertos en esta norma son sopletes, recipientes para fundir y quemadores de maleza. [31:A.1.1.4]

A.11.8 NFPA 92^a, *Recommended Practice for Smoke Control Systems*, provee una guía en la implementación de sistemas usando diferenciales de presión para lograr uno o más de los siguientes puntos:

- (1) Mantener un medio ambiente sostenible en los medios de egreso durante el tiempo requerido para la evacuación
- (2) Controlar y reducir la migración de humo del área del incendio
- (3) Proveer condiciones en el exterior de la zona del incendio que ayuden al personal de respuesta ante emergencias a realizar operaciones de búsqueda y rescate y ubi-

car y controlar el incendio

- (4) Contribuir a la protección de la vida humana y reducción de pérdidas de propiedad

A.12.2.1 Los tipos de construcción de edificios están definidos en NFPA 220, *Standard on Types of Building Construction*. El siguiente material es texto extraído de NFPA 220, edición de 1999 y está incluido para comodidad de los usuarios de este Código. Cualquier solicitud de Interpretaciones Formales (FIs) o Enmiendas Tentativas Provisionales (TIAs) en el siguiente material deben ser dirigidas al Comité Técnico de Construcción de Edificios.

Tipo I (433 ó 332). La construcción Tipo I deberá ser del tipo en el cual los elementos estructurales, incluyendo muros, columnas, vigas, arcos, pisos y techos son de materiales incombustibles o de combustión limitada y deberán tener clasificaciones de resistencia al fuego no inferiores a las especificadas en la Tabla A.12.2.1. [220:3.1]

Tipo II (222 ó 111 ó 000). La construcción Tipo II deberá ser del tipo que no califica como construcción Tipo I en el que los elementos estructurales incluyendo muros, columnas, vigas, arcos, pisos y techos sean de materiales aprobados incombustibles o de combustión limitada y deberán tener clasificaciones de resistencia al fuego no inferiores a las especificadas en la Tabla A.12.2.1. [220:3.2]

Tipo III (211 ó 200). La construcción Tipo III deberá ser del tipo en que los muros exteriores y elementos estructurales que forman parte de muros exteriores son de materiales aprobados incombustibles o de combustión limitada, y los elementos estructurales incluyendo muros, columnas, vigas, arcos, pisos y techos son completa o parcialmente de madera de dimensiones inferiores a lo requerido para construcciones Tipo IV o de materiales aprobados incombustibles, de combustión limitada u otros materiales combustibles aprobados. Además, los elementos estructurales deberán tener clasificaciones de resistencia al fuego no inferiores a aquellas especificadas en la Tabla A.12.2.1. [220:3.3]

Tipo IV (211 ó 200) La construcción Tipo IV deberá ser del tipo en que los muros exteriores y elementos estructurales que forman parte de muros exteriores son de materiales aprobados incombustibles o de combustión limitada. Los otros elementos estructurales interiores, incluyendo columnas, vigas, viguetas, cerchas, arcos pisos y techos deberán ser de madera sólida o laminada sin espacios ocultos y deberán cumplir con las disposiciones de 3.4.2 a 3.4.6 de NFPA 220. Además, los elementos estructurales no deberán tener una clasificación de resistencia al fuego inferior a lo especificado en la Tabla A.12.2.2.

Excepción No.1: Deberá permitirse que los muros exteriores a más de 9,1 m (30 pies) del límite de propiedad sean de construcción de madera maciza, siempre que se mantenga la clasificación de resistencia de 2 horas según lo requie-

Tabla A.12.2.1 Clasificaciones de Resistencia al Fuego (en horas) para Construcciones Tipo I a Tipo V

	Tipo I		Tipo II			Tipo III		Tipo IV	Tipo V	
	443	332	222	111	000	211	200	2HH	111	000
Muros exteriores de soporte										
Sostienen más de un piso, columnas u otros muros de apoyo	4	3	2	1	0 ¹	2	2	2	1	0 ¹
Sostienen sólo un piso	4	3	2	1	0 ¹	2	2	2	1	0 ¹
Sostienen sólo un techo	4	3	1	1	0 ¹	2	2	2	1	0 ¹
Muros interiores de soporte										
Sostienen más de un piso, columnas u otros muros de apoyo	4	3	2	1	0	1	0	2	1	0
Sostienen sólo un piso	3	2	2	1	0	1	0	1	1	0
Sostienen sólo un techo	3	2	1	1	0	1	0	1	1	0
Columnas										
Sostienen más de un piso, columnas u otros muros de apoyo	4	3	2	1	0	1	0	H ²	1	0
Sostienen sólo un piso	3	2	2	1	0	1	0	H ²	1	0
Sostienen sólo un techo	3	2	1	1	0	1	0	H ²	1	0
Vigas, vigas maestras, armaduras y arcos										
Sostienen más de un piso, columnas u otros muros de apoyo	4	3	2	1	0	1	0	H ²	1	0
Sostienen sólo un piso	3	2	2	1	0	1	0	H ²	1	0
Sostienen sólo un techo	3	2	1	1	0	1	0	H ²	1	0
Construcción de Piso	3	2	2	1	0	1	0	H ²	1	0
Construcción de Techo	2	1 1/2	1	1	0	1	0	H ²	1	0
Muros exteriores no portantes³	0 ¹	0 ¹	0 ¹	0 ¹	0 ¹	0 ¹	0 ¹	0 ¹	0 ¹	0 ¹
Muros interiores no portantes³	0 ¹	0 ¹	0 ¹	0 ¹	0	0 ¹	0 ¹	0 ¹	0 ¹	0 ¹
Elementos que deberán ser de material combustible aprobado										

¹Ver A.3.1 (tabla) de NFPA 220.²"H" indica elementos de madera maciza; ver NFPA 220 para requisitos.³Deberá permitirse el uso de muros exteriores no portantes que cumplen con las condiciones de aceptación de NFPA 285, *Standard Method of Test for the Evaluation of Flammability Characteristics of Exterior Non-Load-Bearing Wall Assemblies Containing Combustible Components Using the Intermediate-Scale, Multistory Test Apparatus*.

Fuente: Tabla 3.1 de NFPA 220.

rido en la Tabla A.12.2.1 y dichos muros no contengas espacios combustibles ocultos.

Excepción No.2: Las columnas, arcos, vigas y viguetas interiores de materiales aprobados distintos a la madera deberán estar permitidos, siempre que estén protegidos para proveer una clasificación de resistencia al fuego de 1 hora.

Excepción No.3: Algunos espacios ocultos deberán estar permitidos en la excepción para de 3.4.4 de NFPA 220. [220:3.4.1]

Las columnas de madera que sostienen las cargas del piso no deberán ser inferiores a 203 mm (8 pulg.) en cualquier dimensión; las columnas de madera que solamente sostienen las cargas del techo no deberán ser inferiores a

152 mm (6 pulg.) en su menor dimensión y no inferiores a 203 mm (8 pulg.) de profundidad. [220:3.4.2]

Las vigas de madera que sostienen las cargas del piso no deberán ser inferiores a 152 mm (6 pulg.) de ancho y no inferiores a 254 mm (10 pulg.) de profundidad; Las vigas de madera y otras estructuras de techo que sólo sostienen cargas del techo no deberán ser inferiores a 102 mm (4 pulg.) de ancho y no inferiores a 152 mm (6 pulg.) de profundidad. [220:3.4.3]

Los arcos laminados enmarcados o pegados que salen desde el nivel del piso y las vigas de madera que sostienen las cargas del piso no deberán ser inferiores a 203 mm (8 pulg.) de ancho o profundidad. Los arcos laminados enmarcados o pegados para la construcción del techo que salen desde el nivel del piso y no sostienen cargas de piso deberán tener elementos no inferiores a 152 mm (6 pulg.) de ancho y no inferiores a 203 mm (8 pulg.) de profundidad

para la mitad inferior de la altura del elemento y no inferior a 152 mm (6 pulg.) de profundidad para la mitad superior de la altura del elemento. Los arcos laminados enmarcados o pegados para la construcción del techo que salen desde la parte superior de muros o empotramiento de muros y cerchas de madera que no sostienen cargas de piso deberán tener elementos no inferiores a 102 mm (4 pulg.) de ancho y no inferiores a 152 mm (6 pulg.) de profundidad.

Excepción: Deberá permitirse que los elementos espaciados estén compuestos de dos piezas o más no inferiores a 76 mm (3 pulg.) de espesor cuando obstruyan sólidamente la totalidad de los espacios intermedios o cuando dichos espacios estén cerrados por una placa de madera continua no inferior a 51 mm (2 pulg.) de espesor, asegurada a la parte inferior de los elementos

Las placas de empalme no deberán ser inferiores a 76 mm (3 pulg.) de espesor. [220:3.4.4]

Los pisos deberán estar contruidos con lengüetas postizas o tablonos de ranura y lengüeta no inferiores a 76 mm (3 pulg.) de espesor cubiertas con material para pisos de ranura y lengüeta de 25 mm (1 pulg.), colocado transversal o diagonalmente en dirección del tablón o con madera laminada de 12,7 mm (1/2 pulg.); o deberán estar contruidos de tablón laminado no inferior a 102 mm (4 pulg.) de ancho, instalado ajustadamente en el borde, clavado a intervalos de 457 mm (18 pulg.), y cubierto con material para pisos de ranura y lengüeta de 25 mm (1 pulg.), colocado transversal o diagonalmente en dirección del tablón o con madera laminada de 12,7 mm (1/2 pulg.). [220:3.4.5]

Las cubiertas de techo deberán estar contruidas con lengüetas postizas o tablonos de ranura y lengüeta no inferiores a 51 mm (2 pulg.) de espesor; o de lengüetas postizas laminadas no inferiores a 76 mm (3 pulg.) de ancho puestas juntas sobre el borde y dispuestas según lo requerido para pisos; o de material aprobado incombustible o de combustión limitada de durabilidad equivalente contra el fuego.

Nota: Las dimensiones usadas para madera aserrada y laminada pegada en la Sección 3.4 de NFPA 220 son dimensiones nominales. [220:3.4.6]

Tipo V (III ó 000). La construcción Tipo V deberá ser del tipo en el que los muros exteriores, muros de carga, columnas, vigas, viguetas, cerchas, arcos, pisos y techos son completa o parcialmente de madera u otro material combustible aprobado más pequeño que el material requerido para la construcción Tipo IV. Además, los elementos estructurales deberán tener clasificaciones de resistencia al fuego no inferiores a lo especificado en la Tabla A.12.2.1. [220:3.5]720

A.12.4.3 Para requisitos sobre instalación de puertas de incineradores, puertas de cuartos de registros y puerta de bóvedas, ver NFPA 82, *Standard on Incinerators and Waste and Linen Handling Systems and Equipment*, y NFPA 232,

Standard for the Protection of Records.

A.12.7.1(3) Puede considerarse que los muros en buenas condiciones con listón de yeso y yeso, o cartón de yeso de mínimo 13 mm (1/2 pulg.) a cada lado, proporcionan una clasificación de resistencia al fuego no inferior a 1/2 hora. Puede encontrarse información adicional sobre los ensambles de materiales arcaicos en el Apéndice D de NFPA 914, *Code for Fire Protection of Historic Structures*. [101: A.8.3.1(3)]

A.12.7.3.2 Algunos conjuntos de puertas han sido probados para cumplir con las condiciones de aceptación de NFPA 251, *Standard Methods of Tests of Fire Endurance of Building Construction and Materials*. Cuando se utilicen estos ensambles, deben aplicarse las disposiciones de 12.7.2 en lugar de las de 12.7.3.2. [101: A.8.3.3.2.]

A.12.7.3.6 Algunos conjuntos de ventanas han sido ensayados para cumplir con las condiciones de aceptación de NFPA 251, *Standard Methods of Tests of Fire Endurance of Building Construction and Materials*. Cuando se utilicen estos ensambles deben aplicarse las disposiciones de 12.7.2 en lugar de las de 12.7.3.6. [101: A.8.3.3.6]

A.12.7.4.2 Es posible que se requieran clasificaciones de resistencia más largas cuando se proveen protectores de abertura para la protección de propiedades así como para la seguridad humana. Debe consultarse NFPA 80, *Standard for Fire Doors and Fire Windows*, para la práctica normalizada en la selección e instalación de conjuntos de puertas cortafuego y conjuntos de ventanas a prueba de incendio. Tabla 12.7.4.2, Nota 1. Un panel visor en una puerta cortafuego no es una ventana a prueba de incendio y, por lo tanto, no es la intención de "NP", anotación en la columna "Ventanas a prueba de incendio", prohibir los paneles visores en las puertas cortafuego. [101: A.8.3.4.2]

A.12.7.5.6.3(1)(c) Los criterios asociados con bloqueo antifuego pueden encontrarse en 8.14.2 de NFPA 5000™, *Building Construction and Safety Code*®. [101: A.8.3.5.6.3(1)(c)]

A.12.8.2(2) Un techo arquitectónico, expuesto, de losas acústicas, de parrilla suspendida con penetraciones para rociadores, suministro entubado de calefacción, ventilación y aire acondicionado y difusores de aire de retorno, altoparlantes, y artefactos de luz empotrados es capaz de limitar la transferencia de humo. [101: A.8.4.2(2)]

A.12.8.3.4 No deberían ser necesarias las empaquetaduras en las puertas, ya que los espacios libres en NFPA 80, *Standard for Fire Doors and Fire Windows*, logran efectivamente la resistencia al paso del humo si la puerta es de ajuste relativamente forzado. [101: A.8.4.3.4]

A.12.8.6.2 Una abertura de transferencia de aire según lo definido en NFPA 90A, *Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems*, es una abertura diseñada para permitir el movimiento de aire ambiental entre dos espacios contiguos. [101: A.8.4.6.2]

A.12.9.1 Dondequiera que las barreras antihumo y puertas contenidas en éstas requieran un grado de resistencia al fuego según lo especificado en los requisitos de varios capítulos sobre ocupaciones (Capítulo 12 a Capítulo 42 de NFPA 101), la construcción debe ser una barrera cortafuego determinada para limitar la propagación del fuego y restringir el movimiento del humo.

Aunque una barrera antihumo tiene por objeto restringir el movimiento del humo, esto puede no ser válido en la totalidad del compartimiento de humo adyacente. El compartimiento de humo adyacente debería ser más seguro que el área del lado del incendio, lo que permite que los ocupantes del edificio se trasladen a esa área. Eventualmente puede requerirse la evacuación desde el compartimiento de humo adyacente.

A.12.9.2 Para asegurar que la barrera antihumo sea continua, es necesario sellar por completo todas las aberturas donde la barrera antihumo está apoyada en otras barreras antihumo, muros exteriores, el piso inferior y el piso o techo superior. No se pretende que una barrera antihumo termine en una barrera cortafuego si la barrera cortafuego cumple con los requisitos de una barrera antihumo (es decir, la barrera cortafuego es una combinación de barrera antihumo/barrera cortafuego).

La intención no es prohibir que una barrera antihumo detenga una barrera cortafuego si la barrera cortafuego cumple con los requisitos de una barrera antihumo (es decir, la barrera cortafuego es una combinación de barrera antihumo / barrera cortafuego) [101: A.8.5.2]

A.12.9.4.1 El espacio libre para el funcionamiento adecuado de las puertas antihumo está definido en 3 mm (1/8 pulg.). Para información adicional sobre la instalación de conjuntos de puertas para control de humo, ver NFPA 105, *Standard for the Installation of Smoke Door Assemblies*. [101: A.8.5.4.1]

A.12.9.4.2 En instalaciones existentes únicamente, una puerta de núcleo de madera maciza de 44 mm (1 3/4 pulg.) de ancho ha sido considerada como un sustituto satisfactorio para una puerta con clasificación de protección contra incendios de 20 minutos. [101: A.8.5.3.2]

A.12.9.4.4 Cuando por necesidad operacional se desee tener las puertas de las barreras antihumo normalmente abiertas, dichas puertas deberán estar provistas de dispositi-

vos para mantenerlas abiertas, los cuáles son activados para cerrar las puertas mediante la activación de los detectores de humo y demás funciones de la alarma. [101: A.8.5.3.4]

A.13.1.11 Dichas medidas de seguridad o equipos de seguridad contra incendios pueden incluir, pero no limitarse a los sistemas automáticos de alarma de incendio, sistemas automáticos de rociadores o pulverización de agua, montante de agua contra incendios y manguera, extintores fijos o portátiles de incendio, aparatos de respiración, cubiertas manuales o automáticas, respiraderos de humo y calor, sistemas de extinción de incendios de dióxido de carbono, espuma, halogenados o de químico seco u otros de tipos especiales.

A.13.2.2.4 Las ediciones anteriores de este Código requerían que los escenarios fueran protegidos por un sistema de montante de agua contra incendios Clase III de acuerdo con NFPA 14, *Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems*. NFPA 14 requiere que los montantes de agua contra incendio Clase II y Clase III sean automáticos, no manuales, porque se pretende que éstos sean utilizados por los ocupantes del edificio. Se requiere que los sistemas automáticos de montante de agua contra incendios proporcionen mínimo 1893 L/min (500 gpm) a 6,9 bar (100 psi). Frecuentemente, este requisito sólo puede cumplirse si se instala una bomba de incendio. La instalación de la bomba de incendio constituye una carga poco razonable para el sistema que abastece las dos salidas para mangueras a los lados del escenario. El texto revisado de 13.2.2.4 ofrece un poco de alivio permitiendo que las salidas de mangueras estén de acuerdo con NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*. [101: A.12.4.5.12]

A.13.3.1.1 Este Código contiene requisitos para la protección mediante rociadores automáticos que podrían no ser requeridos por otros códigos o normas NFPA. Estos requisitos están incluidos en este Código desde un punto de vista de la protección de la propiedad en el esfuerzo de reducir los daños a la propiedad causados por el fuego, al igual que para reducir los costos de la supresión manual de incendios para los años siguientes.

A.13.3.1.5 Los sistemas de rociadores automáticos correctamente diseñados proveen la función dual tanto de alarma automática como de extinción automática. La función dual no se proporciona en los casos en que se necesite la detección temprana de incendios incipientes y una notificación temprana a los ocupantes para iniciar acciones en defensa de la seguridad humana antes de lo que pueda esperarse de los detectores de incendio sensibles al calor. [101: A.9.7.1.3]

A.13.3.1.7.1 NFPA 72®, *National Fire Alarm Code*®, provee detalles sobre la práctica normal para la supervisión de

rociadores. Sujeto a la aprobación de la autoridad competente, la supervisión de los rociadores también puede proveerse mediante una conexión directa con el cuerpo de bomberos municipal, o en el caso de establecimientos de gran tamaño, a una central privada que proporcione funciones similares. NFPA 72®, *National Fire Alarm Code*®, cubre estos temas.

Cuando los sistemas municipales de alarma de incendio estén involucrados, también debe hacerse referencia a NFPA 1221, *Standard for the Installation, Maintenance, and Use of Emergency Services Communications Systems*. [101: A.9.7.2.1]

A.13.3.2.4.2(2) La intención es permitir que una sala con propósitos múltiples con un área inferior a 1100 m² (12.000 pies²) cuente con pequeños cuartos que formen parte de la sala única. Estos cuartos pueden ser una cocina, una oficina, una sala de equipos o un cuarto similar. La intención también es que pueda hacerse una adición a un edificio existente sin requerir que se coloquen rociadores en este edificio, si tanto el edificio nuevo como el existente tienen medios de egreso independientes y están provistos de una separación resistente al fuego que los aisle.

Los gimnasios escolares con egreso separado e independiente desde la escuela se incluirían en esta excepción, al igual que un vestíbulo de funciones conectado a una iglesia con una disposición similar para el egreso. [101:12.3.5.2(2)]

A.13.3.2.8.1 En áreas donde no sea posible reabastecer el suministro de agua de manera inmediata utilizando las fuentes ubicadas en el sitio, deben proveerse distancias alternativas para los requisitos de velocidad de llenado de agua de NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*, y NFPA 22, *Standard for Water Tanks for Private FIRE Protection*, aceptables para la autoridad competente. Los medios adecuados para reabastecer estos suministros a partir de otras fuentes, tales como camiones tanque del cuerpo de bomberos, organizaciones de seguridad pública u otros contratistas independientes, deben ser incorporados al plan global de seguridad contra incendio de las instalaciones.

Con protección mediante rociadores automáticos requerida en la totalidad de las instalaciones sanitarias nuevas y rociadores de respuesta rápida requeridos en los compartimientos de humo que contienen dormitorios para pacientes, un incendio y sus subproductos que son una amenaza para la vida humana pueden ser reducidos, permitiendo de esta manera que continúe el concepto de defensa in situ. La dificultad de mantener la propia integridad de los dispositivos para la seguridad humana ha sido considerada y se concluye que la probabilidad de que un sistema de rociadores funcione de acuerdo con su diseño es igual o superior a la de otras características de seguridad humana. [101: A.18.3.5.1]

A.13.3.2.8.4 Los requisitos para el uso de rociadores de respuesta rápida determina que dichos rociadores constituyan el tipo predominante de rociadores instalados en el compartimiento de humo. Sin embargo, se reconoce que los rociadores de respuesta rápida podrían no estar aprobados para su instalación en todas las áreas como aquellas en las cuales NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*, requiere rociadores con clasificación de temperatura intermedia o elevada. La intención de los requisitos de 13.3.2.8.4 no es prohibir el uso de rociadores normalizados en las áreas limitadas de un compartimiento de humo cuando se requieran rociadores de temperatura intermedia o elevada.

Cuando no sea práctico instalar rociadores de respuesta rápida en las áreas de dormitorios para pacientes, deben proveerse artículos de protección equivalentes aceptables para la autoridad competente. Se reconoce que el uso de rociadores de respuesta rápida puede estar limitado en las instalaciones que albergan ciertos tipos de pacientes o debido a las limitaciones de la instalación de los rociadores de respuesta rápida. [101: A.18.3.5.4]

A.13.3.2.8.5 Para el correcto funcionamiento de los sistemas de rociadores, es necesario coordinar la ubicación de las cortinas de los cubículos y rociadores. Los sistemas diseñados incorrectamente pueden hacer que el rocío de los rociadores no alcance el fuego o que el calor quede aislado del efecto de los rociadores. Hay muchas opciones disponibles para el diseñador incluyendo, pero sin limitarse a colgar las cortinas del cubículo 46 cm (18 pulg.) por debajo del deflector de los rociadores; utilizando una malla diagonal de 1,3 cm (1/2 pulg.) o un panel superior de malla abierta en un 70 por ciento que se extienda 46 cm (18 pulg.) por debajo del deflector del rociador; o diseñar el sistema de modo que tenga una distancia mínima horizontal y vertical que cumpla con los requisitos de NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*. Los datos de ensayo que constituyen la base de los requisitos de NFPA 13 fueron obtenidos a partir de ensayos de incendio en los cuales la descarga de los rociadores penetró una única cortina de privacidad. [101: A.18.3.5.7]

A.13.3.2.9.3 La intención es que todas las válvulas que controlan los rociadores automáticos en la totalidad del edificio o partes del mismo, incluyendo las válvulas de maniobra seccionales y de piso sean supervisadas eléctricamente. No se requiere que las válvulas que controlan las cabezas de rociadores aislados, tales como las que se encuentran en los conductos para lavandería o residuos, sean supervisadas eléctricamente. Deben tomarse medidas adecuadas para garantizar que las válvulas sin supervisión eléctrica permanezcan abiertas. [101: A.19.3.5.3]

A.13.3.2.9.4 La intención de las excepciones de 13.3.2.9.4 no es reemplazar NFPA 13 *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*, la cual requiere que dentro de una habitación no se mezclen rociadores residenciales con una diferencia nominal de temperatura superior a 5,6°C (10°F). Actualmente, NFPA 13 no contiene prohibiciones adicionales con respecto a la combinación de rociadores con diferentes características de respuesta térmica. Por otro lado, no hay parámetros de diseño para implementar la combinación de rociadores residenciales con otros tipos de rociadores. [101: A.19.3.5.4]

A.13.3.2.9.6 Para el correcto funcionamiento de los sistemas de rociadores, es necesario coordinar la ubicación de las cortinas de los cubículos y rociadores. Los sistemas diseñados incorrectamente pueden hacer que el rocío de los rociadores no alcance el fuego o que el calor quede aislado del efecto de los rociadores. Hay muchas opciones disponibles para el diseñador incluyendo, pero sin limitarse a colgar las cortinas del cubículo 46 cm (18 pulg.) por debajo del deflector de los rociadores; utilizar una malla diagonal de 1,3 cm (1/2 pulg.) o un panel superior de malla abierta en un 70 por ciento que se extienda 46 cm (18 pulg.) por debajo del deflector del rociador; o diseñar el sistema de modo que tenga una distancia mínima horizontal y vertical que cumpla con los requisitos de NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*. Los datos de ensayo que constituyen la base de los requisitos de NFPA 13 fueron obtenidos a partir de ensayos de incendio en los cuales la descarga de los rociadores penetró una única cortina de privacidad. [101: A.19.3.5.5]

A.13.3.2.11.1 Cuando las aberturas de techos o tabiques sean iguales o superiores a 0,6 cm (1/2 pulg.) en la menor dimensión, cuando el grosor o profundidad del material no exceda la menor dimensión de las aberturas, y cuando dichas aberturas constituyan mínimo el 70 por ciento de la superficie del material del techo o tabique, la interrupción de los patrones de rocío de los rociadores puede ser ignorada. [101: A.23.3.5.2]

A.13.3.2.13.2 Aunque no sea requerido por el NFPA 101, cuando se instalen sistemas nuevos de rociadores dentro de las unidades de vivienda, apartamentos y habitaciones para huéspedes, se recomienda el uso de rociadores residenciales o rociadores de respuesta rápida. Debe tenerse cuidado ya que el sistema debe estar diseñado para el tipo de rociador que se esté usando. [101: A.29.3.5.2]

A.13.3.2.15.1 Aunque no sea requerido por el NFPA 101, cuando se instalen sistemas nuevos de rociadores dentro de las unidades de vivienda, apartamentos y habitaciones para huéspedes, se recomienda el uso de rociadores residenciales o rociadores de respuesta rápida. Debe tenerse cuidado ya

que el sistema debe estar diseñado para el tipo de rociador que se esté usando. [101: A.31.3.5.1]

A.13.3.2.16.3.3 La decisión de permitir el uso de los criterios de NFPA 13D, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in One- and Two Family Dwellings and Manufactured Homes*, en estas ocupaciones, tiene como fundamento lo siguiente:

- (1) El deseo de obtener un nivel de supresión y control de incendios aproximadamente equivalente al producido por las instalaciones residenciales protegidas por dichos sistemas (ver la declaración anexa en NFPA 13D *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in One- and Two Family Dwellings and Manufactured Homes*)
- (2) El hecho de que la exposición potencial a un incendio y el desafío para un sistema de supresión de incendios en pequeñas ocupaciones para casas de huéspedes o pensiones son de la misma naturaleza y no más severos que aquellos presentados en residencias [101: A.26.3.5.3.3]

A.13.3.2.17.2.1 Cuando cualquier disposición requiera el uso de un sistema de rociadores automáticos de acuerdo con 13.2.17.2, no se permite usar la disposición de 13.3.2.17.2.2. [101: A.32.2.3.5.1]

A.13.3.2.17.2.2 Cuando una instalación que utiliza el 13.3.2.17.2.2 alberga residentes que ya no pueden cumplir con la respuesta de evacuación en 3 minutos, 33.1.7 de NFPA 101 requiere que la instalación cumpla con los requisitos para construcciones nuevas, incluyendo la protección mediante rociadores automáticos. Ver también A.33.1.7 de NFPA 101. [101: A.32.2.3.5.2]

A.13.3.2.17.2.3(B) La decisión de permitir el uso de los criterios de NFPA 13D, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in One- and Two Family Dwellings and Manufactured Homes*, en estas ocupaciones, tiene como fundamento lo siguiente:

- (1) El deseo de obtener un nivel de supresión y control de incendios aproximadamente equivalente al producido por las instalaciones residenciales protegidas por dichos sistemas (ver la declaración anexa en NFPA 13D *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in One- and Two Family Dwellings and Manufactured Homes*)
- (2) El hecho de que la exposición potencial a un incendio y el desafío para un sistema de supresión de incendios en pequeñas ocupaciones para casas de huéspedes o pensiones sean de la misma naturaleza y no más severos que aquellos presentados en residencias

El Capítulo 32 permite el uso de NFPA 13D, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in One and Two Family Dwellings and Manufactured Homes*, y NFPA 13R, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in Residential Occupancies up to and Including Four Stories in Height*, más allá de sus alcances. Este permiso se fundamenta en una revisión de la ocupación y en el reconocimiento de que los incendios en asilos y centros de acogida son similares a los de otras ocupaciones residenciales y que el nivel de protección es adecuado. Los requisitos de NFPA 13D y NFPA 13R se han complementado con requisitos para suministros adicionales de agua para compensar las necesidades especiales de la ocupación para asilos y centros de acogida.

NFPA 13D, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in One and Two Family Dwellings and Manufactured Homes*, contiene requisitos adicionales para un sistema de tuberías que sirva tanto a los rociadores como a las necesidades domésticas. [101: A.32.2.3.5.3.2]

A.13.3.2.18.1.1 La intención es aplicar este requisito a pequeñas instalaciones existentes que se convierten en grandes instalaciones.

El Capítulo 33 de NFPA 101 permite el uso de NFPA 13D, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in One and Two Family Dwellings and Manufactured Homes*, y NFPA 13R, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in Residential Occupancies up to and Including Four Stories in Height*, fuera de su alcance.

Este permiso está sustentado en una revisión de la ocupación y el reconocimiento de que los incendios en ocupaciones para asilos y centros de acogida son similares a los de otras ocupaciones residenciales y que el nivel de protección es apropiado. En algunas circunstancias, tales como aquellas para una capacidad nula de evacuación, los requisitos de NFPA 13D y NFPA 13R, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in Residential Occupancies up to and Including Four Stories in Height*, han sido complementados con requisitos para los suministros adicionales de agua para compensar las necesidades especiales de las ocupaciones para asilos y centros de acogida. [101: A.33.3.3.5.1]

A.13.3.2.18.2.1(A) La decisión de permitir el uso de los criterios de NFPA 13D, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in One- and Two Family Dwellings and Manufactured Homes*, en estas ocupaciones, tiene como fundamento lo siguiente:

- (1) El deseo de obtener un nivel de supresión y control de incendios aproximadamente equivalente al producido por las instalaciones residenciales protegidas por dichos sistemas (ver la declaración anexa en NFPA 13D *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in*

One- and Two Family Dwellings and Manufactured Homes)

- (2) El hecho de que la exposición potencial a un incendio y el desafío para un sistema de supresión de incendios en pequeñas ocupaciones para casas de huéspedes o pensiones son de la misma naturaleza y no más severos que aquellos presentados en residencias

El Capítulo 33 de NFPA 101 permite el uso de NFPA 13D, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in One and Two Family Dwellings and Manufactured Homes*, y NFPA 13R, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in Residential Occupancies up to and Including Four Stories in Height*, más allá de sus alcances. Este permiso se fundamenta en una revisión de la ocupación y en el reconocimiento de que los incendios en asilos y centros de acogida son similares a los de otras ocupaciones residenciales y que el nivel de protección es adecuado. Los requisitos de NFPA 13D y NFPA 13R se han complementado con requisitos para suministros adicionales de agua para compensar las necesidades especiales de la ocupación para asilos y centros de acogida. [101: A.33.2.3.5.2]

A.13.3.2.22.2 La legislación que adopta este *Código* debe especificar una fecha exacta para el cumplimiento de 13.3.2.22.2. Este requisito debe ser notificado a los propietarios y personal encargado de edificios dentro del lapso de 180 días desde la adopción del *Código*. La autoridad competente debería considerar los siguientes puntos como guía para evaluar los planes de cumplimiento:

- (1) La escasez de subcontratistas calificados para instalar sistemas de rociadores
- (2) El impacto en los propietarios o inquilinos como resultado de las condiciones existentes en los acuerdos de arrendamiento
- (3) Las restricciones ambientales resultantes del material contaminado que se saque de áreas limitadas del edificio durante la instalación de rociadores y la actividad de quienes participen en la misma
- (4) El tiempo disponible para instalar los rociadores en espacios ocupados
- (5) Restricciones financieras de los propietarios que sean capaces de financiar el costo de la instalación de los rociadores automáticos y otros costos asociados
- (6) La habilidad del propietario para coordinar la remodelación general del edificio con las tareas de ajuste de los rociadores ya instalados

A.13.3.2.22.2.3 Algunos ejemplos de programas de modificación pueden incluir lo siguiente:

- (1) El plan remitido y aprobado dentro del lapso de 1 año; el 33% de la longitud en pies cuadrados terminado en el

espacio de 4 años; el 66% de la longitud en pies cuadrados terminado en 8 años; el 100% de la longitud en pies cuadrados terminado en 12 años

- (2) Los planes remitidos y aprobados dentro del lapso de 1 año; todas las áreas comunes terminadas en 4 años; el 50% del área remanente terminado en 8 años; el 100% del área remanente terminado en 12 años
- (3) Un programa alternativo que no tenga etapas intermedias puede ser aprobado por la autoridad competente, pero deberá terminarse en un 100% dentro de un lapso de 8 años

A.13.3.2.23 Para el propósito de los requisitos de 13.3.2.23.1 a 13.3.2.23.3, los combustibles incluyen todos los materiales combustibles en almacenamiento al igual que los materiales incombustibles encerrados, encapsulados o empacados en materiales combustibles.

A.13.3.2.23.2 Las partes de las estructuras subdivididas por muros cortafuego pueden considerarse como edificios separados con el propósito de aplicar este *Código*. Los muros cortafuego por su definición tienen suficiente estabilidad estructural para mantener la integridad del muro en caso del colapso de la construcción del edificio en cualquiera de los lados del muro.

A.13.3.3.3.1 No se requiere que los componentes estén abiertos o expuestos. Puede permitirse que las puertas, paneles removibles o pozos de las válvulas satisfagan la necesidad de accesibilidad. Dichos equipos no deben ser obstruidos por elementos tales como muros, conductos, columnas, soterramiento directo o almacenamiento de existencias. [25: A.4.1.1]

A.13.3.3.3.2 Puede permitirse contratar la inspección, ensayo y mantenimiento con un servicio de inspecciones, ensayos y mantenimiento. [25: A.4.1.2]

A.13.3.3.3.4 Los productos retirados deben ser reemplazados o reparados. Este producto de reemplazo o reparación debe ser instalado de acuerdo con las instrucciones del fabricante y las normas NFPA apropiadas para la instalación. Un producto retirado es un producto sujeto a un estatuto o regulación administrativa que requiere específicamente un fabricante, importador, distribuidor, mayorista o minorista de un producto, o cualquier combinación de dichas entidades para reemplazar el producto, o un producto reemplazado voluntariamente por una combinación de dichas entidades. [25: A.4.1.4]

A.13.3.3.3.5 Los sistemas de protección contra incendios no deben ponerse fuera de servicio cuando el edificio no se encuentre en uso; sin embargo, cuando un sistema que haya sido puesto fuera de servicio por un periodo prolongado (tal

como en el caso de las propiedades desocupadas o vacantes) sea puesto en servicio nuevamente, es recomendable que un contratista responsable y con experiencia realice todas las inspecciones y ensayos. [25: A.4.1.5]

A.13.3.3.4.1 Los registros típicos incluyen, pero no se limitan a inspecciones de válvula; ensayos de flujo, desagüe y bomba; y ensayos del recorrido de las válvulas de tubería seca, diluvio y acción previa.

Los programas por computadora que archivan los resultados de la inspección y ensayo deben proveer medios para comparar los resultados actuales con los anteriores y deben indicar la necesidad de un mantenimiento correctivo o ensayos adicionales. Los registros de aceptación de los ensayos deben mantenerse por el tiempo de vida del sistema o de sus componentes especiales.

Los registros de los ensayos subsiguientes deben mantenerse por un periodo de 1 año después de los ensayos siguientes. La comparación determina el deterioro del desempeño o la condición del sistema y la necesidad de más ensayos o mantenimiento. [25: A.4.3.1]

A.13.3.3.6.1 Deben proveerse mínimo dos rociadores instalados de cada tipo y temperatura nominal. [25: A.5.4.1.4]

A.13.3.3.6.3 Otros tipos de llaves podrían dañar los rociadores. [25: A.5.4.1.6]

A.13.3.3.8 Deben instalarse rociadores resistentes a la corrosión o recubiertos especialmente en ubicaciones donde existan químicos, humedad u otros vapores corrosivos. [25: A.5.4.1.8]

A.13.3.3.10 La conversión de los sistemas de tubería seca en sistemas de tubería húmeda produce corrosión y acumulación de materias extrañas en el sistema de tuberías y pérdida del sistema de alarma. [25: A.5.4.2]

A.13.3.3.11 Cuando se realice el análisis de presión en tuberías listadas de CPVC, los sistemas de rociadores deben llenarse con agua y aire hasta el rociador más alto y más lejano. Nunca deberá utilizarse aire o gas comprimido para la realización del análisis de presión. [25: A.5.4.3]

A.13.3.4.3.1 Una etiqueta claramente visible alerta a los ocupantes del edificio y al cuerpo de bomberos de que todo el sistema de protección contra incendios que usa agua como agente extintor, o una parte del mismo, se encuentra fuera de servicio. La etiqueta debe ser resistente a la intemperie, fácilmente visible y de tamaño suficiente [normalmente de 100 mm x 150 mm (4 pulg. x 6 pulg.)]. La etiqueta debe identificar cuál es el sistema dañado, la fecha y hora en que fue sellado y la persona responsable. La Figura A.13.3.4.3.1 ilustra una etiqueta de inhabilitación. [25:

A.14.3.1]

A.13.3.4.3.2 Debe colocarse una etiqueta de daño en la

 ADHERIR ESTO A LA VALVULA *LEER INSTRUCCIONES EN EL RESPALDO* VÁLVULA DE ROCIADORES CERRADA	
ESTA VÁLVULA CONTROLA LOS ROCIADORES EN LOS EDIFICIOS:	
CERRADA POR (FIRMA)	FECHA
→Después de abrir la válvula, hacer un ensayo de drenaje de 50 mm (2 pulg.). La caída de presión de entrada debe ser normal. Si la caída de presión es extrema y no se incrementa, el sistema es inhabilitado y es necesaria una investigación inmediata.	
RESULTADOS DEL ENSAYO DE DRENAJE	
PRESIÓN ESTÁTICA bar (psi)	PRESIÓN DE FLUJO bar (psi)
ENSAYO DE DRENAJE REALIZADO POR (FIRMA)	FECHA

Figura A.13.3.4.3.1 Muestra de la Etiqueta de Inhabilitación [25:Figure A.14.3.1]

conexión del cuerpo de bomberos para alertar a los bomberos de respuesta sobre una condición anormal. Una etiqueta de daño ubicada en el tubo vertical del sistema sólo podría pasar desapercibida por un período extendido si los bomberos tienen dificultades para acceder al edificio o sala de control de los rociadores. [25: A.14.3.2]

A.13.3.4.3.5 Debe determinarse la necesidad de una protección temporal contra incendios, la terminación de todas las operaciones peligrosas y la frecuencia de las inspecciones en áreas peligrosas. Debe terminarse todo el trabajo posible por adelantado para minimizar el período de la avería. Cuando sea posible, deben usarse líneas de alimentación para mantener algunas partes de los sistemas mientras el trabajo es terminado.

Los sistemas de protección contra incendios que usan agua como agente extintor no deben ponerse fuera de servicio cuando el edificio no se encuentre en uso. Cuando un sistema que ha estado fuera de servicio por un período prolongado, tal como en el caso de propiedades desocupadas o vacantes, es puesto en servicio nuevamente, debe contratarse personal calificado para inspeccionar y ensayar los sistemas. [25: A.14.5]

A.13.3.4.3.5.2(3)(b) Una vigilancia contra incendios debe consistir en personal capacitado que continuamente haga

rondas en el área afectada. El acceso fácil a los extintores de incendio y la habilidad para notificar rápidamente al cuerpo de bomberos son elementos importantes que deben considerarse. Durante la ronda del área, la persona no sólo debe estar buscando fuego, sino asegurándose de que las otras características de protección contra incendios del edificio tales como rutas de egreso y sistemas de alarma estén disponibles y funcionando apropiadamente. [25: A.14.5.2(3)(b)]

A.13.3.4.3.5.2(3)(c) Los suministros temporales de agua son posibles desde varias fuentes, incluyendo el uso de una manguera de diámetro grande desde un hidrante de incendios hasta una conexión para el cuerpo de bomberos, el uso de un tanque portátil y una bomba portátil o el uso de una autobomba y/o camión cisterna temporal del cuerpo de bomberos. [25: A.14.5.2(3)(c)]

A.13.3.4.3.5.2(3)(d) Dependiendo del uso y ocupación del edificio, podría ser suficiente en algunas circunstancias detener algunos procesos en el edificio o cortar el flujo de combustible para algunas máquinas. También ayuda el hecho de implementar las políticas de "No Fumar" y "No Realizar Trabajos en Caliente" (cortar, esmerilar o soldar) mientras que el sistema se encuentre fuera de servicio porque estas actividades son responsables de muchas igniciones de incendio. [25: A.14.5.2(3)(d)]

A.13.4.1.5 Debido a la naturaleza única de las unidades de bombas contra incendio, debe obtenerse la aprobación antes del ensamblaje de cualquier componente específico. [20: A.1.4]

A.13.4.2 Deben considerarse especialmente las instalaciones de bombas contra incendio instaladas debajo del terreno. La luz, calor, drenaje y ventilación son muchas de las variables que se deben tener en cuenta. Algunas ubicaciones o instalaciones pueden no requerir una caseta de bombas. Cuando una sala de bombas o caseta de bombas sea requerida, deberá ser de tamaño suficiente y estar ubicada para permitir tuberías cortas dispuestas apropiadamente. La tubería de succión debe recibir atención especial. La caseta de bombas debe ser preferiblemente un edificio separado de construcción incombustible. Una sala de bombas de un piso con un techo combustible, ya sea independiente o aislado de un edificio adyacente de una sola planta, es aceptable si cuenta con rociadores. Cuando no exista la posibilidad de un edificio independiente, la sala de bombas deberá estar ubicada y construida de modo que proteja la unidad y controles de la bomba contra los pisos y maquinaria que caigan y contra incendios que podrían alejar el operador de la bomba y dañar la unidad o controles de bomba. El acceso a la sala de bombas debe estar provisto desde el exterior del edificio. Cuando el uso de ladrillo o concreto reforzado no

es factible, se recomienda listón metálico y yeso para la construcción de la sala de bombas. La sala de bombas o caseta de bombas no debería ser usada para propósitos de almacenamiento. Las bombas de eje vertical tipo turbina pueden requerir un panel removible en el techo de la caseta de la bomba para permitir que la bomba sea retirada para inspección o reparación. Los espacios libres apropiados deben ser provistos de acuerdo con lo recomendado por los planos del fabricante. [20:A.2.7]

A.13.4.2.1 Una bomba contra incendio que no funciona en ningún momento constituye un perjuicio para el sistema de protección contra incendios. Por lo tanto, debería ser puesta en servicio nuevamente sin demora.

La lluvia y calor intensos son condiciones adversas para los equipos no instalados en un cerramiento completamente protector. Como mínimo, los equipos instalados a la intemperie deben estar protegidos con un cielorraso o cubierta. [20: A.2.7.1]

A.13.4.2.6 Las salas de bombas y casetas de bombas deben estar secas y libres de condensado. Para lograr un medio ambiente seco, podría requerirse calor. [20: A.2.7.6]

A.13.4.3 Las válvulas aisladoras y válvulas de maniobra son consideradas idénticas cuando se usan conjuntamente con un ensamble para la prevención de contraflujo. [20: A.2.11]

A.13.4.4 Los motores de combustión interna necesariamente incluyen partes móviles de estos diseños, en tal cantidad que los motores no pueden prestar un servicio confiable a menos que sean cuidados inteligentemente. El manual de instrucciones del fabricante que cubre los cuidados y manejo debe estar fácilmente disponible y los operadores de las bombas deben estar familiarizados con su contenido. Todas estas disposiciones deben ser observadas detalladamente. [20: A.8.6]

A.13.4.4.2 Ver NFPA 25, *Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems*, para el mantenimiento apropiado de motores, baterías, abastecimiento de combustible y condiciones del medio ambiente. [20: A.8.6.2]

A.13.4.4.5 La temperatura adecuada del motor puede mantenerse mientras el motor no sea puesto en marcha haciendo circular agua caliente a través de la envoltura metálica o calentando el agua del motor mediante dispositivos eléctricos insertados en el bloque. Por regla general, los calentadores de agua y los calentadores de aceite son requeridos para los motores diesel inferiores a 21°C (70°F). Los beneficios obtenidos son los siguientes:

- (1) Arranque rápido (puede necesitarse que los motores de las bombas de incendio estén a plena carga tan pronto arranquen)
- (2) Reducción del desgaste del motor
- (3) Reducción del agotamiento de las baterías
- (4) Reducción de la dilución de aceite

Reducir los depósitos de carbón, de manera que el motor arranque más fácilmente en todo momento. [20: A.8.6.5]

A.13.4.5.1.2 Es recomendable que la lámpara piloto para el servicio de alarma y señalización tenga una tensión de servicio inferior a la tensión clasificada de la lámpara para asegurar una vida larga de servicio. Cuando sea necesario, debe usarse una resistencia para reducir la tensión para el funcionamiento de la lámpara. [20: A.9.4.1.2]

A.13.4.5.2(3) Las siguientes señales de problema deben ser monitoreadas remotamente desde el controlador:

- (1) Puede utilizarse una señal común para indicar los siguientes problemas: los puntos de 9.4.1.3(a) a 9.4.1.3(e) de NFPA 20 y una pérdida en el rendimiento del cargador de la batería en el lado de carga del dispositivo de protección de sobrecorriente
- (2) Si no hay otra manera de supervisar la pérdida de corriente, el controlador puede ser equipado con un circuito de interrupción de corriente, el cual debe ser temporizado para el arranque del motor tras la pérdida de la salida de corriente del cargador de la batería [20: A.9.4.2]

A.13.4.6.3 Además, los representantes del contratista de la instalación y el propietario deben estar presentes. [20: A.11.2.2]

A.13.5.3 La instalación de dispositivos de contraflujo en los servicios que suministren agua a los sistemas existentes de protección contra incendios pueden dar como resultado pérdidas excesivas de presión. Por lo tanto, debe lograrse la instalación de dispositivos de prevención de contraflujo para proteger la salud pública teniendo en cuenta las implicaciones para la protección contra incendios. Deben usarse las disposiciones del Manual 14 AWWA, *Backflow Prevention and Cross Connection Control*, como guía para determinar la protección apropiada para la salud pública. Deben realizarse cálculos hidráulicos y análisis del suministro de agua antes de la instalación para determinar el impacto sobre la protección contra incendios.

A.13.6.1.2 Los empleados que esperan o cuentan con el uso extintores de incendio, deben ser capacitados sobre los riesgos de la lucha contra el fuego, cómo operar apropiadamente los extintores de incendio disponibles, y cuáles son los

procedimientos que deben seguirse cuando alertan a los demás sobre una emergencia de incendio.

A.13.6.2.2 Las autoridades competentes deben determinar la aceptabilidad y credibilidad de las organizaciones que listan o etiquetan los extintores de incendio. Las autoridades deben determinar si las organizaciones realizan los ensayos de acuerdo con todos los requisitos de la norma. Factores tales como la estructura de la organización, sus principales campos de esfuerzo, su reputación y competencia establecida, su participación en el proceso de escribir normas y la extensión de sus programas de servicio de seguimiento deben ser evaluados antes de dar reconocimiento alguno. [10:A.1.3.2]

A.13.6.2.3 La autoridad competente debe determinar la naturaleza del programa de seguridad de la calidad del seguimiento de la fábrica realizado por terceros, organizaciones de certificación que listan y etiquetan extintores portátiles de incendio. La norma de seguimiento especificado de la fábrica provee una base mínima para esa determinación. La aplicación de la norma de seguimiento de la fábrica provee una seguridad razonable de que los extintores portátiles de incendio vendidos al público mantienen la misma confiabilidad estructural y desempeño que los extintores de incendio remitidos por el fabricante a la organización de listado y etiquetado para ser evaluados. [10:A.1.3.3]

A.13.6.3.6 Algunos medios aceptables de identificación de los emplazamientos de los extintores de incendio podrían incluir flechas, luces, señales o códigos en el muro o columna. [10: A.1.5.6]

A.13.6.3.7 En situaciones en las que sea necesario proveer temporalmente extintores, una buena práctica es proveer soportes portátiles que consistan en una base con barra vertical en la que se ajusta otra horizontal de la que puede colgar el extintor. [10: A.1.5.7]

A.13.6.3.13 Las cabinas de extintores de incendio con ventilación deben utilizar cristales teñidos y deben ser construidas de manera que se evite la entrada de insectos y la acumulación de agua. Las cabinas de extintores de incendio con ventilación construidas de esta manera reducen la temperatura máxima interior de 5,6°C a 8,3°C (10°F a 15°F). [10: A.1.5.13]

A.13.6.3.14 Deben tenerse en cuenta las siguientes precauciones cuando los extintores se encuentren en áreas con temperaturas por fuera del rango de 4°C a 49°C (40°F a 120°F).

(1) Los extintores AFFF y FFFP no pueden protegerse contra las temperaturas inferiores a 4°C (40°F) añadiendo

carga anticongelante porque ésta tiene tendencia a destruir la efectividad del agente extintor

- (2) Los extintores de incendio únicamente de agua no deben protegerse contra las temperaturas inferiores a 4°C (40°F) con anticongelante de glicol de etileno. No deben utilizarse soluciones de cloruro de calcio en extintores de incendio de acero inoxidable
- (3) Los extintores instalados en compartimientos de maquinaria, locomotoras diesel, equipos de automóviles, compartimientos de motores marítimos e instalaciones de procesos en caliente pueden ser sometidos fácilmente a temperaturas superiores a 49°C (120°F). Debe hacerse una selección de extintores de incendio para las áreas de riesgo con temperaturas superiores a los límites listados sobre la base de las recomendaciones hechas por el fabricante de estos equipos [10: A.1.5.14]

A.13.6.3.16 El manual puede ser específico con respecto al extintor de incendios involucrado o puede cubrir varios tipos. [10: A.1.5.16]

A.13.6.4 Las regulaciones federales OSHA requieren que los fabricantes transmitan la información sobre el tipo de químicos en un producto que pueden ser peligrosos a nivel de riesgo. Esta información contenida en la Hoja de Datos de Seguridad de Materiales (MSDS) creada para cada químico o mezcla de químicos se encuentra resumida en los sellos o etiquetas adheridos al producto. Además, las autoridades estatales y locales han promulgado actas y regulaciones similares que requieren la identificación de los químicos e ingredientes peligrosos en los productos. Las MSDSs de agentes extintores de incendio están disponibles sobre pedido a un vendedor o distribuidor del equipo contra incendios, o al fabricante del equipo contra incendios.

La identificación de la información de los contenidos facilita la determinación del tipo de químicos contenidos en el extintor de incendios y ayuda a resolver las complicaciones que surjan a causa del uso inusual del agente. Los sistemas de identificación de materiales peligrosos (HMIS) [en Canadá, sistemas de identificación de materiales peligrosos en el sitio de trabajo (WHMIS)] desarrollados por la Asociación Nacional de Pintura & Recubrimientos usa un formato de tres partes con índices numéricos del 0 al 4. La primera parte es para "propiedades tóxicas", la segunda para "inflamabilidad" y la tercera para "reactividad" con otros químicos. La mayoría de los extintores de incendio tienen un índice numérico de 0 en el segundo y tercer lugar porque son no inflamables y relativamente inertes.

La información de los HMIS puede obtenerse en Label Master, Inc., Chicago IL o en la Asociación Nacional de Pintura & Recubrimientos, Washington DC. La información sobre los contenidos de los extintores puede ser integrada a la etiqueta normalizada del extintor de incendios de manera que pueda estar contenida en un sello o etiqueta

independiente. Lo siguiente es una marca típica de identificación del contenido químico:

CONTENIDOS: QUÍMICO SECO ABC/HMIS 1-0-0
MICA BLANCA, MONOAMONIO DE FOSFATO
SULFATO DE AMONIO/IRRITANTE PESADO

DE POLVO/CONTENIDOS A PRESIÓN

[Nombre, Dirección Postal
y Teléfono del Fabricante] [10: A.1.6]

A.13.6.5.1 Ver el Anexo H de NFPA 10 para información sobre las condiciones de selección de extintores de incendio. [10: A.4.1]

A.13.6.5.1.1 El agente de halón es altamente efectivo para extinguir el fuego y se evapora después de ser utilizado sin dejar residuos. Sin embargo, el agente de halón está incluido en la lista Protocolo de Montreal de sustancias controladas desarrolladas bajo el Programa del Medio Ambiental de las Naciones Unidas. Cuando agentes diferentes al halón puedan proteger el riesgo satisfactoriamente, éstos deben usarse en lugar del halón. El uso de halón debe limitarse a la extinción del fuego no deseado; el halón no debe usarse para la capacitación de rutina del personal. [10: A.4.1.1]

A.13.6.5.2.1.1 Se recomienda que los tipos invertidos de extintores de incendio sean reemplazados por modelos actualmente disponibles. La fabricación de tipos invertidos de extintores de incendio y su listado por Underwriters Laboratories Inc. fue descontinuada en 1969. A medida que la disponibilidad de partes de reposición adecuadas y materiales de recarga disminuye, se ha vuelto muy difícil mantener estos tipos de extintores de incendio en condiciones seguras y confiables de funcionamiento. Los extintores de incendio de tipo invertido (Ej., ácido sódico, espuma, y agua accionada por cartuchos) son considerados obsoletos y se requiere que sean puestos fuera de servicio para la próxima fecha requerida para el ensayo hidrostático. [10: A.4.2.1.1]

A.13.6.5.2.1.2 Algunos ejemplos de extintores para proteger riesgos Clase B son los siguientes:

- (1) De espuma formadora de película acuosa (AFFF)
- (2) De espuma formadora de película fluoroproteínica que (FFFP)
- (3) De Dióxido de Carbono
- (4) De tipo químico seco
- (5) Del tipo agente halogenado (*Para extintores de incendio tipo agente halogenado, ver 13.6.5.1.1.*) [10: A.4.2.1.2]

A.13.6.5.2.1.3 La utilización de extintores de incendio de químico seco en equipos eléctricos húmedos activados por

energía (tales como los polos, la palanca del interruptor de alto voltaje y los transformadores empapados de agua pluvial) puede agravar problemas de escapes de energía eléctrica. El químico seco en combinación con la humedad proporciona un recorrido eléctrico que puede reducir la efectividad de la protección del aislamiento. Se recomienda la eliminación de los rastros de químico seco del equipo después de la extinción. [10: A.4.2.1.3]

A.13.6.5.2.1.4 Los extintores y agentes extintores para riesgos Clase D incluyen lo siguiente:

- (1) La reacción química entre metales que arden y varios agentes extintores (incluyendo el agua) puede ir desde la explosión hasta no tener ninguna consecuencia, dependiendo en parte del tipo, forma, y cantidad del material involucrado. En general, los riesgos de un incendio de metales son incrementados significativamente cuando se aplican dichos agentes extintores. Las ventajas y limitaciones de una amplia variedad de agentes extintores de incendios de metales comercialmente disponibles son discutidos en la Sección 6, Capítulo 26, de NFPA *Fire Protection Handbook*. Debe consultarse el MSDS de los riesgos de Clase D protegidos o al fabricante del extintor.
- (2) Los agentes y extintores que se discuten en esta sección son de tipos especializados, y su uso a menudo implica técnicas peculiares para un metal combustible en particular. Un agente dado no necesariamente controla ni extingue todos los tipos de incendios de metales. Algunos agentes son valiosos cuando trabajan con varios metales; otros son útiles para combatir sólo un tipo de incendio del metal. Debería consultarse a la autoridad competente en cada caso para determinar qué grado de protección se desea en cada riesgo en particular.
- (3) Algunos metales combustibles y químicos reactivos requieren agentes extintores o técnicas especiales. Si hay alguna duda, deberían consultarse las normas aplicables de NFPA o las referencias en NFPA 49, *Hazardous Chemicals Data*, o NFPA 325, *Guide to Fire Hazard Properties of Flammable Liquids, Gases, and Volatile Solids*. (Nota: Aunque NFPA 49 y NFPA 325 han sido sacadas oficialmente de los National Fire Codes, la información aún se encuentra disponible en la Fire Protection Guide to Hazardous Materials de la NFPA.)
- (4) Debe hacerse referencia a las recomendaciones del fabricante para uso y técnicas especiales para extinguir incendios en diferentes metales combustibles.
- (5) Puede ocurrir un incendio de intensidad alta en ciertos metales. La ignición, generalmente es el resultado del calor de la fricción, exposición a la humedad o exposición de un incendio de otros materiales combustibles. El

riesgo más grande existe cuando estos metales se encuentran en estado derretido y finamente en formas divididas de polvo, virutas y acepilladuras.

Las propiedades de una amplia variedad de metales y agentes combustibles disponibles para extinguir incendios en estos metales son tratados en la Sección 4, Capítulo 16 y Sección 6, Capítulo 26 del NFPA *Fire Protection Handbook*. [10: A.4.2.1.4]

A.13.6.5.3 Los extintores de incendio para medios para cocinar (aceites y grasas vegetales o animales) tradicionalmente seguían la Tabla 5.3.1 de NFPA 10 como riesgo extra (alto), requerían un extintor de químico seco de bicarbonato de sodio o bicarbonato de potasio con una clasificación mínima de 40-B. La evolución de los aparatos de cocina altamente eficientes y el cambio a materias grasas vegetales que arden a temperaturas más altas han creado un riesgo de incendio más severo. Los ensayos han demostrado que los extintores de químico húmedo tienen varias veces la capacidad de un extintor de químico seco de bicarbonato de sodio o bicarbonato de potasio con una clasificación mínima de 40-B para extinguir un incendio de cocina, lo cual ha iniciado la creación de una clasificación nueva y un protocolo de ensayo para el listado nuevo. El protocolo de ensayo se encuentra en ANSI/UL-711, *Standard for Rating and Fire Testing of Fire Extinguishers*, 1995.

Para mayor información, ver NFPA 96, *Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations*. Los extintores de incendio Clase K equipados con dispositivos de descarga del "tipo de varilla extendida" que pueden permitir una inyección subterránea de agentes extintores: de químico húmedo al interior de medios calientes de cocina no son de uso seguro. La inyección subterránea causa una reacción termodinámica comparable con una explosión, lo cual puede causar heridas graves o la muerte y puede contribuir a que el fuego se propague rápidamente. [10: A.4.3.2]

A.13.6.5.3.2 La Figura A.13.6.5.3.2(a) y Figura A.13.6.5.3.2(b) muestran el texto recomendado para el cartel Clase K. El tamaño recomendado es de 7 5/8 pulg. x 11 pulg. [10: A.4.3.2.2]

A.13.6.6.1.1 Los siguientes son elementos que afectan la distribución de los extintores portátiles de incendio:

- (1) El área y disposición de las condiciones de ocupación del edificio
- (2) La severidad del riesgo
- (3) Las clases previstas de fuego
- (4) Otros sistemas o dispositivos de protección
- (5) Las distancias que deben ser recorridas para alcanzar los extintores de incendio

Además, deben considerarse los siguientes factores:

- (1) La velocidad anticipada de propagación del fuego
- (2) La intensidad y tasa del desarrollo de calor
- (3) El humo provisto por los materiales que arden
- (4) Accesibilidad de un incendio para cerrar el acercamiento a los extintores portátiles de incendio

Los extintores de incendio de ruedas tienen un agente y alcance adicional y deberían ser considerados para áreas donde se necesite protección adicional. Los extintores portátiles de incendio ofrecen al ocupante un medio de ayuda en la evacuación de un edificio u ocupación. Son útiles para rebajar el fuego si ocurre a lo largo de la ruta de evacuación. Hasta donde sea posible, debe vigilarse que la propiedad individual cumpla con los requisitos actuales de protección.

Frecuentemente, pueden instalarse extintores adicionales para proveer una protección más adecuada. Los extintores de incendio con clasificaciones inferiores a aquellas especificadas en la Tabla 13.6.6.3.1 pueden ser instalados, siempre que no sean usados para llenar los requisitos mínimos de protección de este capítulo. [10: A.5.1.1]

A.13.6.6.1.2 La mayoría de los edificios tienen riesgos de incendio Clase A. En cualquier ocupación, puede haber un riesgo predominante al igual que áreas de riesgo especial que requieran protección suplementaria. Por ejemplo, un hospital generalmente necesita extintores de incendio Clase A para cubrir las habitaciones para pacientes, corredores, oficinas, etc., pero también necesita extintores Clase B en laboratorios y donde se almacene o manipule anestesia inflamable, extintores de incendio Clase C en salas de dispositivos de interruptores o generadores eléctricos y extintores Clase K en las cocinas. [10: A.5.1.2]

A.13.6.6.1.2.2 Si los extintores destinados para diferentes clases de incendios son agrupados, su uso determinado debe ser marcado visiblemente para ayudar a escoger el extintor de incendio apropiado en el momento de un incendio. En una emergencia, la tendencia es alcanzar el extintor de incendio más cercano. Si este extintor de incendio es del tipo equivocado, el usuario puede exponerse al peligro o poner en riesgo la propiedad que intenta proteger. Cuando sea posible, es preferible tener disponibles sólo aquellos extintores de incendio seguros que pueden ser utilizados en cualquier tipo de incendio en la proximidad inmediata. [10: A.5.1.2.2]

A.13.6.6.3 Los líquidos inflamables de profundidad apreciable son aquellos con una profundidad superior a 0,64 cm (1/4 pulg.). [10: A.5.3]

A.13.6.6.4 Ver A.13.6.3.3.

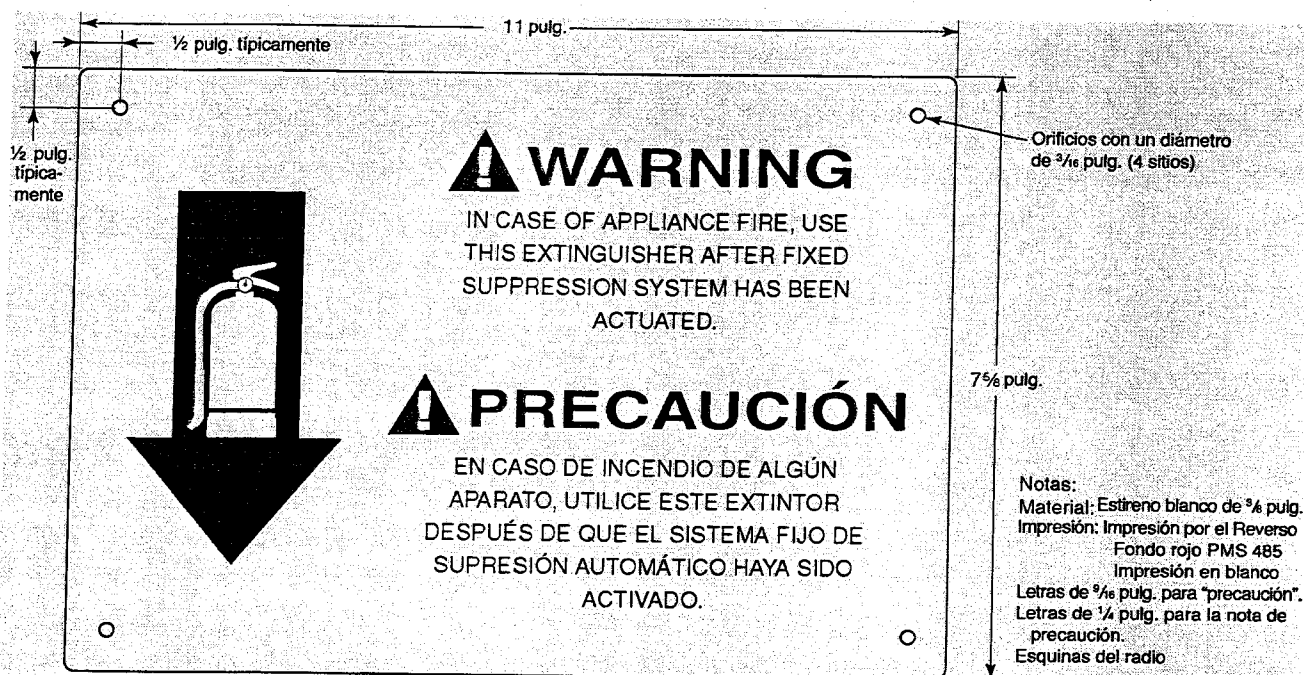


Figura A.13.6.5.3.2(a) Letrero Típico Clase K (Inglés/Español). [10:A.4.3.2.2(a)]

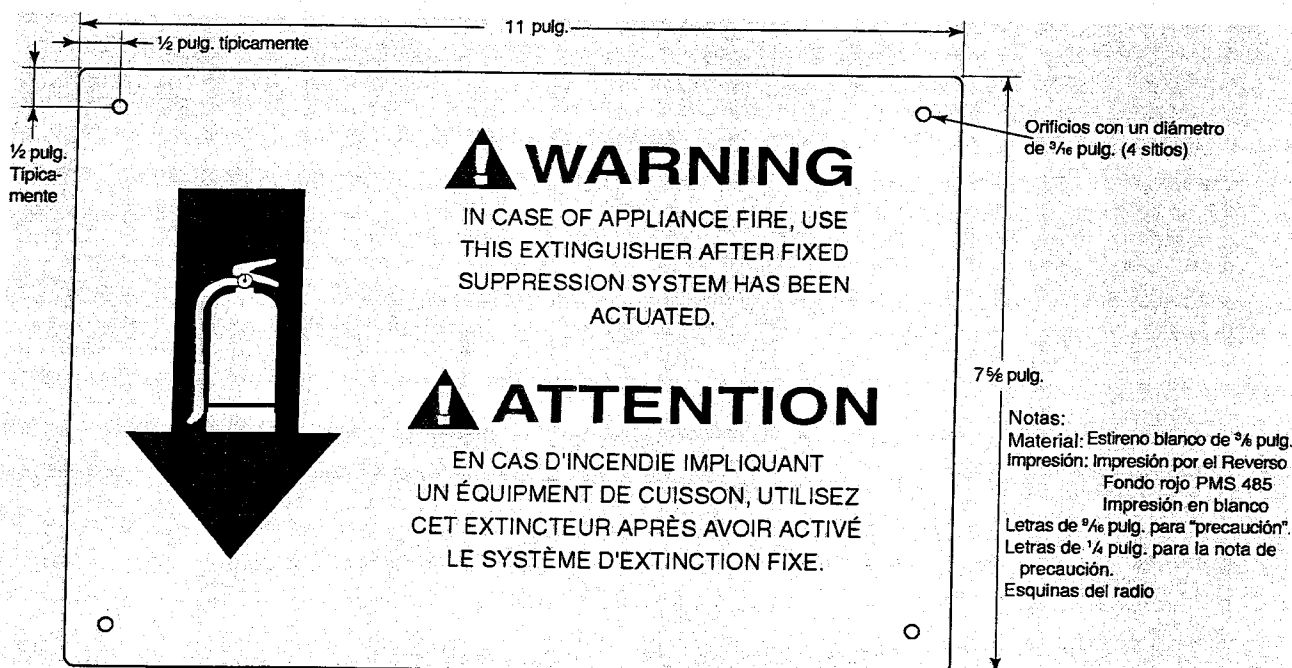


Figura A.13.6.5.3.2(b) Letrero Típico Clase K (Inglés/Francés). [10:A.4.3.2.2(b)]

A.13.6.6.4.1 Cuando el personal no se encuentre disponible, el riesgo debe ser protegido por sistemas fijos. [10: A.5.4.1]

A.13.6.6.5 Los equipos eléctricos deben ser desenergizados tan pronto como sea posible para prevenir una nueva ignición.

A.13.6.6.8.1.2 Una agencia de servicio de equipos de incendios es usualmente el medio disponible más confiable para el público para realizar el mantenimiento y recarga. A las grandes industrias, les puede parecer conveniente establecer sus propias instalaciones de mantenimiento y recarga mediante la capacitación de personal para realizar estas funciones. Los manuales de servicio y listas de partes pueden obtenerse con el fabricante del extintor de incendios. [10: A.5.5]

A.13.6.6.8.2.1 La frecuencia de las inspecciones de los extintores de incendio debe estar fundamentada en la necesidad del área en la que los extintores de incendio estén emplazados. Lo mínimo requerido es una inspección mensual. La inspección debería ser más frecuente si existe alguna de las siguientes condiciones:

- (1) Alta frecuencia de incendios en el pasado
- (2) Riesgos severos
- (3) Susceptibilidad al manipuleo, vandalismo o actos maliciosos
- (4) Posibilidad o experiencia de robo de los extintores de incendio
- (5) Emplazamientos que hacen que los extintores de incendio sean susceptibles a daños mecánicos
- (6) Posibilidad de obstrucciones visibles o físicas
- (7) Exposición a temperaturas anormales o atmósferas corrosivas
- (8) Características de los extintores de incendio, tales como la susceptibilidad a escapes

Debido a estas condiciones, podrían realizarse inspecciones más frecuentes mediante el monitoreo eléctrico del extintor de incendios. [10: A.6.2.1]

A.13.6.6.8.3 Las personas que realizan operaciones de mantenimiento generalmente provienen de dos grupos principales:

- (1) Agencias de servicio de extintores de incendio
- (2) El personal capacitado de mantenimiento o seguridad industrial [10: A.6.3]

Los extintores de incendio de propiedad de individuos frecuentemente son descuidados porque no existe un programa planeado de seguimiento periódico. Es recomenda-

ble que dichos propietarios se familiaricen con sus extintores de incendio de modo que puedan detectar el aviso del indicador de movimiento durante la inspección que podría sugerir la necesidad de mantenimiento. Cuando el mantenimiento es indicado, debe ser realizado por personal capacitado que tenga equipo apropiado. (Ver 13.6.6.8.1.2)

El propósito de un programa de mantenimiento bien planeado y bien ejecutado para un extintor de incendio es maximizar las probabilidades de seguimiento:

- (1) El extintor funciona apropiadamente entre los intervalos de tiempo establecidos para el examen de mantenimiento en el medio ambiente al cual está expuesto
- (2) El extintor no constituye un riesgo potencial para las personas en su vecindad ni para los operarios o recargadores de los extintores de incendio

Cualquier parte de repuesto que se necesite debe obtenerse del fabricante o de un representante. [10:A.6.3]

A.13.6.6.8.3.3 Además de la etiqueta o sello requerido (ver 13.6.6.8.3.3), debe mantenerse un registro permanente de archivo para cada extintor de incendios. Este registro de archivo debe incluir la siguiente información, según sea aplicable:

- (1) Fecha de mantenimiento y nombre de la persona o agencia que realiza el mantenimiento
- (2) Fecha de la última recarga y nombre de la persona o agencia que realiza la recarga
- (3) Fecha del nuevo ensayo hidrostático y nombre de la persona o agencia que realiza el ensayo hidrostático
- (4) Descripción de las abolladuras remanentes luego de pasar un ensayo hidrostático
- (5) La fecha de mantenimiento de 6 años de los tipos de agentes químicos secos y halogenados almacenados a presión (Ver 6.3.3 de NFPA 10)

Según lo establecido en la Sección 1.2 de UNFPA 10, "Nada en esta norma deberá ser interpretado como una restricción de las nuevas disposiciones de tecnologías o alternativas, siempre que el nivel de protección como el aquí descrito no sea disminuido y sea aceptable para la autoridad competente." Es reconocido que un sistema de codificación de barras electrónico a veces es aceptable para la autoridad competente en lugar de un marbete o etiqueta para el registro de mantenimiento

En circunstancias especiales o cuando los requisitos locales son vigentes, puede ser deseable o requerida la información adicional. [10: A.6.3.4]

A.13.6.6.8.4 Las pautas generales de seguridad para recarga incluyen lo siguiente:

- (1) Asegurarse de que toda la presión sea descargada del extintor de incendios antes de intentar quitar el cuerpo de la válvula o cierre de llenado. ADVERTENCIA: No dependa de los dispositivos indicadores de presión para saber si el recipiente está bajo presión porque pueden tener un mal funcionamiento
- (2) Usar materiales apropiados de recarga al reabastecer un extintor de incendios. Mezclar algunos agentes extintores podría causar una reacción química, dando como resultado una acumulación peligrosa de presión en el recipiente
- (3) El peso del agente según lo especificado en la chapa de identidad es crítico. Llenar el extintor de incendios en exceso podría hacerlo peligroso o inefectivo
- (4) Todos los componentes de sellado deben ser limpiados y lubricados apropiadamente para prevenir escapes después de la recarga
- (5) Revisar el dispositivo indicador de presión para asegurarse de que se esté leyendo apropiadamente
- (6) La mayoría de los fabricantes recomiendan el uso de nitrógeno seco como gas expelente en extintores de incendio a presión almacenados. Limitar el regulador de la presión de carga a 172 kPa (25 psi) por encima de la presión de servicio, según 6.4.4.2 de NFPA 10, previene daños en el manómetro y la pérdida de calibración. PRECAUCIÓN: Nunca conecte el extintor de incendios de manera que sea cargado directamente por la fuente de presión alta. Conectarlo directamente a la fuente de presión alta puede causar que el recipiente se rompa, causando heridas. Nunca deje un extintor de incendios conectado al regulador de una fuente de presión alta por un espacio, de tiempo extendido. Un regulador defectuoso puede hacer que el recipiente se rompa debido al exceso de presión.
- (7) Usar el adaptador de carga recomendado por el fabricante para prevenir daños a la válvula y sus componentes.
- (8) Al recargar extintores de incendio con fuentes expelentes independientes, asegurarse de que el cerramiento lleno esté en su lugar y asegurado. Reemplazar todos los dispositivos de seguridad antes de instalar los cartuchos de repuesto.
- (9) Usar sólo cartuchos de gas recomendados por el fabricante. Las características del cartucho tales como el alivio de presión, resistencia a los pinchazos, densidad de llenado y compatibilidad de la rosca son diseñadas y aprobadas para requisitos funcionales específicos.
- (10) Usar cierres de seguridad apropiados, como otros tipos, tales como los cierres de los contadores, posiblemente pueden fallar rompiendo los requisitos prescritos.
- (11) Los reguladores usados en los extintores de incendios de ruedas son enclavados en fábrica a la presión de funcionamiento y no deben ser ajustados en el sitio de trabajo [10: A.6.4.1]

A.13.6.6.8.5.4 Un cilindro o extintor de incendio desaprobadado sólo puede ser destruido por su propietario o bajo dirección del propietario. Se recomienda encarecidamente mantener un registro de los cilindros o extintores de incendio que deben ser destruidos. [10: A.7.1.4]

A.13.6.6.8.5.4(1) Para la soldadura o soldadura con latón en carcasas de acero dulce, consultar al fabricante del extintor de incendios. [10: A.7.1.4(1)]

A.13.6.6.8.5.6 La integridad estructural de los cilindros de aluminio se reduce cuando son expuestos a temperaturas que excedan 177°C (350°F). Estas temperaturas pueden producirse bajo exposición al fuego sin vigilancia o durante operaciones de aplicaciones nuevas de pintura en las que se use el secado en hornos. [10:7.1.6]

A.13.7.1.4.4 Deben mantenerse registros del mantenimiento y ensayos realizados y una copia del certificado de cumplimiento. [101: A.9.6.1.6]

A.13.7.1.4.5 Una vigilancia contra incendios debe involucrar como mínimo alguna acción especial además del personal normal, tal como asignar un guardia adicional de seguridad para caminar por las áreas afectadas. Estos individuos deben ser capacitados especialmente en la prevención de incendios y técnicas de notificación a los ocupantes y al cuerpo de bomberos y deben entender la situación particular de seguridad contra incendios para propósitos de educación del público. (Ver también NFPA 601, *Standard for Security Services in Fire Loss Prevention*.) [101: A.9.6.1.7]

A.13.7.1.4.8.4 La intención de 13.7.1.4.8.4 no es requerir que los pulsadores manuales de alarma de incendio se encuentren adheridos a tabiques o equipos móviles y la intención tampoco es requerir la instalación de estructuras permanentes sólo con propósitos de montaje. [101: A.9.6.2.4]

A.13.7.1.4.8.6 Los pulsadores manuales de alarma de incendio pueden incluir aquellos con cerraduras accionadas con llave para áreas de correccionales u hospitales psiquiátricos, los pulsadores manuales de alarma de incendio en áreas donde los vapores o polvos explosivos pueden representar un riesgo, al igual que los pulsadores manuales de alarma de incendio en áreas con atmósferas corrosivas. La apariencia de los pulsadores manuales de alarma de incendio para usos especiales con frecuencia diferentes a aquellos usados en áreas de ocupación común. Los pulsadores manuales de alarma incendio, tales como aquellos con cerraduras, ubicadas en áreas donde el público en general tiene acceso limitado podrían necesitar personal que advier-

ta las señales para solicitar asistencia del personal administrativo en caso de incendio [101: A.9.6.2.6]

A.13.7.1.4.10.2(A) Los vestíbulos de ascensores han sido considerados como áreas sujetas a alarmas no deseadas debido a factores tales como techos bajos y fumar. En años anteriores, nuevos elementos se han vuelto disponibles para reducir este problema. Sin embargo, estos elementos no son incluidos necesariamente en ninguna instalación específica. [101: A.9.6.3.2.1]

A.13.7.1.4.10.2(B) El concepto tratado en 13.7.1.4.9.2(A) a 13.7.1.4.9.2(D) es que los detectores usados para accionar el servicio, tales como el cierre de puertas y compuertas y la paralización de los ventiladores, no son requeridos para hacer sonar la alarma del edificio. [101: A.9.6.3.2.2]

A.13.7.1.4.10.2(C) El concepto tratado en 13.7.1.4.9.2(A) a 13.7.1.4.9.2(D) es que los detectores usados para accionar el servicio, tales como el cierre de puertas y compuertas y la paralización de los ventiladores, no son requeridos para hacer sonar la alarma del edificio. [101: A.9.6.3.2.3]

A.13.7.1.4.10.6(B) Con el objetivo de aprobar un plan de evacuación para notificar selectivamente a los ocupantes, la autoridad competente debe considerar varios parámetros del edificio, incluyendo la compartimentación, zonas del sistema de detección y supresión, cargas de ocupantes y el número y disposición de los medios de egreso del edificio.

En edificios de gran altura, es común evacuar el piso del incendio, el piso superior y el piso inmediatamente inferior. Otras áreas son evacuadas luego a medida en que se desarrolla el incendio. [101: 9.6.3.6.2]

A.13.7.1.4.14.2(A) El propósito principal del anunciador (indicador) del sistema de alarma de incendios es habilitar al personal de respuesta para identificar la ubicación de un incendio rápida y acertadamente e indicar el estado del equipo de emergencia o las funciones de seguridad contra incendios que podrían afectar la seguridad de los ocupantes en una situación de incendio. [72: A.4.4.6.1.1]

A.13.7.1.4.14.2(B) El anunciador del sistema de alarma de incendios debe ser, como mínimo, suficientemente específico para identificar el origen de una señal de alarma de incendios de acuerdo con lo siguiente.

- (1) Si una planta tiene un área que excede 2093 m² (20.500 pies²), debería subdividirse en dos zonas de detección iguales o inferiores a 2093 m² (20.500 pies²), de acuerdo con las barreras antihumo y cortafuego en la planta
- (2) Si una planta excede 2093 m² (20.500 pies²) de área y no está dividida mediante barreras antihumo y cortafuego, la determinación de las zonas de detección debe de ser

determinada en cada caso consultando a la autoridad competente

- (3) Los interruptores de flujo de agua de los sistemas de rociadores que sirven a varias plantas, áreas que excedan 2093 m² (20.500 pies²) o áreas inconsistentes con un sistema de detección establecido por zonas deben ser individualmente anunciados
- (4) Los detectores de humo en conductos de los sistemas de distribución de aire que sirvan a varias plantas, áreas que excedan 2093 m² (20.500 pies²) o áreas inconsistentes con el sistema de detección por zonas establecido, deben ser individualmente anunciados
- (5) Si una planta excede 2093 m² (20.500 pies²) de área, debe proveerse una zona adicional. La longitud de cualquier zona no debe exceder 91 m (300 pies) en cualquier dirección. Si el edificio está provisto de rociadores automáticos en su totalidad, debe permitirse que el área de la zona de alarma coincida con el área permitida para la zona de rociadores [72: A.4.4.6.1.2]

A.13.7.2.5.3 El requisito sobre detectores de humo en espacios abiertos hacia los corredores elimina el requisito contenido en 18.3.4.5.3 de NFPA 101 sobre la supervisión directa por el personal de las instalaciones de sanatorios particulares o clínicas de reposo. [101: A.18.3.4.5.3]

A.13.7.2.7.2 Las galerías y corredores son algunos ejemplos de espacios comunes contiguos. [101: A.22.3.4.4]

A.13.7.2.7.2.3 Un dormitorio abierto es un espacio dispuesto para permitir que el personal pueda observar toda el área de éste al mismo tiempo. [101: A.22.3.4.4.3]

A.13.7.2.8.2.3 Un dormitorio abierto es un espacio dispuesto para permitir que el personal pueda observar toda el área del dormitorio al mismo tiempo. [101: A.23.3.4.4.3]

A.13.7.2.9.3 Se debe tener cuidado al ubicar los detectores de humo con respecto a su proximidad a los sanitarios, instalaciones de cocina y salidas de los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado para prevenir falsas alarmas. [101: A.28.3.4.5]

A.13.7.2.11.4 Las ediciones anteriores de NFPA 101 permitían omitir el detector de humo de estación única requerido en 30.3.4.5.1 de NFPA 101 para cada apartamento cuando un sistema automático completo de detección de humo estaba instalado en la totalidad del edificio. Con dicho sistema, cuando un detector es activado, suena una alarma en todo el edificio. La experiencia con sistemas completos de detección de humo en edificios de apartamentos ha demostrado que es probable que se produzcan falsas alarmas. Cuando se presente un problema a causa de falsas alarmas frecuentes, los ocupantes pueden ignorar la alarma, o bien, el sistema

es desconectado o se vuelve ineficaz. [101: A.30.3.4.5.1]

A.13.7.2.16.1.4 La mayoría de las alarmas de humo que hacen sonar una alarma a 85 dBA o más, instaladas fuera del área de dormitorios, cumplen con el objetivo de este requisito. Las alarmas de humo que se encuentran lejos de los dormitorios pueden no tener un sonido lo suficientemente fuerte como para despertar al promedio de las personas. En estos casos, se recomienda que las alarmas de humo estén interconectadas de modo que la activación de cualquier alarma de humo haga que se activen todas las alarmas de humo. [101: A.33.2.3.4.3]

A.13.7.2.27.2.1 La necesidad de contar con un sistema de comunicación por voz puede basarse en una decisión con respecto a la evacuación por etapas contra la evacuación total de todos los pisos. La determinación de esta necesidad debe tomarse en función de la clasificación de la ocupación y la altura del edificio. [101: A.11.8.3.1]

A.13.7.3.2.1.1 Los requisitos del Capítulo 13 deben usarse para realizar el cableado de la instalación y las pruebas requeridas de aceptación al completar el registro de terminación.

Deberá permitirse que la forma de registro de terminación sea usada para registrar las decisiones tomadas antes de la instalación con respecto al tipo de sistema proyectado, designaciones de circuitos, tipos de dispositivos, tipo del aparato de notificación, fuentes de energía y medios de transmisión a la estación supervisora. [72: A.4.5.1.1]

A.13.7.3.2.1.3 Los sistemas de alarma de incendio en locales protegidos son instalados frecuentemente bajo contratos de construcción o remodelación y son conectadas posteriormente a un sistema de alarma de incendio de estación supervisora mediante un contrato independiente. Todos los contratistas deben completar las partes del registro de la forma de terminación para las partes de los sistemas conectados por los cuales se hacen responsables. La autoridad competente puede aceptar varias formas parcialmente terminadas siempre que todas las partes de los sistemas conectados estén cubiertas en el conjunto de formas. [72: A.4.5.1.3]

A.13.7.3.2.2 Los requisitos del Capítulo 10 deben usarse para realizar el cableado de la instalación y las pruebas requeridas de aceptación al completar el registro de terminación.

Deberá permitirse que la forma de registro de terminación sea usada para registrar las decisiones tomadas antes de la instalación con respecto al tipo determinado de sistema, designaciones de circuitos, tipos de dispositivos, tipo del aparato de notificación, fuentes de energía y medios de transmisión a la estación supervisora. [72: A.4.5.2.1]

A.13.7.3.2.4(1) El manual del propietario debe incluir lo siguiente:

- (1) Una descripción narrativa detallada de las entradas del sistema, señalización de evacuación, funciones auxiliares, anunciadores, secuencia determinada de operaciones, capacidad de expansión, consideraciones sobre la aplicación y limitaciones
- (2) Las instrucciones del operador para funciones básicas del sistema, incluyendo el reconocimiento de la alarma, reajuste del sistema, interpretación de la salida del sistema (LEDs, representación visual del CRT e impresión), operación manual de señalización de evacuación y control de funciones auxiliares y cambio de papel de la impresora
- (3) Una descripción de mantenimiento y prueba de rutina según lo requerido y recomendado y de acuerdo con lo provisto en un contrato de mantenimiento, incluyendo las instrucciones y pruebas de mantenimiento para cada tipo de dispositivo instalado. Esta información debe incluir lo siguiente:
 - (a) Un listado de los componentes individuales del sistema que requieran mantenimiento y pruebas periódicamente
 - (b) Instrucciones paso por paso explicando los requisitos de prueba y mantenimiento y los intervalos en que éstos deben ser realizados para cada uno de los tipos de dispositivo instalados
 - (c) Un programa que relacione los procedimientos de prueba y mantenimiento recomendados en A.13.7.3.2.4(1)(3)(b) con el listado recomendado en A.13.7.3.2.4(1)(3)(a)
- (4) Instrucciones detalladas para reparar cada una de las condiciones de falla generadas en el cableado de campo controlado por monitor, incluyendo aberturas, fallas a tierra y fallas en el circuito [estas instrucciones deben incluir una lista de todas las señales de falla anunciadas por el sistema, una descripción de la condición que causa esas señales e instrucciones por pasos para aislar dichos problemas y corregirlos (o como ordenar un servicio, según sea necesario)]
- (5) Un directorio de servicio, incluyendo una lista de nombres de quienes ofrecen servicios para dicho sistema [72: A.4.5.2.3(1)]

A.13.7.3.2.5 El subpárrafo 13.7.3.2.5 tiene por objeto proveer bases para que la autoridad competente requiera la verificación de un tercero y certificación de que la autoridad competente y el propietario del sistema pueden confiar para asegurar razonablemente que la instalación del sistema de alarma de incendios está de acuerdo con los requisitos aplicables. [72: A.4.5.2.4]

A.13.7.3.2.7 Se sugiere que los ensayos anuales sean realizados por segmentos de manera que todos los dispositivos

sean ensayados anualmente. [72: A.10.4.3]

A.13.7.3.3.5 Los pulsadores manuales de alarma de incendio deberán ser de un color que contraste sobre el fondo en el cual se encuentren montados. [72: A.5.12.5]

A.13.7.3.3.8 El propósito de 13.7.3.3.8 no es requerir que los pulsadores manuales de alarma de incendio se encuentren adheridos a tabiques o equipos móviles y tampoco es requerir la instalación de estructuras permanentes sólo con propósitos de montaje. [72: A.5.12.8]

A.13.7.3.5.3 La característica de verificación de la alarma no debe ser utilizada como un sustituto para el emplazamiento/aplicación apropiado del detector o el mantenimiento regular del sistema. Las características de verificación de la alarma tienen por objeto reducir la frecuencia de falsas alarmas causadas por condiciones pasajeras. No tienen el propósito de compensar errores de diseño o la falta de mantenimiento. [72: A.6.8.5.4.1]

A.13.7.3.6.5 El dispositivo de flujo de agua debe ajustarse de manera que la alarma se active en máximo 90 segundos después de un flujo sostenido mínimo de 40 L/min (10 gpm).

Los elementos que deben ser investigados para minimizar el tiempo de respuesta de la alarma son los siguientes:

- (1) La eliminación de aire atrapado en la tubería del sistema de rociadores
- (2) El uso de una bomba con exceso de presión
- (3) El uso de dispositivos que inician alarmas de caída de presión
- (4) Una combinación de todos éstos

Debe tenerse cuidado a la hora de elegir los dispositivos de iniciación de alarma de flujo de agua en los sistemas de circuitos cerrados calculados hidráulicamente y aquellos sistemas que tengan rociadores con orificios pequeños. Dichos sistemas pueden incorporar un punto único de flujo significativamente inferior a 40 L/min (10 gpm). En dichos casos, podrían ser necesarios los dispositivos adicionales de iniciación de alarma de flujo de agua o el uso de dispositivos que inician la alarma de caída de presión.

Debe tenerse cuidado a la hora de elegir los dispositivos de iniciación de alarmas de flujo de agua para los sistemas de rociadores que usen rociadores on-off para asegurar que la alarma se active en una condición de flujo de agua. Los rociadores on-off se abren a una temperatura predeterminada y se cierran cuando ésta baja hasta una temperatura predeterminada. En algunos tipos de incendios, el flujo de agua puede producirse en series de impulsos cortos de 10 a 30 segundos de duración cada uno. Un dispositivo de iniciación de alarma con retardo puede que no detecte el flujo de agua en estas condiciones. Debe considerarse un sistema de exceso de presión o un sistema que funcione con la caída de presión para facilitar la detección del flujo de agua en los sistemas de rociadores

que usan rociadores de on-off automático.

Los sistemas de exceso de presión pueden ser utilizados con o sin válvulas de alarma. La siguiente es una descripción de un tipo de sistema de exceso de presión con válvula de alarma.

Un sistema de exceso de presión con una válvula de alarma consiste en una bomba de exceso de presión con interruptores de presión para controlar el funcionamiento de la bomba. La entrada de la bomba se conecta del lado de suministro de la válvula de alarma y la salida es conectada al sistema de rociadores. El interruptor de control de presión de la bomba es del tipo diferencial, que mantiene la presión del sistema de rociadores por encima de la presión principal en un valor constante. Otro interruptor monitorea la presión baja del sistema de rociadores para iniciar una señal de supervisión en caso de que la bomba falle o funcione incorrectamente. Puede utilizarse un interruptor adicional de presión para detener el funcionamiento de la bomba en caso de que se produzca una deficiencia en el suministro de agua. Otro interruptor de presión se conecta a la salida de la válvula de la alarma para iniciar la señal de alarma de flujo de agua cuando exista un flujo de agua. Este tipo de sistema también previene inherentemente las falsas alarmas causadas por el movimiento del agua. La cámara de retardo de los rociadores debe ser eliminada para mejorar la capacidad de detección del sistema en los flujos de corta duración. [72: A.5.10.2]

A.13.7.3.7 La disposición sobre un circuito cerrado doble u otro conductor o circuito de recorrido múltiple para prevenir el monitoreo eléctrico no es aceptable. [72: A.4.4.7.1]

A.13.7.3.7.5 Este código no tiene jurisdicción sobre la integridad de monitoreo de los conductores en el interior de equipos, dispositivos o aparatos. [72: A.4.4.7.1.7]

A.13.7.3.8 El término *sistemas de alarmas de incendio* incluye todos los equipos, sin importar su emplazamiento, que requieren energía pero no reciben toda la energía directamente de la unidad principal de control. Algunos ejemplos de equipos de alarma de incendio que requieren energía incluyen, pero no se limitan a las siguientes unidades de controles múltiples, fuentes remotas de energía, "transponders", amplificadores y los equipos requeridos de computadoras. [72: A.4.4.1.3.1]

A.13.7.4.1.2.3 El control (por monitor) de la integridad del circuito depende de la interrupción de la continuidad de la instalación cuando se pierde la conexión al dispositivo iniciador. Los conductores y terminales, según se encuentran ilustrados en las Figuras A.13.7.4.1.2.3(a) y Figura A.13.7.4.1.2.3(b), controlan la presencia del dispositivo en el circuito del dispositivo iniciador. [72: A.5.4.6]

A.13.7.4.3.2 La Figura A.13.7.4.3.2 ilustra la ubicación indicada para instalar los detectores. [72: A.5.6.3.1]

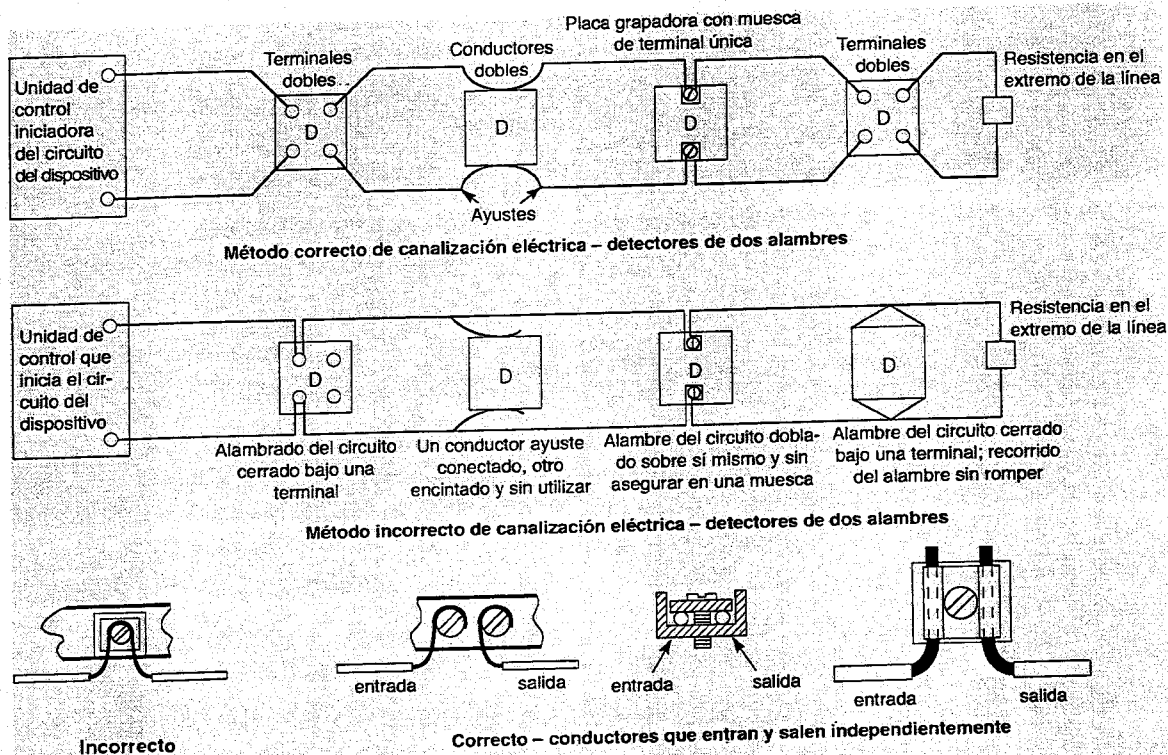


Figura A.13.7.4.1.2.3(a) Métodos de Canalización Eléctrica Correctos (e Incorrectos)
Detectores de Cuatro Alambres con Suministro de Energía Independiente [72:Figura A.5.14.6(a)]

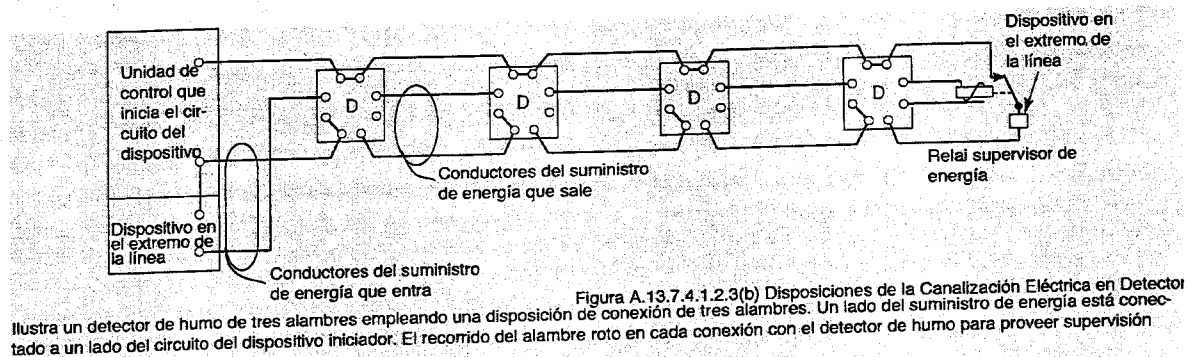


Figura A.13.7.4.1.2.3(b) Disposiciones de la Canalización Eléctrica en Detector de tres alambres
 Ilustra un detector de humo de tres alambres empleando una disposición de conexión de tres alambres. Un lado del suministro de energía está conectado a un lado del circuito del dispositivo iniciador. El recorrido del alambre roto en cada conexión con el detector de humo para proveer supervisión.

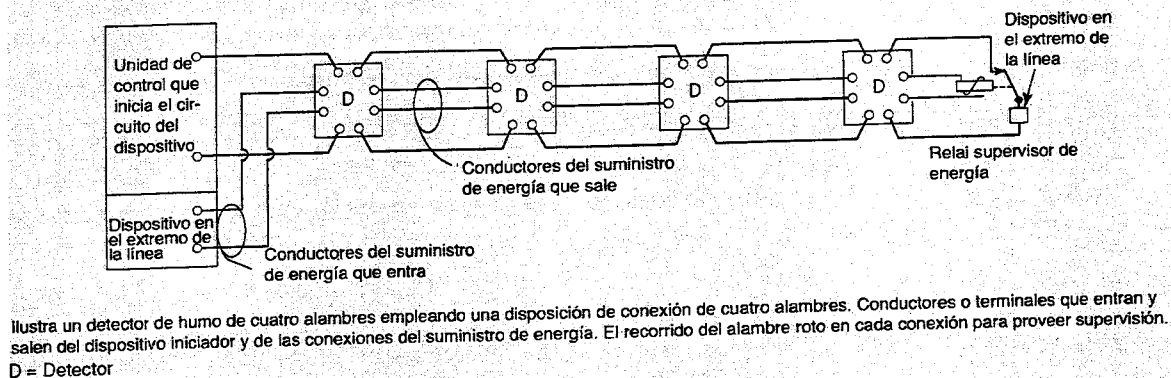


Figura A.13.7.4.1.2.3(b) Disposiciones de la Canalización Eléctrica en Detectores de Tres y Cuatro Alambres [72:Figura A.5.14.6(b)]
 Ilustra un detector de humo de cuatro alambres empleando una disposición de conexión de cuatro alambres. Conductores o terminales que entran y salen del dispositivo iniciador y de las conexiones del suministro de energía. El recorrido del alambre roto en cada conexión para proveer supervisión.
 D = Detector

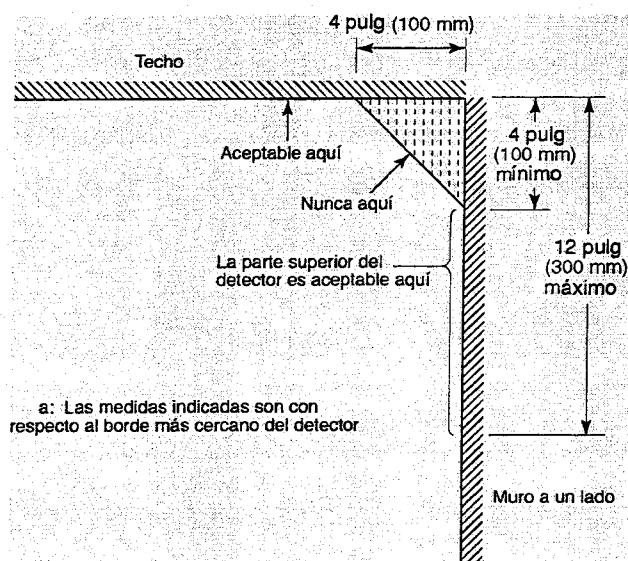


Figura A.13.7.4.3.2 Ejemplo del Montaje Apropiado de los Detectores. [72:Figura A.5.6.3.1]

A.13.7.4.3.5 Ver la Figura A.13.7.4.3.2.

A.13.7.4.3.6 La Figura A.13.7.4.3.6 ilustra las instalaciones montadas debajo del piso. [72:A.5.7.3.2.2]

A.13.7.4.3.10.2 El espaciamiento del detector de humo depende del movimiento de aire dentro del cuarto. [72:A.5.7.5.3.3]

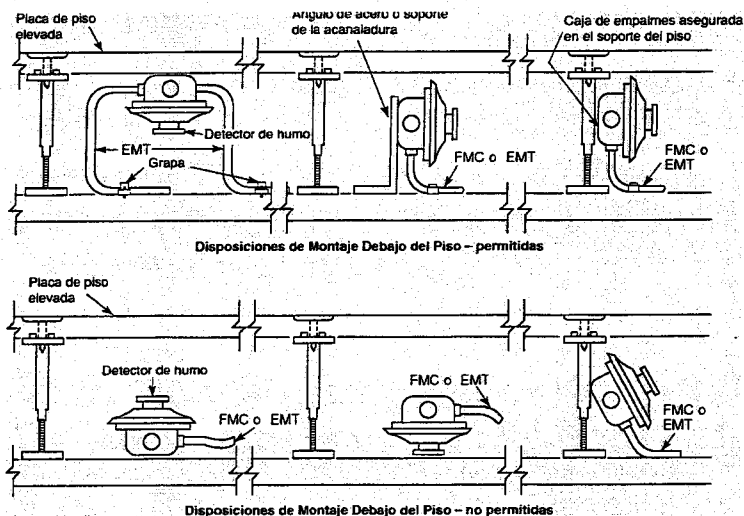


Figura A.13.7.4.3.6 Instalaciones de Montaje Permitidas (arriba) y No Permitidas (abajo).

A.13.7.4.7 Los detectores que causen alarmas no deseadas deben ser ensayados en su alcance inferior listado (o a un 0,5 por ciento de obscurecimiento si no está marcado o es desconocido). Los detectores que se activen a un nivel inferior a éste deben ser reemplazados. [72: A.10.4.3.2]

A.14.3.1(1) En edificios existentes, los muros existentes bien reparados que constan de listones y yeso, paneles de yeso o unidades de mampostería generalmente pueden proveer una protección satisfactoria para los propósitos de este requisito cuando sea requerida una clasificación de resistencia al fuego de 1 hora. Podría necesitarse una evaluación adicional cuando se requiera una clasificación de resistencia al fuego de 2 horas. En el Apéndice D de NFPA 914, *Recommended Practice for Fire Protection of Historic Structures*, y en SFPE *Handbook of Fire Protection Engineering*, se pueden encontrar lineamientos adicionales. [101: A.7.1.3.2.1(1)]

A.14.3.1(2) En edificios existentes, los muros existentes bien reparados que constan de listones y yeso, paneles de yeso o unidades de mampostería generalmente pueden proveer una protección satisfactoria para los propósitos de este requisito cuando sea requerida una clasificación de resistencia al fuego de 1 hora. Podría necesitarse una evaluación adicional cuando se requiera una clasificación de resistencia al fuego de 2 horas. En el Apéndice D de NFPA 914, *Recommended Practice for Fire Protection of Historic Structures*, y en SFPE *Handbook of Fire Protection Engineering*, se pueden encontrar lineamientos adicionales. [101: A.7.1.3.2.1(2)]

A.14.3.1(5) Está permitido que los medios de egreso desde el nivel de descarga de la salida pasen a través de un cerra-

miento de escalera de salida o pasadizo de salida que sirva otros pisos. También está permitido que las puertas para propósitos de conveniencia y no relacionados con el egreso proporcionen acceso hasta y desde los cerramientos de escalera de salida y pasadizos de salida si dichas puertas son de los corredores o espacios normalmente ocupados. [101: A.7.1.3.2.1(5)]

A.14.3.3 Esta disposición prohíbe el uso de cerramientos de salida para almacenar o instalar equipos no necesarios para la seguridad. Están prohibidas las ocupaciones diferentes a aquellas para egreso, refugio y acceso. La intención es que el cerramiento de salida sea esencialmente "estéril" con respecto a los riesgos relacionados con la seguridad contra incendios. [101: A.7.1.3.2.3]

A.14.4.1 Un medio de egreso adecuado permite un recorrido sin obstrucciones en todo momento. Cualquier tipo de barrera que incluya, pero no se limite a la acumulación de nieve y hielo en climas sujetos a dichas acumulaciones es un impedimento al libre movimiento en los medios de egreso. [101: A.7.1.10.1]

A.14.5.1.1 Cuando las puertas estén sujetas a tránsito en dos direcciones o cuando el hecho de que estén abiertas pueda interferir con el tránsito peatonal, un panel visor ubicado adecuadamente puede reducir la posibilidad de accidentes.

Las puertas de vaivén en los tabique enrollables horizontales o verticales deberían ser permitidas en un medio de egreso cuando se cumplan los siguientes criterios:

- (1) Que la puerta o puertas cumplan con 7.2.1.4 de NFPA 101
- (2) Que el tabique en el cual están montadas las puertas cumpla con la clasificación de protección contra incendios aplicable y se cierre al detectar la presencia de humo o fallas eléctricas a una velocidad que no exceda 230 mm/s (9 pulg./s) y no inferior a 150 mm/s (6 pulg./s).
- (3) Que las puertas montadas en el tabique sean autocerrantes o de cierre automático, o de acuerdo con 14.5.4.1 [101: A.7.2.1.4.1]

A.14.5.1.4 El requisito de 14.5.1.4 no pretende que se aplique al balanceo de las puertas de vaivén de corredores transversales tales como las puertas de las barreras antihumo y salidas horizontales. [101: A.7.2.1.4.4]

A.14.5.2.7 El propósito es que las disposiciones para reingreso se apliquen solamente a los cerramientos de escaleras de salida, no a escaleras exteriores. Esta disposición hace posible dejar la escalera en dicho piso si el incendio inutiliza la parte inferior de la escalera durante el egreso o si los ocupantes buscan refugio en otro piso. [101: A.7.2.1.5.7]

A.14.5.2.9 Ejemplos de los dispositivos que podrían acomodarse para liberar pestillos incluyen perillas, palancas y barras antipánico. Se permite satisfacer este requisito mediante el uso de herrajes de tipo convencional dondequiera que la puerta se libere girando una palanca, perilla o manija, o empujando una barra antipánico, pero no mediante métodos de operación no habituales tales como un golpe para romper un vidrio. Los dispositivos de accionamiento deben poderse manejar con una mano y sin necesidad de agarrarlos o apretarlos fuertemente, o hacer girar la muñeca para que funcionen. [101: A.7.2.1.5.9]

A.14.5.2.9.3 Cuando algunos ejemplos de los dispositivos son utilizados con un pestillo, pueden disponerse de manera que no se requiera más de una operación de liberación adicional incluyen pestillos nocturnos, cerrojos dormidos y cadenas de seguridad. [101: A.7.2.1.5.9.3]

A.14.5.2.11 Algunos ejemplos de los dispositivos prohibidos por este requisito incluyen las cerraduras, candados, aldabas, barras, cadenas o combinaciones de estos elementos. [101: 7.2.1.5.11]

A.14.5.3.1(3) La intención no es requerir una conexión directa física o eléctrica entre el dispositivo de liberación de la puerta y la cerradura. La intención es permitir el movimiento de la puerta iniciado mediante el accionamiento del dispositivo de liberación de la puerta requerido en 7.2.1.5.9 de NFPA 101 como una opción para iniciar un proceso irreversible.

Varios factores deben ser considerados para ensayar un incremento en el tiempo de demora entre 15 y 30 segundos. Algunos de esos factores incluyen la ocupación, densidad de los ocupantes, altura del techo, riesgo de incendio presente, características de protección contra incendios previstas y la ubicación de las cerraduras de egreso temporizado. Un ejemplo de dicha ubicación en la que el incremento en el tiempo de demora puede no ser aprobado, es una puerta de la escalera de descarga de la salida. [101: A.7.2.1.6.1(3)]

A.14.5.3.1(4) En caso de que la autoridad competente haya permitido aumentar el tiempo de funcionamiento, el aviso debe indicar el tiempo apropiado. [101: A.7.2.1.6.1(4)]

A.14.5.4.1 Ejemplos de puertas diseñadas para que se mantengan normalmente cerradas incluyen aquellas que conducen hacia un cerramiento de escalera o salida horizontal. [101: A.7.2.1.8.1]

A.14.6.2 El propósito de esta disposición es proteger el muro exterior de una escalera contra los incendios en otras secciones del edificio. Si el muro exterior de la escalera está al ras del muro exterior del edificio, el fuego tendría que viajar alrededor de 180 gados para impactar la escalera. Esto no ha sido problema en los edificios existentes, de manera que no se requiere protección. Sin embargo, si el ángulo de exposición es inferior a 180 gados, se requiere protección del muro de la

escalera o del muro del edificio.

La Figura A.14.6.2 (a), Figura A.14.6.2 (b) y Figura A.14.6.2 (c) ilustran el requisito, suponiendo que en el muro exterior de la escalera se utiliza vidrio sin clasificación. [101: A.7.2.2.5.2]

A.14.6.3 Ejemplo de un uso con potencial para interferir con el egreso es el almacenamiento. [101: A.7.2.2.5.3]

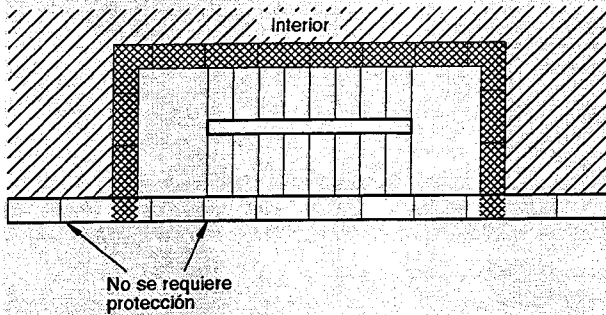


Figura A.14.6.2(a) Escalera con Muro Exterior sin Clasificación en el Mismo Plano del Muro Exterior del Edificio. [101:Figure A.7.2.2.5.2(a)]

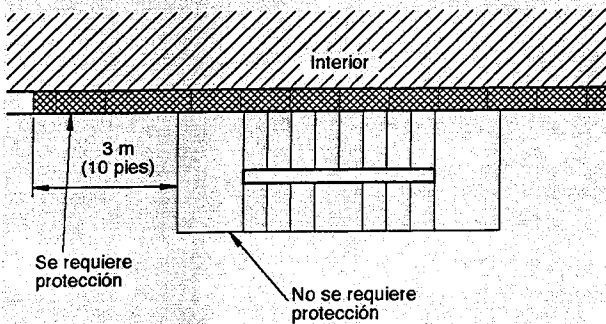


Figura A.14.6.2(b) Escalera con Perímetro Exterior sin Protección que Sobresale más Allá del Muro Exterior del Edificio. [101:Figure A.7.2.2.5.2(b)]

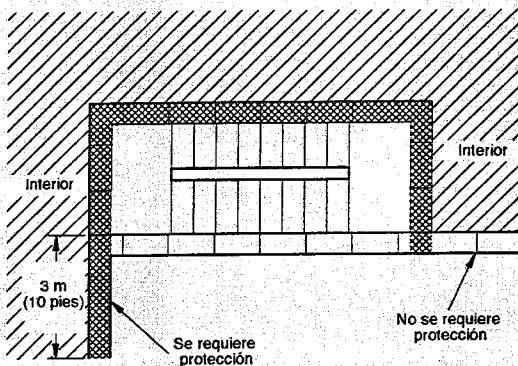
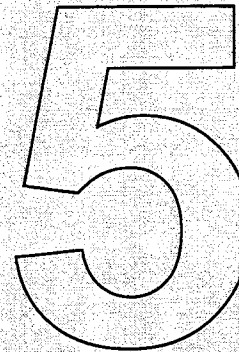


Figura A.14.6.2(c) Escalera con Muro Exterior sin Clasificación Expuesto por el Muro Exterior del Edificio. [101:Figure A.7.2.2.5.2(c)]

A.14.6.4 La Figura A.14.6.4 muestra un ejemplo de un aviso de señalización de escalera. [101: A.7.2.2.5.4]

A.14.7 Un pasadizo de salida sirve como un medio de recorrido de salida horizontal protegido contra incendios de

ESCALERA NORTE PISO



SUBSOTANO AL PISO 24
SIN ACCESO AL TECHO
BAJAR AL PRIMER PISO
PARA DESCARGA DE SALIDA

Figura A.14.6.4 Ejemplo de un Aviso de Marcación de Escalera. [101: Figure A.7.2.2.5.4]

manera similar a una escalera de salida interior encerrada. Cuando se desee un desplazamiento de las escaleras de salida en un edificio de pisos múltiples, puede usarse un pasadizo de salida para preservar la continuidad de la salida protegida, conectando la parte inferior de una escalera con la parte superior de la escalera que continúa hacia la planta baja. Probablemente el uso más importante de un pasadizo de salida es satisfacer el requisito de que por lo menos el 50 por ciento de las escaleras de salida descarguen directamente al exterior de edificios de pisos múltiples (ver 7.7.2 de NFPA 101). Por lo tanto, si no es posible ubicar la escalera en un muro exterior, se puede conectar un pasadizo de salida a la parte inferior de la escalera para conducir a los ocupantes de manera segura hacia una puerta de salida exterior. En los edificios que tienen un área extremadamente grande, como centros comerciales y algunas fábricas, se puede usar ventajosamente un pasadizo de salida cuando, de otra forma, la distancia de recorrido hasta una salida sería excesiva. [101: A.7.2.6]

A.14.7.1 Ejemplos de los elementos de un edificio que pueden disponerse como pasadizos de salida incluyen los vestíbulos, corredores, pasillos, túneles, pasadizos subterráneos o pasadizos elevados. [101: A.7.2.6.1]

A.14.7.4(1) Cuando un pasadizo de salida sirve a los ocupantes en el nivel de descarga de la salida así como en otros pisos, no debería requerirse que las cargas de ocupantes sean añadidas, incrementando de ese modo el ancho del pasadizo de salida. La situación es igual a aquella en la cual los ocupantes del nivel de descarga de la salida se reúnen con los ocupantes de los pisos superiores por unos pocos pies de recorrido horizontal a través de un cerramiento de una escalera. [101: A.7.2.6.4(1)]

A.14.8.1.2 La carga normal de ocupantes no es necesariamente un criterio apropiado, por que el mayor riesgo puede ocurrir cuando una multitud inusualmente numerosa está presente, lo cual es una condición a menudo difícil de ser controlada por la autoridad competente a través de medidas reglamentarias. El principio de este *Código* es proporcionar medios de egreso para el número máximo probable de ocupantes en vez de intentar limitar los ocupantes a un número proporcional a los medios de egreso disponibles. Sin embargo, los límites de ocupación están especificados en algunos casos especiales por otros motivos.

Los factores de carga de ocupantes sugeridos para los componentes de grandes edificios terminales de aeropuertos son dados en la Tabla A.14.8.1.2. Sin embargo, la autoridad competente puede elegir el uso de diferentes factores de carga de ocupantes, siempre que se satisfagan los requisitos de egreso.

Edificios de Centros Comerciales Cubiertos. La figura usada para determinar la carga de ocupantes de centros comerciales de diversos tamaños se obtuvo empíricamente inspeccionando más de 270 centros comerciales, estudiando los requisitos de estacionamiento en las ocupaciones mercantiles y observando el número de ocupantes por vehículo durante la temporada alta.

Estos estudios muestran que un incremento en el tamaño del centro comercial disminuye el número de ocupantes por pie cuadrado de área arrendable bruta.

Este fenómeno se explica cuando se considera que por encima de cierta superficie arrendable bruta de un centro comercial [aproximadamente 56.000 m² (600.000 pies²)], existen múltiples tiendas del mismo tipo. El propósito de duplicar los tipos de tiendas es aumentar las opciones disponibles para los clientes de cualquier tipo de mercancía existente. Por lo tanto, cuando el tamaño del centro comercial aumenta, también aumenta la carga de ocupantes, pero a una tasa que disminuye. Al usar la Tabla 14.1.8.2, el factor de carga de ocupantes se aplica sólo a la superficie arrendable bruta que utiliza el centro comercial como un medio de egreso. [101: A.7.3.1.2]

A.14.8.3.3.1.1 Los criterios de 14.8.3.3.1.1 proveen los anchos mínimos para espacios pequeños tales como ofici-

Tabla A.14.8.1.2 Factores de Carga de Ocupantes en Terminales de Aeropuertos

Área de la Terminal del Aeropuerto	m ² (bruto)	pies ² (bruto)
Lugar de reunión	9,3	100
Áreas de espera	1,4	15
Reclamo de equipaje	1,9	20
Manejo de equipaje	27,9	300

Fuente: Tabla A.7.3.1.2 de NFPA 101.

nas individuales. El propósito es que estas reducciones en el ancho requerido se apliquen a espacios formados por muebles y muros móviles de manera que fácilmente se puedan hacer acomodaciones para personas con incapacidad de movimiento. Uno de los lados de un camino podría ser un muro fijo, siempre que el otro lado sea móvil. Esto no libera los anchos de puertas o anchos de los corredores de muros fijos, independientemente del número de personas o de la longitud.

La Figura A.14.8.3.3.1.1 presenta datos antropométricos seleccionados para adultos. Las figuras masculina y femenina mostradas en la figura son en promedio, correspondientes al 50 por ciento en tamaño. Algunas dimensiones se aplica a adultos muy grandes, correspondientes al 97,5 por ciento (designado como 97,5 P). [101: A.7.3.4.1.1]

A.14.10.1.1.1 Ver A.14.10.1.5. [101: A.7.5.1.1.1]

A.14.10.1.3.2 De la Figura A.14.10.1.3.2(a) a la Figura A.14.10.1.3.2(e) se ilustra el método de medición propuesto en 14.10.1.3.2. [101: A.7.5.1.3.2]

A.14.10.1.4.2 En la práctica real es difícil construir escaleras de tijera de manera que los productos de combustión que han entrado a una escalera no penetren en la otra. No se recomienda su uso como salidas requeridas independientes. El término combustible limitado ha sido intencionalmente omitido en 14.10.1.5. La atención del usuario se dirige a las definiciones de combustible limitado e incombustible en 3.3.118 y 3.3.131, respectivamente. [101: A.7.5.1.4.2]

A.14.10.1.5 Los términos extremo sin salida y recorrido común, por lo general, se usan indistintamente. Aunque los conceptos de cada uno son similares en la práctica, son dos conceptos diferentes.

Un recorrido común existe cuando un espacio está dispuesto de manera que los ocupantes dentro de dicho espacio puedan desplazarse en una sola dirección para alcanzar cualquiera de las salidas o para alcanzar el punto en el cual los ocupantes tengan la opción de dos recorridos hacia salidas remotas. La Parte (a) de la Figura A.14.10.1.5 es un ejemplo de recorrido común.

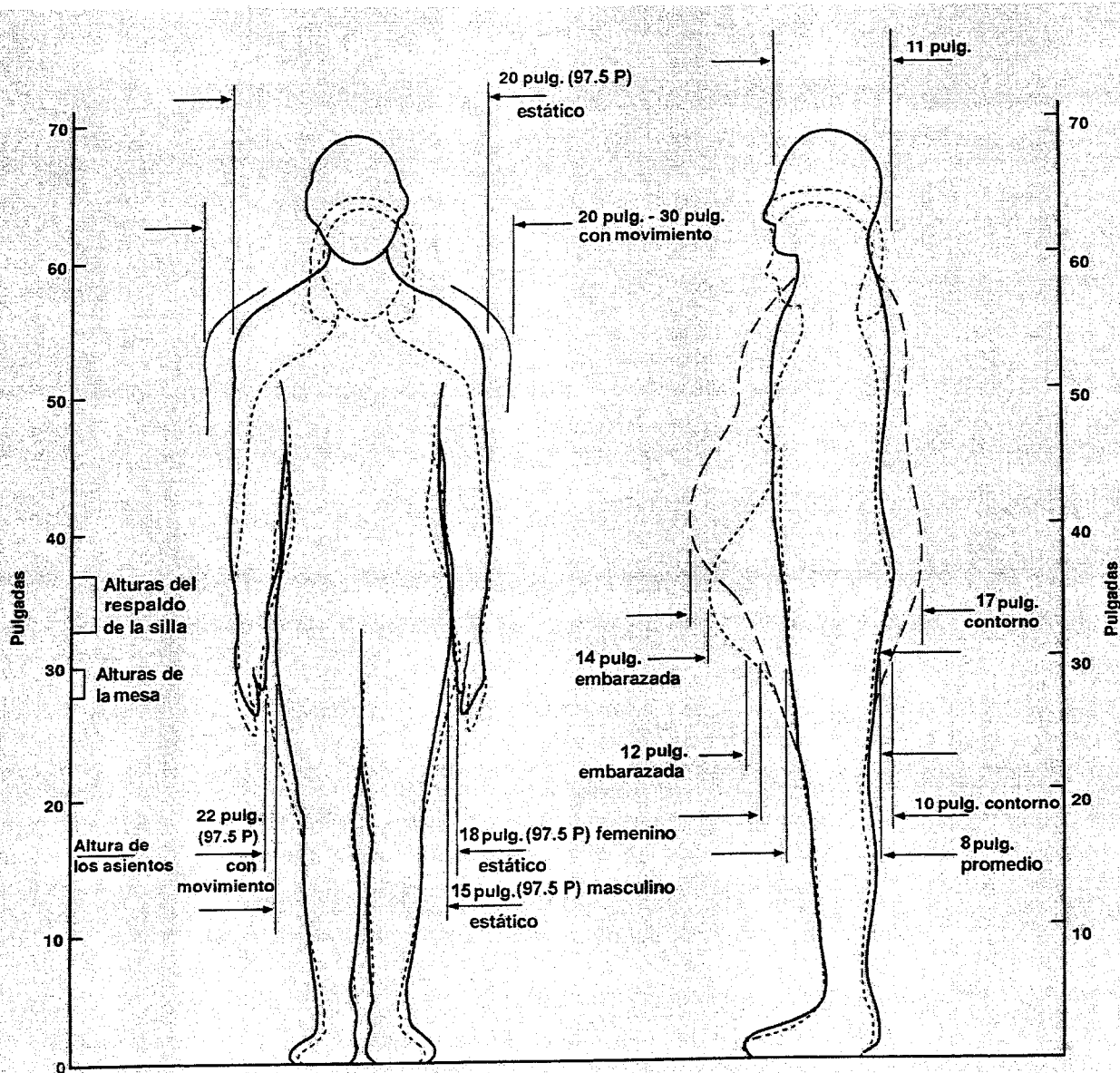


FIGURA A.14.8.3.1.1 Datos Antropométricos (pulgadas - pulgadas) para Adultos. Las Figuras Masculina y Femenina Mostradas Son de Talla Promedio, Correspondientes al 50 Por Ciento. Algunas Dimensiones se Aplican a Adultos Muy Grandes, Correspondientes al 97,5 Por Ciento (97,5 P).

Mientras un extremo sin salida es similar a un recorrido común, puede existir un extremo sin salida cuando no haya ningún recorrido alguno desde un espacio ocupado, pero también puede existir cuando un ocupante entra a un corredor pensando que hay una salida al final del mismo y, al no encontrarla, deba retroceder para llegar a una opción de salidas. La Parte (b) de la Figura A.14.10.1.5 es un ejemplo de la disposición sin salida mencionada.

Combinando los dos conceptos, la Parte (c) de la Figura A.14.10.1.5 es ejemplo de un problema de la combinación de un extremo sin salida y un recorrido común.

Los recorridos comunes y los extremos sin salida se miden usando los mismos principios utilizados para medir la distancia de recorrido descrita en la Sección 7.6 de NFPA 101. Comenzando en la habitación que se muestra en la Parte (d) de la Figura A.14.10.1.5, la medición se hace

desde el punto más alejado en la habitación, A, siguiendo el camino natural de recorrido, y a través de la puerta a lo largo de la línea central del corredor hasta el punto C, ubicado en la línea central del corredor, el cual entonces proporciona la opción de dos caminos diferentes hacia salidas remotas; éste es el recorrido común. El espacio entre el punto B y punto C es un extremo sin salida. (Ver 3.3.32 de NFPA 101 para la definición de recorrido común.) [101: A.7.5.1.5]

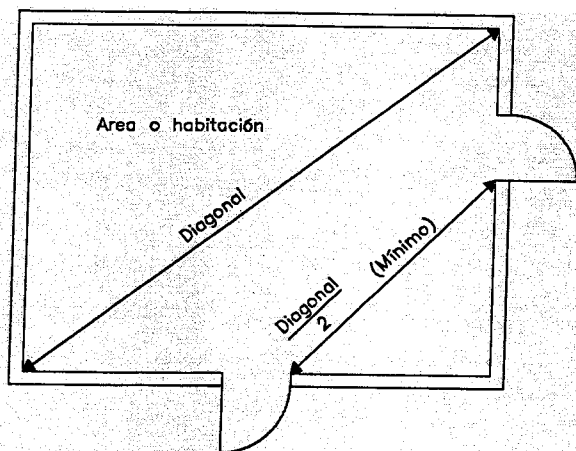


FIGURA A.14.10.1.3.2(a) Regla de la Diagonal para el Alejamiento de las Salidas.

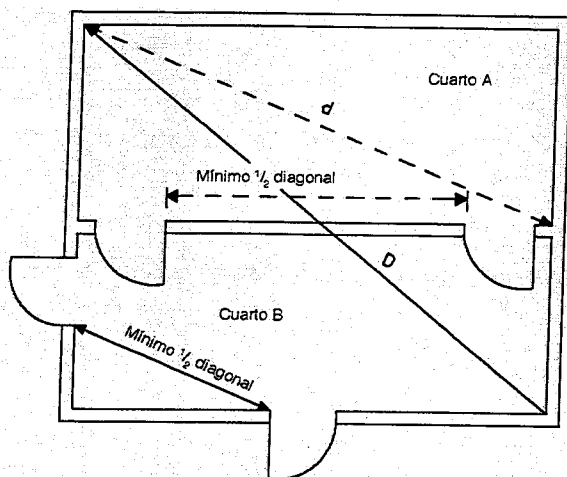


FIGURA A.14.10.1.3.2(b) Regla de la Diagonal para el Alejamiento de las Salidas y de los Accesos a las Salidas.

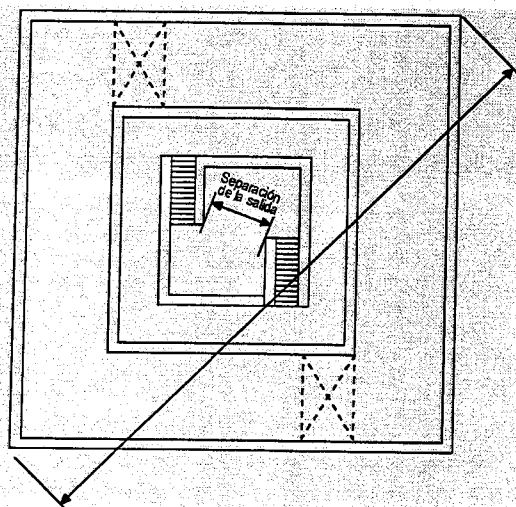


FIGURA A.14.10.1.3.2(c) Separación de las Salidas y Medida Diagonal del Área Servida.

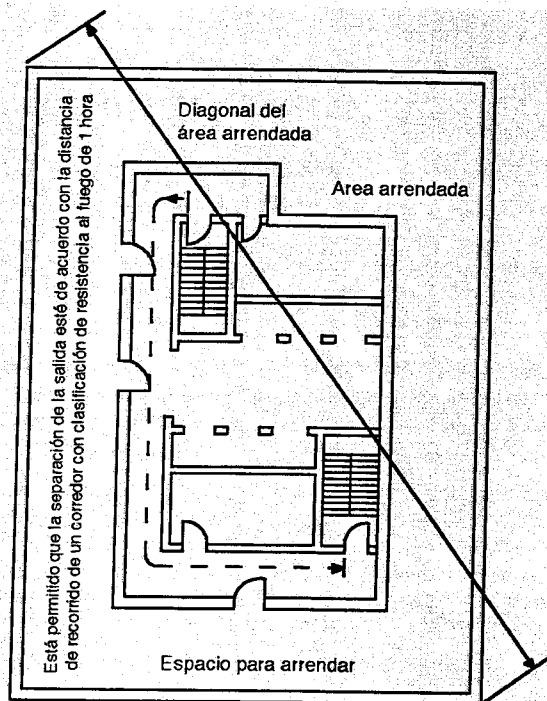


FIGURA A.14.10.1.3.2(d) Separación de las Salidas Medida a lo Largo del Recorrido del Corredor.

A.14.10.2.2 Las puertas que conducen a través de artesona-

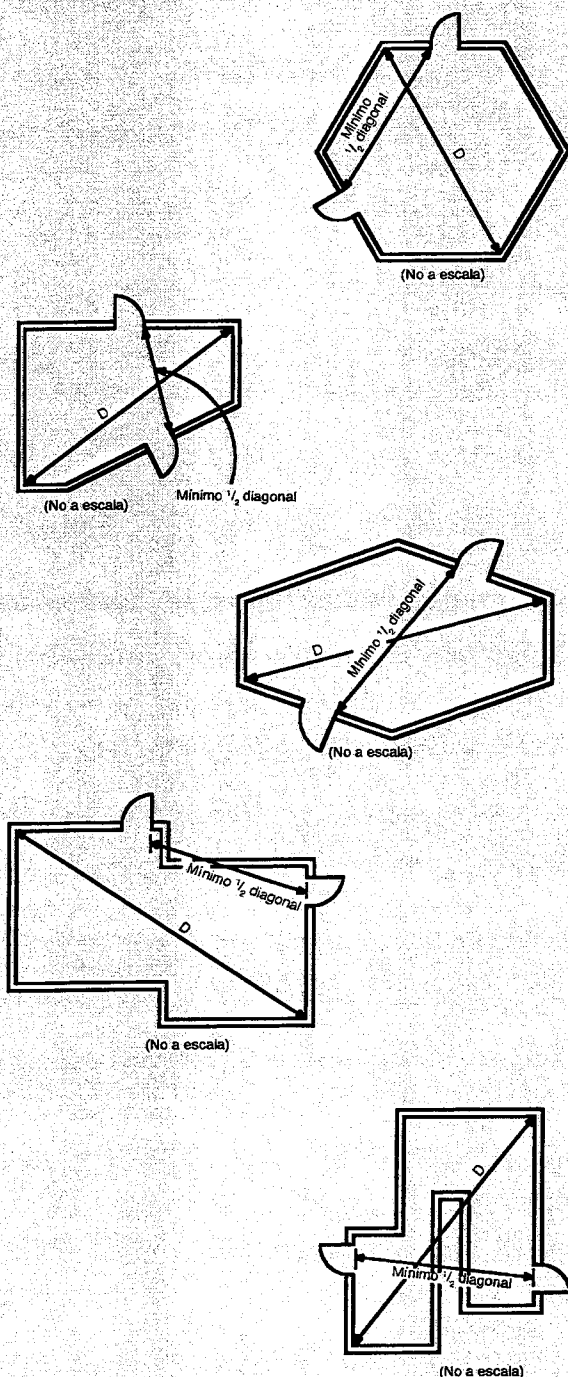


FIGURA A.14.10.1.3(e) Medida de la Diagonal para Áreas de Formas Inusuales.

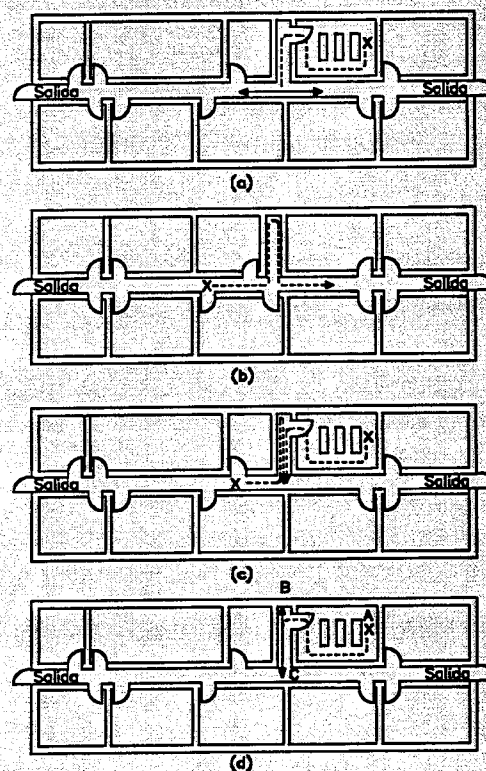


FIGURA A.14.10.1.5 Caminos de Recorrido Común y Corredores sin Salida.

dos de pared y cuya apariencia armoniza con el resto del muro para evitar que se pierda algo del efecto estético o decorativo deseado no son aceptables, ya que los ocupantes casuales puede que no tengan conocimiento de dicho medio de egreso incluso cuando sea visible. [101: A.7.5.2.2]

A.14.10.4.1 Un medio de egreso accesible debe cumplir con los requisitos para rutas accesibles de ICC/ANSI A117.1, *American National Standard for Accessible and Usable Buildings and Facilities*. [101: A.7.5.4.1]

A.14.11.1 Una salida de los pisos superiores, en los cuales la dirección de recorrido hacia la salida es generalmente descendente, no debería disponerse de manera que sea necesario cambiar la dirección de recorrido hacia arriba antes de descargar al exterior. Una prohibición similar sobre la reversión del componente vertical del recorrido debería aplicarse a las salidas de los pisos ubicados por debajo del nivel de descarga de la salida. Sin embargo, se permite una excepción en el caso de las escaleras usadas en conexión con pasadizos de salida elevados o por debajo del nivel del piso que sirven exclusivamente a la planta baja.

Es importante que existan vías amplias disponibles

desde los edificios en los cuales hay una gran cantidad de ocupantes de manera que las salidas no queden obstruidas por las personas que ya estén en el exterior. Mínimo dos avenidas de salida deberían estar disponibles para todos, excepto para lugares muy pequeños. La ubicación de un gran teatro, por ejemplo, sobre una calle angosta sin salida, podría estar prohibida por la autoridad competente, a menos que exista alguna manera alternativa de llegar a otra calle.

No se requiere que las superficies exteriores para caminar dentro de la descarga de la salida estén pavimentadas; a menudo están provistas de césped o superficies similares. Cuando las salidas descarguen hacia patios, a través de césped o hacia superficies similares, además de proveer el ancho requerido para permitir que todos los ocupantes accedan de manera segura a la vía pública, también se requiere que dicho acceso cumpla con:

- (1) Las disposiciones de 7.1.7 de NFPA 101 con respecto a los cambios de elevación
- (2) Las disposiciones de 7.2.2 de NFPA 101 para escaleras, según sean aplicables
- (3) Las disposiciones de 7.2.5 de NFPA 101 para rampas, según sea aplicable
- (4) Las disposiciones de 7.1.10 de NFPA 101 con respecto a mantener los medios de egreso libres de obstrucciones que impidan su uso, como la nieve en ciertos climas y la necesidad de eliminarla [101: A.7.7.1]

A.14.12.1.1 La iluminación que se proporciona en el exterior del edificio debería llegar hasta una vía pública o hasta una distancia lo suficientemente alejada del edificio como para considerarse segura, la que sea más cercana al edificio evacuado. [101: A.7.8.1.1]

A.14.12.1.3 Una manera recomendable de iluminar los medios de egreso es mediante luces empotradas en muros aproximadamente a 305 mm (12 pulg.) por encima del piso. No es probable que estas luces sean oscurecidas por el humo. [101: A.7.8.1.3]

A.14.12.1.3(4) Algunos procesos, tales como la manufactura o el manejo de materiales fotosensibles, no pueden realizarse en áreas provistas de los niveles mínimos de iluminación especificados. El uso de espacios con niveles de iluminación por debajo de 10,8 lux (1 bujía-pie) podría necesitar medidas adicionales de seguridad, tales como planes escritos de emergencia, entrenamiento de empleados nuevos en procedimientos de evacuación de emergencia y simulacros periódicos de incendio. [101: A.7.8.1.3(4)]

A.14.12.1.4 Un ejemplo de la falla de una única unidad de iluminación es que se funda una bombilla eléctrica. [101: A.7.8.1.4]

A.14.12.2.1 Un ejemplo de una fuente de energía con una confiabilidad razonablemente garantizada es el servicio

público de energía eléctrica. [101: A.7.8.2.1]

A.14.13.1.1 La iluminación provista por fuera del edificio debe ir hasta una vía pública o hasta una distancia lo suficientemente alejada del edificio como para ser considerada segura, la que sea más cercana al edificio que está siendo evacuado. [101: A.7.9.1.1]

A.14.14.1.2 Cuando una entrada principal también sirve como salida, por lo general, es suficientemente obvio para los ocupantes no requerir una señal de salida.

El carácter de la ocupación tiene efectos prácticos en la necesidad de señales. En cualquier ocupación para reuniones públicas, hotel, tienda por departamentos u otros edificios sujetos a ocupación transitoria, la necesidad de señales indicadoras es mayor que en edificios sujetos a ocupación permanente o semipermanente por parte de las mismas personas, como en edificios de apartamentos donde se supone que los residentes están familiarizados con las instalaciones de salida debido a su uso habitual. Sin embargo, aun en los edificios con residencia de tipo permanente, es necesario colocar señales para identificar las instalaciones de salida tales como escaleras exteriores que no se utilizan regularmente durante la ocupación normal del edificio.

Hay muchos tipos de situaciones cuando la necesidad de colocar señales puede resultar discutible. Sin embargo, en caso de que existan dudas, es preferible estar seguro proporcionando señales, especialmente porque la exhibición de señales no implica grandes gastos ni inconvenientes.

El requisito para que la ubicación de las señales de salida sea visible desde cualquier dirección de acceso a la salida se ilustra en la Figura A.14.14.1.2. [101: A.7.10.1.2]

A.14.14.1.5.2 Para las señales iluminadas exteriormente de acuerdo con 7.10.6 de NFPA 101 y las señales listadas iluminadas interiormente sin una distancia de visualización, el límite de la distancia de visualización debería ser considerada de 30 m (100 pies). Sin embargo, colocar señales para cumplir con la distancia de visualización de 30 m (100 pies) en ubicaciones diferentes a corredores de acceso a la salida podría generar dificultades operativas o estimular la ubicación de las señales por encima de la línea de visión. Para resolver el problema de la distancia de visualización con respecto a la ubicación de los letreros, debería considerarse incrementar el nivel de iluminación y el tamaño de la leyenda de salida proporcionalmente si las señales se colocan a distancias superiores. [101: A.7.10.1.5.2]

A.14.14.1.6 Ver A.7.10.3 de NFPA 101. [101: A.7.10.1.6]

A.14.14.1.7 Ver la definición de iluminado internamente. [101: A.7.10.1.7]

A.14.14.1.8 En las tiendas, por ejemplo, una señal de sali-

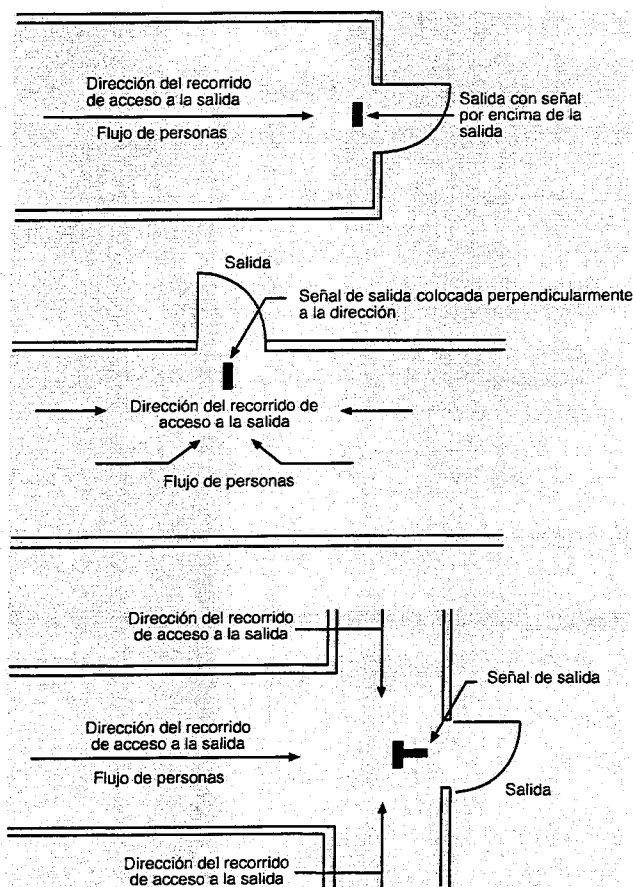


FIGURA A.14.14.1.2 Ubicación de las Señales de Salida.

da adecuada de otra manera podría no ser notada debido a la presencia de un aviso publicitario con iluminación de alta intensidad en la proximidad inmediata.

El rojo es el color tradicionalmente utilizado para las señales de salida y en muchos lugares es exigido por ley. Sin embargo, durante las primeras etapas del desarrollo del *Código de Seguridad Humana*, se incluyó una disposición que especificaba que los letreros indicadores de las salidas debían ser verdes, adoptando el principio de los semáforos en los cuales el verde indica seguridad y el rojo es la señal para detenerse. Durante el período en que las señales indicadoras verdes fueron especificadas por el *Código*, se instalaron numerosos letreros de este color, pero persistieron también los tradicionales letreros rojos. En 1949, la Fire Marshals Association of North America aprobó una solicitud para que el rojo fuera reestablecido como el color requerido para las señales de salida porque se encontró que la disposición sobre el color verde involucraba dificultades en la aplicación de la ley que está fuera de proporción en relación

con la importancia de la seguridad. Por consiguiente, la décima edición del *Código* especificó el uso del rojo cuando no sea requerido de otra manera por ley. El presente texto evita cualquier requisito específico sobre el color en el supuesto de que en la mayoría de los casos se usa el rojo o el verde, y que hay algunas situaciones en las cuales un color diferente al rojo o verde podría, de hecho, proporcionar una mejor visibilidad. [101: A.7.10.1.8]

A.14.14.2 Debería colocarse una señal que cumpla con 14.14.2 indicando la dirección de la salida aprobada más cercana en el punto de entrada de cualquier escalera mecánica o pasillo rodante. (Ver A.14.14.3) [101: A.7.10.2]

A.14.14.3 Cuando se utilicen gráficos, deberían usarse los símbolos proporcionados en NFPA 170, *Standard for Fire Safety Symbols*. Dichas señales necesitan proveer igual visibilidad e iluminación y deben cumplir con los demás requisitos de la Sección 7.10 de NFPA 101. [101: A.7.10.3]

A.14.14.3.2 En lugar o además de las señales con texto, pueden usarse pictogramas. [101: A.7.10.3.2]

A.14.14.4 Este párrafo no tiene la intención de requerir alumbrado de emergencia, sino solamente que la señal esté iluminada por alumbrado de emergencia si ésta es requerida y se ha proporcionado.

El propósito no es requerir que todo el ancho del trazo y toda la altura de todas las letras que formen la palabra SALIDA sean visibles de acuerdo con los requisitos de 7.10.6.3 de NFPA 101 en condiciones normales de funcionamiento o de emergencia, siempre que la señal sea visible y legible a una distancia de 30 m (100 pies) en todas las condiciones de iluminación posibles en la sala. [101: A.7.10.4]

A.14.14.5.1 Ver A.7.8.1.3 (4) de NFPA 101. [101: A.7.10.5.1]

A.14.14.5.2 El propósito es prohibir un interruptor de alumbrado de libre acceso para controlar la iluminación de una señal de salida iluminada externa o internamente. [101: A.7.10.5.2]

A.14.14.5.2.2 La velocidad de intermitencia de la luz debería ser aproximadamente de un ciclo por segundo, y la duración del tiempo de apagado no debería exceder 1/4 segundo por ciclo. Durante el tiempo de encendido los niveles de iluminación deben proveerse de acuerdo con 7.10.6.3 de NFPA 101. Las señales intermitentes, cuando son activadas con el sistema de alarma de incendio, pueden ser útiles. [101: A.7.10.5.2.2]

A.14.14.6.1 Por experiencia, se ha demostrado que la palabra SALIDA u otras leyendas adecuadas son claramente legibles a

30 m (100 pies) de distancia si las letras son tan grandes como se especifica en 7.10.6.1 de NFPA 101. [101: A.7.10.6.1]

A.14.14.6.2 La Figura A.14.14.6.2 muestra ejemplos de ubicaciones aceptables para indicadores direccionales con respecto a la orientación izquierda y derecha. Se permite que los indicadores direccionales estén colocados bajo el trazo horizontal de la letra A, siempre que se mantenga un espacio no inferior a 9,5 mm (³/₈ pulg.) entre los trazos horizontales y verticales de la letra A. [101: A.7.10.6.2]

SALIDA>
<SALIDA
<SALIDA>

FIGURA A.14.14.6.2 Indicadores Direccionales.
[101:Figura A.7.10.6.2]

A.14.14.6.3 Los colores que proveen un buen contraste son las letras de color rojo o verde sobre un fondo blanco mate. Deberían evitarse los fondos y letras de colores brillantes.

La luminosidad promedio de las letras y el fondo se mide en pie-lambert o bujía por metro cuadrado. La relación de contraste se calcula a partir de estas medidas aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Contraste} = \frac{L_g - L_e}{L_g}$$

(NOTA: tomar las fórmulas del inglés para que queden iguales)

Donde L_g es la mayor luminosidad y L_e es la menor luminosidad; se permite que cualquiera de las dos variables L_g o L_e represente las letras, y que la variable restante represente el fondo. La luminosidad promedio de las letras y el fondo pueden calcularse midiendo la luminosidad en las posiciones indicadas en la Figura A.14.14.6.3 por medio de puntos numerados. [101: A.7.10.6.3]

A.14.14.6.4.2 Las señales fotoluminiscentes necesitan un nivel mínimo específico de luz sobre el frente de la señal

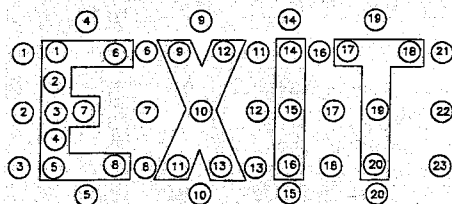


FIGURA A.14.14.6.3 Medida de Luminosidad del Aviso de "Exit".

para asegurar que ésta se encuentra cargada para el funcionamiento de emergencia y la legibilidad tanto en el modo normal como en el de emergencia. Adicionalmente, es importante el tipo de fuente de luz (por ejemplo, incandescente, fluorescente, halógena, etc.). Cada fuente de luz produce diferentes tipos de luz visible e invisible (por ejemplo, UV) que podrían afectar la habilidad de algunas señales fotoluminiscentes para cargarse y podría afectar también la cantidad de la salida de luz disponible durante la fase de emergencia. Este tipo de señal no es apropiado cuando se permite que disminuyan los niveles de iluminación. La fuente de luz que se está cargando no debe conectarse a temporizadores automáticos, ya que se necesita la iluminación continua de la señal; de otra forma, la iluminación de la señal no está disponible porque se encuentra descargada. [101: A.7.10.7.2]

A.14.14.6.5.3 La probabilidad de que los ocupantes confundan un pasadizo o escalera que conduce a espacios muertos para puertas de salida y queden atrapados es la consideración que rige la necesidad de colocar señales de salida. Por lo tanto, dichas áreas deberían marcarse con una señal que diga lo siguiente:

SIN SALIDA

Está permitido proporcionar una identificación suplementaria indicando el carácter del área, bien sea HACIA EL SÓTANO, DEPÓSITO, ARMARIO PARA VESTUARIO, u otros. [101: A.7.10.8.3]

A.16.2.1.5 Esto puede necesitar el retiro del calentador antes del reabastecimiento. También debe permitirse el aparato para enfriar previamente al reabastecimiento. [241: A.5.2.5]

A.16.2.1.8 El mal uso de los dispositivos de calefacción ha causado numerosos incendios y millones de dólares en pérdidas de propiedades. El equipo de calefacción temporal, mientras esté funcionando, debe ser inspeccionado visualmente cada hora para asegurar que los combustibles no han sido "soplados" o han caído cerca del dispositivo temporal de calefacción. Durante los períodos de viento, podría ser necesario reducir las inspecciones entre intervalos. Cualquier objeto que esté cerca del dispositivo de calefacción temporal debe reubicarse. La inspección visual también debe asegurar que el aparato está funcionando apropiadamente. Cualquier aparato que no esté funcionando adecuadamente debe apagarse mientras se realizan las reparaciones. [241: A.5.2.8]

A.16.2.2.1 Fallas para retirar las acumulaciones de desechos y basura proporcionan combustible para la expansión rápida del fuego que de otra manera puede confinarse

a un área pequeña. Estas acumulaciones también proveen una fuente conveniente de combustible para incendios mal intencionados. [241: A.5.4.1]

A.16.2.2.4 Un plan de seguridad aprobado debe incluir lo siguiente:

- (1) Un vigilante de incendios debe estar de acuerdo con la Sección 5.1 de NFPA 241
- (2) La protección adecuada contra incendios debe incluir, rociadores, mangueras, extintores, o barreras según lo que se necesite para el riego en particular incluyendo la construcción del conducto (canal)
- (3) La protección de aberturas en los muros exteriores y la protección de superficies combustibles de los edificios exteriores deben ser adyacentes al conducto
- (4) Al final de cada día de trabajo, deben tomarse medidas para asegurar que se han minimizado las exposiciones al fuego (*See 5.4.1 of NFPA 241*)
- (5) Los conductos de basura usados en el interior de un edificio deben ser de construcción no combustible
- (6) La arteria principal del conducto debe ser tan recta y práctica como para evitar acumulaciones o atascamiento dentro del conducto [241: A.5.4.4]

A.16.2.3.1.2 La referencia para "estructura" está proyectada para aplicarse a aquellas estructuras que están en construcción, modificación, o demolición y no a estructuras temporales en el sitio de construcción. Además, el almacenamiento existente adecuadamente protegido dentro del espacio de 15 m (50 pies) de la estructura o dentro de una estructura existente que está siendo modificada no está previsto que sea regulada por esta disposición. [241: A.5.5.1.2]

A.16.2.3.2.3 Los vapores emitidos por los líquidos inflamables generalmente tienen densidades de vapor mayores que las del aire. Por lo tanto, estos vapores tienden a agruparse en pequeños espacios y desplazarse a nivel del suelo. Siendo invisibles, es difícil detectar estos vapores sin la ayuda de instrumentos diseñados específicamente para tal propósito.

Por consiguiente, la ventilación apropiada es importante en la prevención de igniciones accidentales de estos vapores. La ventilación apropiada puede estar acompañada por medios naturales o mecánicos. [241: A.5.5.2.3]

A.16.3.2.1 Una persona deberá hacerse responsable de la protección de la propiedad contra el fuego. Esta persona debe asegurar que los procedimientos apropiados para el control de los riesgos contra incendio estén establecidos y debe tener la autoridad suficiente para llevarlos a cabo.

La persona responsable debe estar designada por el propietario. Cuando se esté construyendo completamente una nueva estructura, el propietario debe asegurar que las espe-

cificaciones para los nuevos edificios contengan una cláusula que establezca que el "contratista tomará todas las precauciones pertinentes en contra del fuego de acuerdo con las buenas prácticas de ingeniería de protección contra incendio".

El responsable de la prevención de pérdidas es el propietario. Sin embargo, las recomendaciones para la prevención de pérdidas generalmente son realizadas por el contratista. Para asegurar que las recomendaciones se lleven a cabo prontamente, podría necesitarse la asistencia del propietario.

La educación sobre prevención contra incendios debe ser un tema en las reuniones de seguridad de los contratistas ("charlas de seguimiento") por lo menos una vez al mes. Los temas que pueden ser discutidos incluyen el mantenimiento de un acceso libre hasta el equipo de lucha contra incendios, los procedimientos de corte y soldadura de refuerzo, el uso y almacenamiento de líquidos inflamables, uso de equipos de primeros auxilios de lucha contra incendios, operaciones de techado, y precauciones para el uso del equipo de calefacción temporal.

Todos los incendios deben ser investigados por el administrador, y todas las mejoras de prevención contra incendios identificadas deben ser comunicadas a todos los empleados tan pronto como sea posible. [241: A.7.2.1]

A.16.3.3 Los sitios de construcción a gran escala cambian rápidamente a medida que la construcción progresa. El plan previo al incendio debe ser flexible para permitir diferentes etapas de construcción. Las etapas críticas que pueden considerarse incluyen el acceso, la instalación de tuberías maestras e hidrantes de incendio, carcasa/estructura exterior, techado, cubrimiento de los tabiques interiores, instalación de la protección fija contra incendios, trabajos en molde de concreto, instalación de sistemas de edificios, y los riesgos de la seguridad de la construcción.

Ya que los proyectos de construcción cambian, el cuerpo de bomberos local debería ser estimulado para visitar el sitio regularmente. Las visitas al plan previo al incendio pueden ser programadas por el administrador mínimo cada seis meses y cuando existan revisiones mayores al plan de prevención de incendio. Como los cuerpos de bomberos municipales trabajan por turnos, puede ser necesaria una serie de visitas al plan previo al incendio para permitir que los bomberos de respuesta tengan la oportunidad de visitar el sitio. En áreas rurales y pequeñas ciudades, el cuerpo de bomberos local podría tener una organización voluntaria o podría tener una pequeña brigada de bomberos en servicio durante el día. Podría ser necesario para el administrador programar visitas al plan previo al incendio durante las horas de la tarde para cumplir las necesidades del cuerpo de bomberos local. [241: A.7.2.3]

A.16.3.4.5 Ver NFPA 101*, *Life Safety Code**, para daños a los sistemas de protección contra incendio o a los sistemas

de alarma, detección o comunicación cuando sean requeridos por ese código. Además, ver NFPA 72®, *National Fire Alarm Code*®, para los daños que resulten en el equipo de alarma contra incendio, y NFPA 25, *Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems*, para daños que resulten en el equipo de protección contra incendio a base de agua. [241: A.7.2.4.5]

A.16.3.5.1 Debido a las amenazas crecientes de incendios premeditados, debe proveerse un servicio de vigilancia para los proyectos mayores incluso cuando no sea requerido por la autoridad competente. Los requisitos para el servicio de vigilancia también deben basarse, pero no limitarse a los riesgos del sitio, el tamaño del riesgo, la dificultad de la situación de lucha contra incendios, el riesgo de exposición y la seguridad física del sitio. [241: A.7.2.5.1]

A.16.3.5.2 Se recomienda que las áreas de edificios sean patrulladas en todo momento, cuando no se lleven a cabo los procesos de construcción, modificación y demolición, por un guardia de seguridad competente registrado en un sistema de seguridad de rondas de supervisión aprobado (reloj de guardia) con estaciones que cubran todas las partes del edificio de acuerdo con NFPA 601, *Standard for Security Services in Fire Loss Prevention*. Las rondas de guardia deben incluir todas las partes del edificio y las áreas exteriores donde están ubicados los equipos o materiales peligrosos. Las rondas deben realizarse cada 1/2 hora por 2 horas después de la suspensión del trabajo del día y cada hora de ahí en adelante durante la noche y los días no laborales, y deberá incluir recorridos a todas las áreas de trabajo accesibles. (See NFPA 601, Chapter 6.) [241: A.7.2.5.2]

A.16.3.5.4 Los requisitos para la cerca de seguridad deben estar sustentados pero no limitados a los riesgos del sitio, el tamaño del riesgo, la dificultad de la situación de lucha contra incendio, el riesgo de exposición y la presencia del servicio de vigilancia. [241: A.7.2.5.4]

A.16.3.5.5 Al asegurar las aberturas (puertas y ventanas) a la estructura, hasta donde sea posible, se reduce la posibilidad del ingreso de personas no autorizadas. Por lo tanto, se reduce la posibilidad de incendios provocados o accidentales. Esto podría, en algunos casos, eliminar la necesidad de un servicio de vigilancia o una cerca de seguridad. Además, ayuda a prevenir los daños por congelamiento o por el viento en los equipos de protección contra incendio y evita que material combustible vuele contra de los dispositivos de calefacción y produzca ignición. [241: A.7.2.5.5]

A.16.3.6 En grandes proyectos o estructuras altas, o en ambos, se recomienda el uso de dispositivos audibles para una señal de evacuación en caso de incendio y otra emergencia. [241: A.7.4]

A.16.3.9 Los extintores portátiles de incendio, baldes de agua, líneas pequeñas de manguera y mangueras de montantes de agua contra incendios de 38 mm (1 1/2 pulg.) son considerados equipos de primeros auxilios para la lucha contra incendios. Para que sea efectivo, el equipo de primeros auxilios para la lucha contra incendio debe usarse en la etapa incipiente de un incendio. [241: A.7.7]

A.16.3.9.1 Debe proveerse un número y tipo adecuado de extintores de incendio de reserva en el sitio para reemplazo inmediato de los extintores descargados. [241: A.7.7.1]

A.16.3.9.5 Debe mantenerse un acceso libre y sin obstrucciones para todo el equipo de primeros auxilios para la lucha contra incendio. El equipo de lucha contra incendio también debe ser claramente visible desde las áreas circundantes. Si la visibilidad de equipo de emergencia de lucha contra incendios está obstruida, deben instalarse avisos de acuerdo con NFPA 170, *Standard for Fire Safety Symbols*, para indicar la posición del equipo de lucha contra incendios. [241: A.7.7.5]

A.16.4.1 Debe usarse un andamiaje de acero o madera y entablado retardador de incendio o en el exterior e interior de la estructura. Los materiales de construcción (tales como encofrados, apuntalamientos, arriostramientos, escaleras temporales, plataformas, cajas de herramientas, cajas de planos, disolventes, pinturas, cubiertas de lona y artículos similares) deben ser de tipo no combustible, retardador de llama, solvente de seguridad, o de punto de inflamación alto, según sea necesario. Debe realizarse un esfuerzo concertado para mantener un nivel de baja combustibilidad de los materiales. (Ver también NFPA 703, *Standard for Fire Retardant Impregnated Wood and Fire Retardant Coatings for Building Materials*.) [241: A.8.2]

A.16.4.1.5 La autoridad competente debe ser contactada con respecto a la adecuación de los suministros de agua para las líneas de manguera. [241: A.8.2.5]

A.16.4.2.4 Los "tarps" de construcción no deben considerarse como barreras o aberturas protectoras apropiadas. [241: A.8.6.2.4]

A.16.4.3.1.1 No se especifica un suministro de agua mínimo debido a la amplia variedad de tipos, sitios y tamaños de construcción. Sin embargo, a menos que los combustibles no estén presentes en la estructura y ocupación terminada, deberá proveerse un mínimo de 1893 L/min (500 gal). En la mayoría de los casos, el suministro requerido es mayor, y las autoridades competentes deben ser consultadas. [241: A.8.7.2.1]

A.16.4.3.2.1 Con la programación y contratación adecuada, es posible que la instalación de rociadores siga la construc-

ción del edificio tan cerca como vaya progresando. Esto se hace frecuentemente en edificios de pisos múltiples para facilitar la protección en los pisos más bajos antes de que los pisos superiores sea construidos. [241: A.8.7.3.1]

A.16.4.3.3.1.1 Los tapones roscados deben insertarse en las conexiones de manguera del cuerpo de bomberos y deben protegerse adecuadamente contra daño físico. [241: A.8.7.4.1.1]

A.16.4.3.3.1.2 El propósito de la excepción es permitir que se usen montantes de agua contra incendio permanentes así como temporales durante la construcción. [241: A.8.7.4.1.2]

A.16.4.3.3.2.4 En la boca de salida de la manguera más alta, debe mantenerse una caja sustancial, preferiblemente de metal, en la cual se mantenga una cantidad suficiente de manguera para alcanzar todas las partes del piso, boquillas apropiadas, llaves de manguera y correas de manguera. [241: A.8.7.4.2.4]

A.16.4.3.3.2.7 Un suministro de mangueras y boquillas contra incendio deberá ordenarse por adelantado de manera que esté disponible tan pronto como las montantes de agua estén listas. Las líneas de manguera deben conectarse en áreas donde la construcción esté en progreso. [241: A.8.7.4.2.7]

A.17.3.1 El uso no restringido de tierras cubiertas de pasto, granos, arbustos o bosque bajo la jurisdicción de la autoridad competente presenta un riesgo potencial para la vida humana y propiedad debido al fuego y la erosión resultante de éstos.

A.17.3.2 Los usos posibles incluyen recreación (campamentos, caza, caminatas), construcción y habitación por temporadas.

A.17.3.4.6.1 Las áreas para dicho uso pueden incluir locales inhabitados o sitios designados para campamentos que mantengan un espacio defendible de acuerdo con NFPA 1144, *Standard for Protection of Life and Property from Wildfire*.

A.17.3.4.7.1 Las áreas para dicho uso pueden incluir locales inhabitados o sitios designados para campamentos donde tales fuegos son hechos en una barbacoa permanente, barbacoa portátil, hogar a la intemperie, incinerador o parrilla.

A.17.3.5.1.5 Una emergencia puede incluir situaciones tales como árboles que caen sobre las líneas de fuerza eléctrica o la ubicación de los árboles en violación de la Tabla

17.3.5.1.3.1

A.18.2.2.5.6.2 Los límites del diseño del aparato del cuerpo de bomberos deben tener en cuenta las compañías de ayuda mutua y demás agencias de respuesta que puedan responder ante emergencias.

A.18.2.3 Los caminos contra incendio deben mantenerse libres de obstrucciones tales como vehículos estacionados, cercados y otras barreras, botaderos, exceso de vegetación, etc. De todas maneras, debe entenderse que una fuerte tormenta de nieve puede hacer que estos caminos queden inaccesibles temporalmente. En varios lugares del país, la nevada anual es de tal magnitud que pueden ser necesarias disposiciones alternativas tales como vías temporales sobre la acumulación de nieve.

A.18.3.1 Ver el Apéndice J como guía para determinar el caudal contra incendios requerido.

A.18.3.2 Los siguientes documentos pueden servir de referencia para información adicional sobre el suministro de agua y el caudal contra incendio. Estos incluyen NFPA 1141, *Standard for Fire Protection in Planned Building Groups*, y NFPA 1142, *Standard on Water Supplies for Suburban and Rural Fire Fighting*.

A.18.3.3 Ver el Apéndice J como guía para determinar el número y emplazamiento de los hidrantes contra incendio.

A.20.1.3 Cuando una edificación para entretenimiento especial está instalada dentro de otro edificio, como por ejemplo dentro de un salón para exposiciones, los requisitos correspondientes al edificio para entretenimiento especial se aplican exclusivamente a éste. Por ejemplo, no es necesario que los detectores de humo requeridos en 12.4.7.4 estén conectados al sistema del edificio. Cuando estén instalados dentro de un salón para exposiciones, también deben cumplir con los requisitos aplicables a una exhibición. [101: A.12.4.7]

A.20.1.3.1 Las proyecciones horizontales agregadas de una estructura de pisos múltiples para juegos son indicativos del número de niños que pueden estar dentro de la estructura y en riesgo de incendio o una emergencia similar. La palabra "agregada" es utilizada en reconocimiento de que las plataformas y tubos que componen la estructura de pisos múltiples para juegos se extienden unos sobre otros en varios niveles. Al calcular el área de las proyecciones, es importante tener en cuenta todas las áreas que podrían estar ocupadas por encima o por debajo de los componentes de la estructura cuando sea utilizada para la función proyectada. [101: A.12.4.7.1; 101: A.13.4.7.1]

A.20.1.3.2 Ver A.20.1.3.1. [101: A.12.4.7.2; 101: A.13.4.7.2]

A.20.1.3.7.3 Debe considerarse la disposición sobre señalización direccional de las salidas en el piso o adyacente al mismo. [101: A.12.4.7.7.3; 101: A.13.4.7.7.3]

A.20.1.4.1.4(5) La norma NFPA 58, *Liquefied Petroleum Gas Code*, permite el empleo de artefactos portátiles de combustión de butano en los restaurantes y en las operaciones comerciales de servicio de comidas cuando son alimentados con máximo dos recipientes desechables de butano de 0,28 kg (10 oz) de capacidad de gas licuado de petróleo, y cada uno de los recipientes tiene una capacidad máxima de agua de 0,4 kg (1,08 lb). Los recipientes deben conectarse directamente al artefacto, y no están permitidos los recipientes de tubo múltiple. El almacenamiento de los cilindros también está limitado a 24 recipientes, y está permitido almacenar 24 adicionales si están protegidos mediante una barrera con clasificación de resistencia al fuego de 2 horas. [101: A.12.7.1.4(5); 101: A.13.7.1.4(5)]

A.20.1.4.2(3)(a) En las iglesias están permitidas las velas en los altares, bien separados de cualquier material combustible. En cambio, las velas encendidas llevadas por niños vestidos con ropas de algodón representan un riesgo demasiado elevado para ser permitidas. Existen muchas otras situaciones de riesgo intermedio en las cuales la autoridad competente tiene que aplicar su buen criterio. [101: A.12.7.2(3)(a); 101: A.13.7.2(3)(a)]

A.20.1.4.3.2 Los ensayos de la norma NFPA 701, *Standard Methods of Fire Tests for Flame Propagation of Textiles and Films*, son aplicables a los textiles y películas usados en configuraciones colgantes. Si los textiles y películas son aplicados sobre las superficies de los edificios o materiales de soporte como acabado interior para uso en edificios, deben ser tratados como materiales para el acabado interior de muros y techos de acuerdo con la Sección 10.2 de NFPA 101, y luego ensayados para determinar la propagación de llama y el desarrollo de humo de acuerdo con NFPA 255, *Standard Method of Test of Surface Burning Characteristics of Building Materials*, o para la propagación de llama y combustión súbita generalizada de acuerdo con NFPA 265, *Standard Methods of Fire Tests for Evaluating Room Fire Growth Contribution of Textile Coverings on Full Height Panels and Walls*.

Los resultados de las pruebas de NFPA 701, *Standard Methods of Fire Tests for Flame Propagation of Textiles and Films*, son aptos para fines de clasificación pero no deben utilizarse como datos de entrada en los modelos de incendio, debido a que no son generados en unidades adecuadas para los cálculos de ingeniería. [101: A.10.3.1]

A.20.1.4.3.3 Los árboles de navidad que no han sido tratados de manera efectiva con materiales retardadores de

llama, las decoraciones comunes de papel crepé y las decoraciones de plástico de piroxilina pueden clasificarse como altamente inflamables. [101: A.10.3.5]

A.20.1.4.3.6 El término *materiales no protegidos que contienen plástico espumado* significa incluir elementos de plástico espumado recubiertos con tejidos o pinturas combustibles "térmicamente delgadas". [101: A.12.7.3.3; 101: A.13.7.3.3]

A.20.1.4.4.4(3) La autoridad competente puede aplicar una prueba de campo de llama contenida en NFPA 705, *Recommended Practice for a Field Flame Test for Textiles and Films*, como un método para determinar la retardación de llama. [101: A.12.7.4.3.4(3); 101: A.13.7.4.3.4(3)]

A.20.1.4.4.4.7(A)(3) Ver A.12.4.1.1 y A.13.4.1.1 de NFPA 101. [101: A.12.7.4.3.7.1(3); 101: A.13.7.4.3.7.1(3)]

A.20.1.4.5 El programa de capacitación para el personal encargado de manejar multitudes debe desarrollar una clara apreciación de los factores de espacio, energía, tiempo e información, así como también técnicas específicas para el manejo de multitudes tales como medición. Se ha publicado una guía sobre estos factores y técnicas en el *SFPE Handbook of Fire Protection Engineering*, Sección 3, Capítulo 13. [101: A.12.7.5; 101: A.13.7.5]

A.20.1.4.6 Se debe prestar atención a la importancia de contar con una cantidad adecuada de encargados competentes que esté de guardia en todo momento mientras la ocupación para reuniones públicas permanezca ocupada. [101: A.12.7.6; 101: A.13.7.6]

A.20.1.4.6.3 El objeto de esta disposición no es requerir un anuncio en los establecimientos para bolos, bares, restaurantes o lugares de culto. [101: A.12.7.6.3; 101: A.13.7.6.3]

A.20.2.3.1.1 Los requisitos son necesariamente de alcance general, ya que es reconocido que pueden aplicarse a todos los tipos de ocupaciones para enseñanza, así como a las condiciones de las ocupaciones, tales como escuelas para menores con problemas de conducta, incapacidad mental, deterioro visual, deterioro auditivo y dificultad para hablar, y escuelas públicas. Es plenamente reconocido que ningún código puede cumplir con todas las condiciones de los diferentes edificios involucrados y es necesario que los administradores de las ocupaciones publiquen suplementos de estos requisitos. Sin embargo, todos los suplementos deben ser consistentes con estos requisitos. [101: A.14.7.2.1; 101: A.15.7.2.1]

A.20.2.3.2.1 Debería prestarse atención especial con el fin de mantener todas las puertas sin llave; mantener cerradas

las puertas que sirven para proteger la seguridad de los recorridos de egreso y en ningún caso obstruidas en posición abierta, tales como las puertas de los cerramientos de las escaleras; mantener las escaleras exteriores y escaleras de escape de incendio sin obstrucción alguna y libres de nieve o hielo; y no permitir la acumulación de nieve o hielo o materiales de cualquier tipo en la parte exterior de las puertas de salida que puedan impedir que la puerta abra o interfiera con un rápido escape del edificio.

Cualquier condición que pueda interferir con un egreso seguro debería corregirse de inmediato, si es posible, o de lo contrario debería informarse inmediatamente a las autoridades correspondientes. [101: A.14.7.3.1; 101: A.15.7.3.1]

A.20.2.3.3.2 Los ensayos de la norma NFPA 701, *Standard Methods of Fire Tests for Flame Propagation of Textiles and Films*, son aplicables a los textiles y películas usados en configuraciones colgantes. Si los textiles y películas son aplicados sobre las superficies de los edificios o materiales de soporte como acabado interior para uso en edificios, deben ser tratados como materiales para el acabado interior de muros y techos de acuerdo con la Sección 10.2 de NFPA 101, y luego ensayados para determinar la propagación de llama y el desarrollo de humo de acuerdo con NFPA 255, *Standard Method of Test of Surface Burning Characteristics of Building Materials*, o para la propagación de llama y combustión súbita generalizada de acuerdo con NFPA 265, *Standard Methods of Fire Tests for Evaluating Room Fire Growth Contribution of Textile Coverings on Full Height Panels and Walls*.

Los resultados de las pruebas de NFPA 701, *Standard Methods of Fire Tests for Flame Propagation of Textiles and Films*, son aptos para fines de clasificación pero no deben utilizarse como datos de entrada en los modelos de incendio, debido a que no están generados en unidades adecuadas para los cálculos de ingeniería. [101: A.10.3.1]

A.20.2.3.3.3 Los árboles de navidad que no han sido tratados de manera efectiva con materiales retardadores de llama, las decoraciones comunes de papel crepé y las decoraciones de plástico de piroxilina pueden clasificarse como altamente inflamables. [101: A.10.3.5]

A.20.3.2.2 El propósito de este requisito es prevenir las disposiciones en las cuáles un cliente pueda quedar atrapado en un armario. Se espera que la autoridad competente interprete esta disposición ampliamente, incluyendo equipos tales como refrigeradores y congeladores. [101: A.16.2.2.2.4; 101: A.17.2.2.2.4]

A.20.3.3.2.1 Los requisitos son necesariamente de alcance general ya que es reconocido que se aplican a todos los tipos de ocupaciones para guarderías así como a las condiciones de las ocupaciones tales como las ocupaciones para

guarderías para menores con problemas de conducta; ocupaciones para personas con incapacidad mental, deterioro visual, deterioro auditivo y dificultades para hablar; guarderías para adultos; cuidado de infantes; y ocupaciones para guarderías. Se reconoce plenamente que ningún código puede cumplir todas las condiciones de los diferentes edificios en cuestión y es necesario que los administradores de los sitios publiquen suplementos de estos requisitos a través del plan escrito de respuesta a emergencias de incendio; sin embargo, todos los suplementos deben ser consistentes con estos requisitos. Además, se recomienda que la seguridad contra incendios sea una parte de los programas educativos de la ocupación para sus clientes.

Se necesita que los planes de respuesta de emergencia de incendios estén por escrito y disponibles para todos los empleados, incluyendo al personal temporal o sustituto, de modo que todos los empleados conozcan lo que se espera de ellos durante una emergencia de incendio. Los elementos necesarios en el plan escrito deberían estar identificados en coordinación con la autoridad competente.

El plan de respuesta a emergencias de incendios de la instalación puede ser un módulo de un plan de respuesta a emergencias de desastres que cubre otras emergencias de una instalación.

La adecuada protección de los clientes durante una emergencia de incendio requiere una respuesta rápida y efectiva por parte de los empleados de la instalación de acuerdo con el plan de respuesta ante emergencias de incendio. Los deberes cubiertos en el plan deben ser asignados por posición antes que por el nombre del empleado. Dicha asignación asegura que en ausencia de un empleado, los deberes de la posición serán realizados por un empleado temporal o sustituto asignado a dicha posición. Los empleados temporales o sustitutos deben recibir instrucciones por adelantado con respecto a sus tareas en el plan de acuerdo con la posición a la cual están asignados.

Los planes escritos de respuesta ante una emergencia de incendios deben incluir, pero no deben limitarse a la información para los empleados sobre los métodos y dispositivos disponibles para alertar a los ocupantes sobre una emergencia de incendio. Los empleados deben saber cómo poner en alerta al cuerpo de bomberos. Aún cuando se espera que los sistemas automáticos den la alerta al cuerpo de bomberos, el plan escrito debe proveer los procedimientos de alerta de respaldo realizados por el personal. Otras respuestas de los empleados en caso de una emergencia de incendio deben incluir lo siguiente:

- (1) Sacar a los clientes en peligro inmediato hacia las áreas de seguridad, según lo indicado en el plan
- (2) Métodos para utilizar las características del edificio para confinar el incendio y sus productos derivados en la sala o área de origen
- (3) El control de las acciones y comportamientos de los

clientes durante las actividades de traslado o evacuación y en las áreas seguras predeterminadas para reuniones públicas

El plan escrito debe indicar claramente la política de la instalación con respecto a las acciones que el personal debe o no tomar para extinguir el incendio. También debería incluir los procedimientos de simulacros de egreso y reubicación de emergencia establecidos en 16.7.2 y 17.7.2 de NFPA 101. [101: A.16.7.1; 101: A.17.7.1]

A.20.3.3.2.2.1 Los requisitos son necesariamente de alcance general ya que es reconocido que se aplican a todos los tipos de ocupaciones para guarderías así como a las condiciones de las ocupaciones tales como ocupaciones para guarderías para menores con problemas de conducta; ocupaciones para personas con incapacidad mental, deterioro visual, deterioro auditivo y dificultades para hablar; guarderías para adultos; cuidado de infantes; y ocupaciones para guarderías. Se reconoce plenamente que ningún código puede cumplir todas las condiciones de los diferentes edificios en cuestión y es necesario que los administradores de los sitios publiquen suplementos de estos requisitos a través del plan escrito de emergencia de incendio; de todas maneras, todos los suplementos deben ser consistentes con estos requisitos. [101: A.16.7.2.1; 101: A.17.7.2.1]

20.3.3.2.3.2 Debería prestarse atención especial con el fin de mantener todas las puertas sin llave; mantener cerradas las puertas que sirven para proteger la seguridad de los recorridos de egreso y en ningún caso obstruidas en posición abierta, tales como las puertas de los cerramientos de las escaleras; mantener las escaleras exteriores y escaleras de escape de incendio sin obstrucción alguna y libres de nieve o hielo; y no permitir la acumulación de nieve o hielo o materiales de cualquier tipo en la parte exterior de las puertas de salida que puedan impedir que abra la puerta o interferir con un rápido escape del edificio. [101: A.16.7.3.2; 101: A.17.7.3.2]

A.20.3.3.2.3.4(E) El propósito es aplicar el requisito que establece que debe haber personal adulto adecuado despierto en todo momento cuando haya clientes presentes en los hogares de día familiares y hogares de día para grupos que funcionan de noche, así como en las ocupaciones para guarderías. [101: A.16.7.5; 101: A.17.7.5]

A.20.4.2 La mayoría de los ocupantes de las instalaciones sanitarias tienen diversos grados de incapacidad física y en muchos casos, su traslado hacia el exterior o la incomodidad causada por el traslado resulta inconveniente o poco práctico, excepto como un último recurso. De igual manera, teniendo en cuenta que por razones operativas necesarias para aislar a los enfermos mentales, frecuentemente, por

medio de rejas en las ventanas y cerraduras en las puertas, los simulacros de incendio pueden resultar extremadamente perturbadores, perjudiciales y a menudo imposibles de realizar.

En la mayor parte de los casos, no es posible efectuar simulacros de incendio en las ocupaciones sanitarias de la misma manera en que habitualmente se llevan a cabo en otras ocupaciones. Se debe confiar fundamentalmente en la calidad superior de la construcción, detección temprana, rápida extinción de los incendios en su estado inicial y su rápida notificación para reducir al mínimo la necesidad de evacuar un edificio de esta clase. [101: A.18.7; 101: A.19.7]

A.20.4.2.1.2 En muchas ocupaciones sanitarias se llevan a cabo simulacros de incendio sin perturbar a los pacientes, escogiendo con anterioridad la ubicación de la emergencia simulada y cerrando las puertas de las habitaciones o salas de los pacientes próximas al punto elegido antes del simulacro. El objetivo de un simulacro de incendio es probar y evaluar la eficiencia, conocimientos y respuesta del personal de la institución al implementar el plan de emergencia de incendio de las instalaciones. Su objetivo no es perturbar o excitar a los pacientes. Los simulacros de incendio deben programarse de manera fortuita para garantizar que el personal de las instalaciones sanitarias participe por lo menos una vez cada tres meses.

Los simulacros deben considerar la capacidad para trasladar los pacientes a un compartimiento de humo adyacente. La reubicación puede practicarse usando pacientes simulados o sillas de ruedas desocupadas. [101: A.18.7.1.2; 101: A.19.7.1.2]

A.20.4.2.2.1 Cada instalación tiene características específicas que difieren de otras instalaciones para impedir la existencia de un procedimiento de emergencia universal. Sin embargo, las siguientes recomendaciones contienen muchos de los elementos que deben considerarse y adaptarse según lo apropiado para la instalación individual.

Al descubrir un incendio, el personal debe realizar inmediatamente las siguientes acciones:

- (1) Cuando hay alguna persona involucrada en un incendio, quien lo descubre debe ir en ayuda de esa persona, llamando a gritos con una frase establecida como código. El uso de un código permite, tanto la asistencia inmediata a cualquier individuo en peligro, como la transmisión de una alarma. Al escuchar que alguien grita el código, cualquier persona que se encuentre en el área debe activar la alarma de incendio del edificio utilizando el pulsador manual de alarma de incendio más cercano.
- (2) Cuando no hay ninguna persona involucrada en el incendio, quien descubre el incendio debe activar la alarma de incendio del edificio utilizando el pulsador

manual de alarma de incendio más cercana.

- (3) Al escuchar la señal de alarma, el personal debe ejecutar inmediatamente sus deberes asignados en el plan de seguridad contra incendios de la instalación.
- (4) El telefonista debe determinar la ubicación del incendio de acuerdo con lo indicado por la señal audible. En un edificio equipado con un sistema de alarma no codificado, debe haber una persona responsable en el piso donde se originó el incendio para notificar rápidamente al telefonista la ubicación del incendio.
- (5) Si el telefonista recibe una alarma telefónica informando sobre un incendio en un piso, el telefonista debe tratar esa alarma de la misma manera como se trata una alarma a través del sistema de alarma de incendios. El telefonista debe notificar inmediatamente al cuerpo de bomberos y alertar al personal sobre la ubicación y el origen del incendio.
- (6) Si el sistema de alarma de incendio del edificio se encuentra fuera de servicio, cualquier persona que descubra un incendio, debe notificar inmediatamente al telefonista. Luego, el telefonista debe transmitir esta información al cuerpo de bomberos y alertar a los ocupantes del edificio. [101: A.18.7.2.1; 101: A.19.7.2.1]

A.20.4.2.4 La prohibición más estricta con respecto a fumar puede que no sea tan efectiva en la reducción de incendios incipientes, provocados por fumadores que desconocen las reglas como reconocimiento abierto de este hábito, con la disposición sobre instalaciones apropiadas para los fumadores. Sin duda es de fundamental importancia la adecuada capacitación y entrenamiento del personal y el público con respecto a los riesgos de incendio habituales y a la manera de combatirlos. El problema es amplio y varía según los diferentes tipos y disposiciones de los edificios; la eficacia de las reglas de procedimiento, necesariamente flexibles, depende en gran parte de la administración. [101: A.18.7.4; 101: A.19.7.4]

A.20.4.2.5.1 Además de las disposiciones de 10.3.1 de NFPA 101 que tratan de la resistencia a la ignición, NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*, incluye requisitos adicionales con respecto a la ubicación de las cortinas de los cubículos relacionada con el emplazamiento de los rociadores. [101: A.18.7.5.1; 101: A.19.7.5.1]

A.20.4.2.5.2 Los ensayos de la norma NFPA 701, *Standard Methods of Fire Tests for Flame Propagation of Textiles and Films*, son aplicables a los textiles y películas usados en configuraciones colgantes. Si los textiles y películas son aplicados sobre las superficies de los edificios o materiales de soporte como acabado interior para uso en edificios, deben ser tratados como materiales para el acabado interior de muros y techos de acuerdo con la Sección 10.2 de NFPA

101, y luego ensayados para determinar la propagación de llama y el desarrollo de humo de acuerdo con NFPA 255, *Standard Method of Test of Surface Burning Characteristics of Building Materials*, o para la propagación de llama y combustión súbita generalizada de acuerdo con NFPA 265, *Standard Methods of Fire Tests for Evaluating Room Fire Growth Contribution of Textile Coverings on Full Height Panels and Walls*.

Los resultados de las pruebas de NFPA 701, *Standard Methods of Fire Tests for Flame Propagation of Textiles and Films*, son aptos para fines de clasificación pero no deben utilizarse como datos de entrada en los modelos de incendio, debido a que no están generados en unidades adecuadas para los cálculos de ingeniería. [101: A.10.3.1]

A.20.5.2.4.1 El reglamento para fumar debe incluir lo siguiente:

- (1) Debe estar prohibido fumar en cualquier habitación, compartimiento o área donde se utilicen o almacenen líquidos inflamables o combustibles, gases combustibles u oxígeno, y en cualquier otra ubicación peligrosa. En dichas áreas se deben colocar avisos con la leyenda PROHIBIDO FUMAR o el símbolo internacional de prohibido fumar. En las instalaciones para asilos y centros de acogida donde fumar está totalmente prohibido y los avisos que lo indican están colocados en todas las entradas principales, no se requieren avisos secundarios con leyendas que prohíban fumar
- (2) Debe prohibirse fumar a los residentes clasificados como no responsables con respecto a su capacidad para utilizar o disponer de manera segura material para fumar. Puede permitirse fumar cuando el residente esté bajo supervisión directa del personal o de una persona aprobada por la administración
- (3) No se debe proporcionar a los residentes material para fumar ni tampoco permitir que lo conserven sin la aprobación de la administración
- (4) Las áreas donde esté permitido fumar deben estar claramente identificadas
- (5) En todas las áreas donde esté permitido fumar se deben colocar y requerir ceniceros de material incombustible y diseño seguro
- (6) En todas las áreas donde esté permitido fumar, debe haber dispositivos con cubierta de cierre automático fácilmente disponibles, en los cuáles se puedan vaciar los ceniceros, y se debe requerir que sean utilizados [101: A.32.7.4.1; 101: A.33.7.4.1]

A.20.5.2.5 Los requisitos aplicables a las cortinas o colgaduras, muebles tapizados y colchones sólo se aplican a las cortinas o colgaduras nuevas, muebles tapizados nuevos y colchones nuevos. La palabra *nuevo* significa sin uso, generalmente obtenido en el mercado, ya sea por compra o

donación de elementos que no han sido usados con anterioridad. Muchos asilos y centros de acogida permiten que sus residentes traigan los muebles tapizados que tenían en sus lugares de residencia anteriores. Estos elementos no son nuevos y por lo tanto, no tienen regulaciones. Por otro lado, algunos asilos y centros de acogida más grandes compran muebles por contrato al igual que los hoteles. Estos muebles nuevos, sin usar, ya sean comprados o recibidos por donación están regulados por los requisitos de 20.5.2.5.2. Por ley federal, los colchones fabricados y vendidos dentro de los Estados Unidos de América deben pasar las pruebas de FF4-72, *Standard for the Flammability of Mattresses*. [101: A.32.7.5; 101: A.33.7.5]

A.20.5.2.5.2 Los muebles tapizados nuevos en hogares para asilos y centros de acogida deben ensayarse para determinar sus tasas de liberación de calor de acuerdo con 10.3.3 de NFPA 101. [101: A.32.7.5.2; 101: A.33.7.5.2]

A.20.5.2.5.2.3 Los colchones nuevos en hogares para asilos y centros de acogida deben probarse para determinar los índices de liberación de calor de acuerdo con 10.3.4 de NFPA 101. [101: A.32.7.5.3; 101: A.33.7.5.3]

A.20.6.2 La mayor parte de los ocupantes de las instalaciones sanitarias tienen diversos grados de incapacidad física y en muchos casos trasladarlos hacia el exterior del edificio o moverlos resulta inconveniente o poco práctico, excepto como el último recurso disponible. De manera similar, teniendo en cuenta que por razones de funcionamiento puede ser necesario aislar a los enfermos mentales, con frecuencia mediante el uso de ventanas con barrotes y puertas cerradas con llave, los simulacros de salida de emergencia son generalmente en extremo perturbadores, perjudiciales y a menudo impracticables.

En la mayoría de los casos, los simulacros de salida de emergencia no se pueden llevar a cabo en las ocupaciones sanitarias de la misma manera en que habitualmente se practican en otras ocupaciones. Para reducir al mínimo la necesidad de evacuar un edificio de este tipo, se debe confiar fundamentalmente en la calidad de la construcción, la detección temprana, la rápida extinción de los incendios en su estado incipiente y su rápida notificación. [101: A.20.7; 101: A.21.7]

A.20.6.2.1.2 En muchas ocupaciones sanitarias se llevan a cabo simulacros de incendio sin perturbar a los pacientes, escogiendo con anterioridad la ubicación de la emergencia simulada y cerrando las puertas de las habitaciones o salas de pacientes cercanas al punto elegido antes de iniciar el simulacro. El objetivo de un simulacro de incendio es probar y evaluar la eficiencia, conocimientos y respuesta del personal de la institución en la implementación del plan de emergencia de incendio de las instalaciones. Su objetivo no

es perturbar ni excitar a los pacientes. Los simulacros de incendio se deben programar eligiendo al azar el momento de su realización para garantizar que el personal de las instalaciones sanitarias participe en los simulacros mínimo una vez cada tres meses.

Los simulacros deben considerar la capacidad para trasladar los pacientes hacia un compartimiento antihumo adyacente. La reubicación se puede practicar usando pacientes simulados o sillas de ruedas desocupadas. [101: A.20.7.1.4; 101: A.21.7.1.4]

A.20.6.2.2.1 Todas las instalaciones tienen características específicas que difieren suficientemente de otras instalaciones para prevenir la existencia de un procedimiento de emergencia universal. Sin embargo, las siguientes recomendaciones contienen muchos de los elementos que se deben considerar y adaptar según corresponda a cada instalación individual.

Al descubrir un incendio, el personal debe realizar inmediatamente las siguientes acciones:

- (1) Si hay alguna persona involucrada en el incendio, quien lo descubre debe ir en ayuda de esa persona, gritando una frase código establecida. El uso de un código proporciona la asistencia inmediata a cualquier persona en peligro y la transmisión de una alarma. Al escuchar que alguien grita el código, cualquier persona que se encuentre en el área debe activar la alarma de incendio del edificio utilizando el pulsador manual de alarma de incendio más cercano
- (2) Si no hay nadie involucrado en el incendio, la persona que lo descubre debe activar la alarma de incendio del edificio utilizando el pulsador manual de alarma de incendio más cercano
- (3) El personal, al escuchar la señal de alarma, debe ejecutar inmediatamente los deberes que le han sido asignados en el plan de seguridad contra incendio de la instalación
- (4) El telefonista debe determinar la ubicación del incendio según lo indicado por la señal audible. En un edificio equipado con un sistema de alarma no codificado, una persona en el piso donde se originó el incendio debe ser responsable de notificar rápidamente al telefonista la ubicación del incendio
- (5) Si el operador de teléfonos recibe una alarma telefónica de algún piso informando un incendio, el operador debe considerar esa alarma de la misma manera que una alarma recibida a través del sistema de alarma de incendio. El telefonista inmediatamente debe notificar al cuerpo de bomberos y alertar a todo el personal sobre la ubicación y el origen del incendio
- (6) Si el sistema de alarma de incendio del edificio se encuentra fuera de servicio, cualquier persona que descubra un incendio debe notificar al telefonista inmedia-

tamente por teléfono. Luego, el telefonista debe transmitir esta información al cuerpo de bomberos y alertar a los ocupantes del edificio [101: A.20.7.2.1; 101: A.21.7.2.1]

A.20.6.2.4 Para reducir la ocurrencia de incendios incipientes provocados por fumadores que a sabiendas desconocen las reglas, la más estricta de las prohibiciones con respecto al hábito de fumar puede no resultar tan efectiva como permitir abiertamente que se fume con la disposición de instalaciones apropiadas para los fumadores. Sin duda alguna, es de fundamental importancia educar correctamente y capacitar al personal y al público con respecto a los riesgos habituales de incendio y la manera de combatirlos. El problema es amplio, varía según los diferentes tipos y disposiciones de los edificios; la efectividad de las reglas de procedimiento, que deben ser flexibles, depende en gran parte de la administración. [101: A.20.7.4; 101: A.21.7.4]

A.20.6.2.5.1 Además de las disposiciones en 10.3.1 de NFPA 101 que tratan la resistencia a la ignición, NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*, incluye requisitos adicionales sobre la ubicación de las cortinas de los cubículos en relación con la ubicación de los rociadores. [101: A.20.7.5.1; 101: A.21.7.5.1]

A.20.6.2.1.2 Está permitido cumplir este requisito mediante sistemas de monitoreo electrónico u oral, monitoreo visual, señales de llamada u otros medios. [101: A.22.7.1.2; 101: A.23.7.1.2]

A.20.7.2.1.3 Se debe efectuar una capacitación periódica, coordinada y se debe involucrar al personal de las instalaciones penitenciarias y correccionales y al personal del cuerpo de bomberos al que legalmente le corresponde servir a las instalaciones. [101: A.22.7.1.3; 101: A.23.7.1.3]

A.20.7.2.4 Las pertenencias personales tienen contenidos combustibles que ayudan al desarrollo de un incendio. Por lo tanto, es necesario implementar controles adecuados para limitar la cantidad e inflamabilidad de los combustibles aptos para arder y así reducir la probabilidad de que ocurra una combustión súbita generalizada. Las disposiciones de 20.7.2.4, por sí solas, no van a prevenir la combustión súbita generalizada en una habitación si no se proporcionan controles para las pertenencias personales. [101: A.22.7.4; 101: A.23.7.4]

A.20.7.2.4.4 Los colchones usados en las instalaciones penitenciarias y correccionales deben ser evaluados teniendo en cuenta los riesgos de incendio del medio en que se encuentran. Al evaluar el comportamiento de los colchones ante el fuego, también se debe tener en cuenta el potencial de vandalismos y desgaste por uso excesivo. [101:

A.23.7.4.3]

A.20.8.2.1.1 Los empleadores tienen la obligación de determinar hasta qué punto es necesario que los empleados participen en las actividades de emergencia. La reglamentación del Departamento de Trabajo Norteamericano (OSHA) rigen estas actividades y brindan opciones para los empleadores, que van desde la evacuación total del edificio hasta una agresiva lucha contra el incendio por parte de brigadas compuestas por empleados. (Para información adicional ver el documento OSHA *Regulations for Emergency Procedures and Fire Brigades*, 29 CFR Parte 1910, E y L.) [101: A.28.7.1.1; 101: A.29.7.1.1]

A.20.8.2.1.2 Se debe asumir que las emergencias se producen en diferentes ubicaciones dentro de la ocupación para capacitar a los empleados en los procedimientos lógicos. [101: A.28.7.1.2; 101: A.29.7.1.2]

A.20.8.2.4.1 Los diagramas de piso deben reflejar la disposición real del piso y deben estar orientados con la dirección real hasta las salidas. [101: A.28.7.4.1; 101: A.29.7.4.1]

A.20.8.2.5.1 En los hoteles, dormitorios o edificios de apartamentos no equipados con rociadores, los muebles tapizados nuevos ubicados en corredores o áreas que no están separadas de los corredores mediante muros de corredores, según lo especificado en el *Código*, deben ser ensayados de acuerdo con NFPA 261, *Standard Method of Test for Determining Resistance of Mock-Up Upholstered Furniture Material Assemblies to Ignition by Smoldering Cigarettes*. La longitud de carbonización no debe superar 38 mm (1/2 pulg.) y deben etiquetarse para indicar que están de acuerdo con la reglamentación. [101: A.28.3.3.4; 101: A.29.3.3.4]

A.20.15.1.4 Un ejemplo de un producto de riesgo alto sin recipientes de protección son los alcoholes minerales (líquidos inflamables) en recipientes de plástico.

A.20.15.2.1 La clasificación de plásticos, elastómetros y caucho puede encontrarse en la Sección 5.6 de NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*.

A.20.15.5.2 Ver NFPA 232A, *Guide for Fire Protection for Archives and Records Centres*, cuando estén involucrados los edificios de almacenamiento de grandes archivos o registros.

A.20.15.7.2.2 Podría necesitarse protección para los elementos del techo estructural de acero expuesto y deberían proveerse según lo indicado por la autoridad competente. [230: A.5.2.2.2]

A.20.15.7.2.5 Los artefactos de luz incandescente deben tener pantallas o protecciones para prevenir la ignición de

los materiales por bombillos calientes cuando exista la posibilidad de contacto con el almacenamiento. [230: A.5.2.2.5]

A.20.15.7.4.1 Las estructuras fijas de estantes deben estar diseñadas para facilitar el retiro o reparación de secciones dañadas sin recurrir al corte o soldadura con llamas en el área de almacenamiento. Cuando los rociadores van a ser instalados en estantes, el diseño de la estantería debe anticipar los espacios libres adicionales necesarios para facilitar la instalación de los rociadores. La estructura de la estantería debe anclarse para prevenir daños a las líneas de rociadores y la tubería de suministro en los estantes.

Las estructuras de estanterías deben ser diseñadas para condiciones sísmicas en áreas donde sea requerida una resistencia sísmica en la estructura del edificio. [230: A.7.3.2]

A.20.17.2 Ver también NFPA 914, *Code for Fire Protection of Historic Structures*.

A.21.2.3.1 Ver A.12.2.1.

A.21.2.3.2 Los muebles, recubrimientos de piso y muros y demás mobiliario en las ocupaciones de terminales de aeropuertos, incluyendo salas de espera para pasajeros, restaurantes, bares, tiendas, etc., no deben estar hechos de materiales con características de alta combustibilidad o desarrollo de humo. Ejemplos de materiales de alta combustibilidad o desarrollo de humo incluyen algunas espumas plásticas, espuma de látex – caucho, algunos plásticos y algunas fibras sintéticas. Dichos materiales tienden a liberar gases combustibles a temperaturas relativamente bajas haciéndolos fácilmente combustibles. Estos materiales también liberan grandes cantidades de energía a gran velocidad cuando están ardiendo, por lo tanto, contribuyen bastante a la propagación del fuego. [415: A.4.1.2]

A.21.2.3.5 Ver Anexo C de NFPA 415.

A.21.2.4.2 Algunos ejemplos de puntos de liberación de vapor inflamable son las aberturas de ventilación en tanque de combustible y fosos para hidrantes de combustible. Las aberturas para entrada del suministro de aire y extracción para los equipos de aire acondicionado o equipos de ventilación que sirven edificios terminales no deben estar ubicados en el lado de la rampa de un edificio terminal de aeropuerto. El equipo de aire acondicionado y ventilación fijo que sirve aeronaves solamente debería estar en un cuarto sin aberturas que comuniquen con el resto del edificio terminal. [415: A.4.2.2]

A.21.2.4.3 Los cuartos que contienen equipos de combustión de carbón, gas o aceite, o cualquier cuarto que contenga cualquier otro dispositivo de llama abierta no deberá

tener aberturas en el lado de la rampa del edificio. El aire de combustión y ventilación debe ser suministrado del lado de la calle o techo del edificio a través de una rejilla de ventilación por gravedad desde un área no peligrosa en el edificio. [415: A.4.2.3]

A.21.2.5 Los riesgos para las personas a causa del arranque del chorro y explosión, ruido, propulsores, etc., en la rampa deberán tenerse en cuenta para ubicar los puntos de salida de emergencia que conducen hasta rampas desde el edificio terminal del aeropuerto. Puede ser útil un medio de notificación del uso no autorizado (tal como un sistema de alarma) de estas salidas. [415: A.4.3.2]

A.21.2.6 La parte para reuniones públicas en el edificio terminal puede incluir áreas tales como áreas de espera, áreas de reclamo de equipaje y restaurantes. Esto debe excluir las cocinas, baños, áreas de oficinas pequeñas y otras áreas no accesibles normalmente para el público. [415: A.4.5.1]

A.21.2.6.2.3 La exposición hacia el edificio terminal del aeropuerto desde la rampa del aeropuerto es significativa. El número de rociadores del edificio que funcionan desde el fuego de exposición puede ser superior al de una fuente de ignición interna. [415: A.4.5.1.5]

A.21.2.6.3.2 Si el cuerpo de bomberos responde en el lado de la calle del edificio terminal del aeropuerto, el acceso a tiempo hasta el punto normal de recepción de la alarma puede ser limitado por condiciones de emergencia o distancia. La comunicación por radio planeada con un punto de recepción de alarma atendido constantemente puede ayudar con una respuesta más eficiente del cuerpo de bomberos. El anunciador remoto en el lado de la calle de edificio terminal puede proveer información acerca de la condición del edificio si no existe otra forma disponible. [415: A.4.5.2.2]

A.21.3.3.1 FAAA/C 150/5390-2A, *Helipoint Design Advisory Circular*, contiene información sobre diseño y construcción en helipuertos. Esta circular de consulta provee un espacio libre adecuado entre la aeronave en funcionamiento y los edificios o estructuras ubicados en el helipuerto. La circular FAA debe consultarse para asegurar que se mantengan prácticas de seguridad adecuadas y las instalaciones sean mantenidas. [418: A.2.1]

A.21.3.4.4 Para mayor información acerca de los principios de salida, ver NFPA 101®, *Life Safety Code*®. [418: A.3.4]

A.21.3.6.1 Cuando el personal capacitado para el funcionamiento del equipo se encuentra presente, es preferible un sistema de línea de manguera.

Los cálculos usados para desarrollar las cantidades mínimas de agente de extinción y descargas presentadas en

la Tabla A.21.3.6.1(a) y Tabla A.21.3.6.1(b) para helipuertos en azoteas incluyen los siguientes factores:

- (1) *Tamaño de la Aeronave.* Este factor refleja el nivel potencial de riesgo (Ej., carga de pasajeros), la carga potencial de incendio (Ej., capacidad de combustible) y las dimensiones (Ej., largo y ancho del fuselaje), que permiten la identificación de un objetivo operacional significativo (Ej., el área considerada libre de fuego (controlado o extinguido)]
- (2) *Efectividad Relativa del Agente Seleccionado.* Este factor está representado por la tasa específica de aplicación identificada para los tipos genéricos de concentrado de espuma común
- (3) *Tiempo Requerido para Lograr el Control.* Las pruebas de incendio a gran escala, datos empíricos y experiencia en campo indican que 1 minuto es un objetivo operacional razonable y necesario
- (4) *Tiempo Requerido para Mantener el Área Controlada Libre de Fuego.* Este factor es un objetivo operacional que provee un factor de seguridad para el ataque inicial del fuego mientras se espera la llegada de refuerzos

El método de cálculo está sustentado por investigaciones y trabajos experimentales realizados principalmente en el FAA Technical Center de los Estados Unidos. Fue desarrollado por el Rescue and Firefighting Panel II (RFFP II), un grupo de expertos internacionales en el campo, convenido por la International Civil Aviation Organization, Montreal, Canadá, 1970.

El RFFP II se enfocó inicialmente en el concepto del área de incendio crítica teórica, la cual fue identificada en las pruebas a escala real de FAA como "... el área adyacente al fuselaje que se extiende hacia fuera en todas las direcciones hasta un límite más allá del cual un incendio grande por combustible no derretiría un fuselaje de aluminio, sin importar el tiempo de exposición al fuego". Para que este concepto sea útil, se necesitó información específica acerca del tamaño del área. Nuevamente, usando el trabajo de FAA Technical Center como fundamento, la RFFP II definió el área de incendio crítica teórica (TCA) como "el área adyacente a una aeronave en que un incendio debe ser controlado."

La definición de TCA implica el control del incendio dentro de un área específica. Para lograr esto, es necesario determinar las dimensiones. Las siguientes fórmulas fueron desarrolladas en trabajos anteriores. Usando estas fórmulas, se puede calcular el tamaño del área de interés. Por ejemplo:

Si L es inferior a 65 pies,

$$TCA = L \times (40 \text{ pies} + W)$$

o

$$TCA = L \times (12 \text{ m} + W)$$

Si L es superior a 65 pies,

$$TCA = L \times (100 \text{ pies} + W)$$

o

$$TCA = L \times (30 \text{ m} + W)$$

Cuando:

L = longitud promedio de aeronaves

TCA = área de incendio crítica teórica

W = ancho promedio de la aeronave servida en el aeropuerto de interés

Conceptualmente, el TCA sirve como medio para evaluar la magnitud del riesgo de incendio potencial del ambiente de accidente de la aeronave. Esto *no representa* el promedio, máximo o mínimo del tamaño de un incendio por derrame asociado con una aeronave en particular. Sin embargo, esto no representa un punto de inicio para determinar requisitos realistas para el agente de extinción del incendio. Las fórmulas permiten el cálculo del área TCA para los diferentes tamaños de aeronaves. Si son aceptados en la totalidad comunidad de bomberos para aeronaves y se aplican según lo descrito en los siguientes párrafos.

Un estudio en 1970 concluyó que en aeronaves estrelladas con posibilidad de supervivencia, un área posible de incendio debe considerarse más pequeña que el área teórica. Los criterios en detalle para el área de incendio práctica y las cantidades relacionadas de agentes extintores fueron formulados durante la segunda reunión de la RFFP II. En el desarrollo de este material, el panel incluyó un estudio de las cantidades de agentes usados en incendios reales. En 99 de 16 incendios, fueron usadas cantidades de agentes inferiores a aquellas recomendadas por los cálculos de área de incendio crítica teórica.

Como resultado, RFFP II desarrolló material recomendando que el área práctica sea de aproximadamente dos terceras partes del área teórica [ver Figura A.21.3.6.1(a)]. Este principio ha sido adoptado por ICAO, la NFPA y U.S FAA en el desarrollo de tablas que indica los volúmenes de agentes extintores: para sus respectivas normas y prácticas recomendadas. El área de incendio crítica práctica (PCA) para aeronaves de ala fija normalmente se expresa de la siguiente manera:

$$PCA = (0,67) (TCA)$$

Cuando:

PCA = Área de incendio crítica práctica

TCA = Área de incendio crítica teórica

Al adaptar la metodología de protección contra incendios de ala fija para helicópteros, el comité consideró los siguientes factores adicionales que hacen que el problema

Tabla A.21.3.6.1(a) Método para Determinar el Área de Incendio Crítica del Helicóptero y la Cantidad Mínima Requerida de Agua para Un Sistema (AFFF) Línea de Manguera

NFPA/ICAO Categoría del helipuerto (pies)	½ X O.L. del helicóp- tero más grande¹ (pies)		Ancho tri- plicado del fuselaje² (pies)		Área de incendio crítica práctica (pies²)		Velocidad de aplica- ción (gpm/ft²)		Q₁: Agua para con- trolar en 1 minuto (gal)		Q₂: Reserva para extinguir (%)		Q' Total de agua para extinguir (gal)
H-1 0 < 50	25	x	15	=	375	x	0,10	=	37,5	+	100	=	75
H-2 50 < 80	40	x	21	=	840	x	0,10	=	84	+	100	=	168
H-3 80 < 120	60	x	24	=	1440	x	0,10	=	144	+	100	=	288

¹O.L. = Longitud total, medida desde la punta del rotor principal extendido completamente hasta la punta de la cola completamente extendida.

²Ancho de Fuselaje = Ancho real del fuselaje (no incluye los equipos de aterrizaje) medido desde el exterior de la cabina.

Fuente: -tabla A.3.6.1(a) de NFPA 418.

Tabla A.21.3.6.1(b) Método para Determinar el Área de Incendio Crítica del Helicóptero y la Cantidad Mínima Requerida de Agua para Un Sistema (AFFF) Línea de Manguera

NFPA/ICAO Categoría del helipuerto (pies)	1/2 X O.L. del helicóp- tero más grande¹ (pies)		Ancho tri- plicado del fuselaje² (pies)		Área de incendio crítica práctica (pies²)		Velocidad de aplica- ción (gpm/ft²)		Q₁ Agua para con- trolar en 1 minuto (gal)		Q₂ Reserva para extinguir (%)		Q³ Total de agua para extinguir (gal)
H-1 0 < 15,2	7,6	x	4,6	=	34,8	x	4,1	=	141,9	+	100	=	283,8
H-2 50 < 24,4	12,2	x	6,4	=	78,0	x	4,1	=	317,9	+	100	=	635,8
H-3 80 < 36,3	18,3	x	7,3	=	133,8	x	4,1	=	5454,0	+	100	=	1090

¹O.L. = Longitud total, medida desde la punta del rotor principal extendido completamente hasta la punta de la cola completamente extendida.

²Ancho de Fuselaje = Ancho real del fuselaje (no incluye los equipos de aterrizaje) medido desde el exterior de la cabina.

Fuente: -tabla A.3.6.1(b) de NFPA 418.

de protección contra incendios de helicópteros (aeronave de ala giratoria) sea único:

- (1) *Espacio Ocupado.* Con relación a su contraparte de ala fija, una parte más pequeña de la longitud total de la aeronave se encuentra ocupada
- (2) *Cantidades y Ubicación del Combustible.* Los tanques de combustible no están ubicados en las "alas" ni hélices, y están involucradas cantidades de combustible relativamente pequeñas
- (3) *Energía de Impacto.* Con relación a la contraparte del ala fija, un accidente de helicóptero ocurre generalmente a velocidades lentas en tierra.
- (4) *Tamaño Esperado de la Aeronave.* En general, los helipuertos están diseñados para el helicóptero más grande que vaya a utilizar la instalación, no el de tamaño medio para la categoría. (Ver Tabla 3.6.3 de NFPA 418)

Luego de considerar los factores involucrados en la metodología de ala fija y aquellos factores únicos para helicópteros, el comité encontró un área crítica teórica para helicópteros que incluye una dimensión longitudinal de la mitad de la longitud total del helicóptero y un ancho igual a

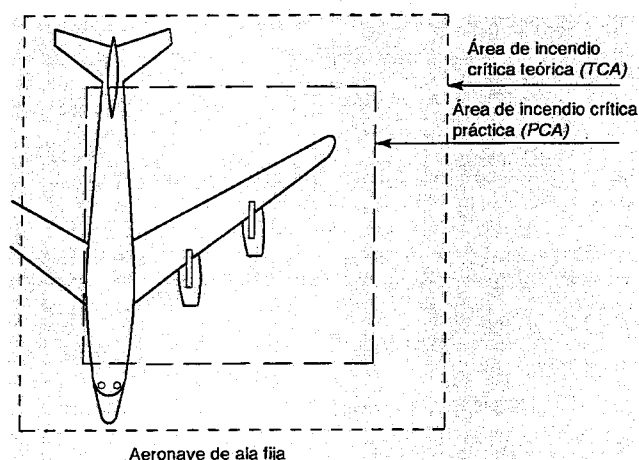


FIGURA A.21.3.6.1(a) Área de Incendio Crítica Práctica con Relación al Área de Incendio Crítica Teórica.
[418:Figura A.3.6.1(a)]

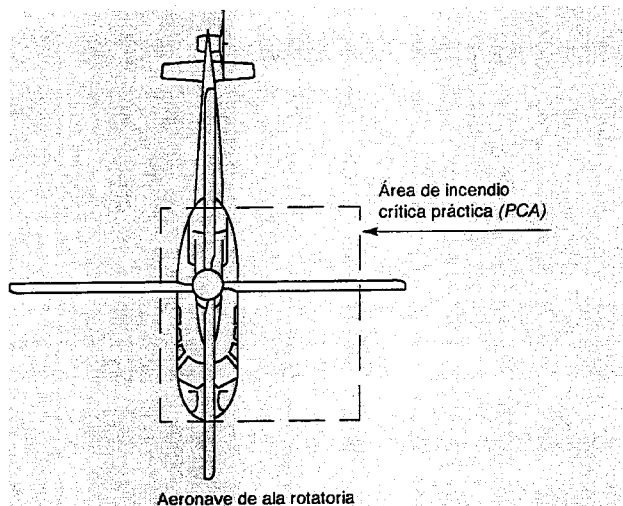


FIGURA A.21.3.6.1(b) Área de Incendio Crítica Práctica para Helicópteros. [418:Figura A.3.6.1(b)]

tres veces el ancho del fuselaje. Además, en ausencia de datos acerca de una alternativa más apropiada, el área de incendio crítica práctica se ha determinado como el ciento por ciento del área crítica teórica. [Ver Figura A.21.3.6.1(b).]

Otro principio establecido es la distinción entre el control y extinción de un incendio. Los datos de pruebas y una amplia variedad de experiencias en campo indican que las cantidades de agente de espuma necesarias para controlar y extinguir el incendio de una aeronave deben ser determinadas por separado. Esta principio está expresado en el siguiente método de cálculo, el cual provee el volumen mínimo de agente para operaciones efectivas de los bomberos:

$$Q = Q_1 + Q_2$$

cuando:

Q = volumen mínimo de agente para operaciones efectivas de los bomberos

Q_1 = volumen de agente necesario para el control del PCA por un minuto

Q_2 = volumen de agente necesario para mantener el control o la extinción completa del incendio relacionado con el PCA, o ambos

La relación entre Q_1 y Q_2 a medida que fue desarrollada por el comité que estudió el problema de la protección contra incendios de ala fija es la siguiente:

$$Q_1 = (\text{velocidad de aplicación}) \times (\text{área crítica práctica})$$

$$Q_1 = (AR)(PCA)$$

Cuando la velocidad de aplicación (AR) es la unidad de volumen del agente aplicado a una unidad de área de incendio en una unidad de tiempo (las unidades exactas como gpm/pie² o L/min/m² depende del convenio de unidades que se están usando).

$$Q_2 = f(Q_1)$$

Y se ha determinado que para todas las categorías de helipuertos, $f = 1$.

Por lo tanto:

$$Q = 2[(AR)(PCA)]$$

Un cálculo de muestra de la cantidad total de agua, Q , necesaria cuando el concentrado de espuma formadora de película acuosa va a ser usado en cada una de las tres categorías de helipuertos está provista en la Tabla A.21.3.6.1(a) y Tabla A.21.3.6.1(b). Se puede calcular un conjunto similar de cantidades de agua para cualquier otro concentrado de espuma del que se conozca la velocidad aceptada de aplicación. El calor para la velocidad de aplicación AFFF en la columna 5 de la Tabla A.21.3.6.1(a) y Tabla A.21.3.6.1(b) está sustituido y los cálculos indicados son realizados para obtener el valor de Q para el concentrado de espuma específico que se va a usar.

Para apreciar completamente el significado y simpleza de esta metodología como medio para determinar los niveles de protección contra incendios, se debe tener claro que Q_1 es sólo esa cantidad mínima de agente de lucha contra incendios requerido para controlar el fuego en 1 minuto (extinción del 90 por ciento) del área de incendio crítica práctica prevista. Por lo tanto, cualquier servicio de rescate no puede realizar un esfuerzo de rescate efectivo cuando están equipados con una cantidad inferior a la cantidad principal de agente de extinción especificada por el volumen de Q_1 para la categoría específica de aeropuerto /helipuerto. Además, cualquier misión de rescate/supresión de incendio iniciada usando la velocidad mínima de aplicación requerida y continuando a esa velocidad, mientras se extingue el fuego efectivamente o se asegura el combustible sin quemar dentro del área práctica, termina las operaciones al final de 1 minuto. En otras palabras, el agente especificado por el volumen Q_1 está agotado. No hay agente disponible para las actividades de limpieza, reparación de la capa de espuma o protección de reserva para continuar con las operaciones de rescate. Por lo tanto, mientras que el control de

volumen Q1 provee un significativo crítico para la operación de rescate y es a su vez, limitado.

Por lo tanto, debe estar claro que para extender una supresión de incendios y operación de rescate efectivas más allá del periodo de control de incendio inicial de 1 minuto, es necesaria la disponibilidad de un volumen adicional de agente espumado Q2. Este volumen de agente es utilizado para reparar los daños de la capa de espuma causados por personas evacuadas y trabajadores de rescate que caminan a través de áreas espumadas o las superficies calientes creadas por el incendio inicial. Además, Q2 es necesario para extinguir todo el fuego en el área crítica práctica y aquellos incendios por fuera de esta área que inicialmente no representaban una amenaza para la vida. La cantidad de agente de acuerdo con Q2 también provee protección de reserva antes de una extinción total durante las operaciones de búsqueda interior de la aeronave para sacar a los sobrevivientes inmovilizados luego de controlar el incendio. También es utilizada para asegurar el área de incendio durante las operaciones de salvamento inmediatamente después de la extinción total del incendio. Por lo tanto, no se espera que los bomberos de aeronaves equipados con sólo el volumen de control para 1 minuto representado por Q1 vayan a asumir un nivel de riesgo significativo. Ese riesgo no puede considerarse como "riesgo calculado" a menos que el administrador que selecciona el volumen de agente reducido conozca la naturaleza del área de incendio y el riesgo potencial involucrado. [418: A.3.6.1]

A.21.3.6.3 El área de aplicación y la duración cuando se utiliza un sistema de línea de manguera es reducida porque la puma es aplicada eficiente y directamente sobre el incendio por personal capacitado. [418: A.3.6.3]

A.25.1.6 Las recomendaciones sobre la distribución, uso y mantenimiento de los equipos portátiles de extinción de incendios son dados en NFPA 10, *Standard for Portable Fire Extinguishers*.

La información general en NFPA 10, *Standard for Portable Fire Extinguishers*, define los incendios Clase A, B, C y D y contiene recomendaciones específicas para el área mínima de distribución para cada extintor para las ocupaciones de riesgo "leve", "ordinario" y "severo". Un anexo de NFPA 10 da las clasificaciones apropiadas de cada tipo y tamaño de los extintores de acuerdo con un método normalizado de ensayo.

Los requisitos citados en NFPA 10 son, en general, requisitos mínimos y no impiden la instalación de equipos adicionales de extinción de incendios cuando se desee. [102: A.9.3]

A.25.1.8 Debido a la variedad de los tipos y lugares para reuniones públicas contenidos en NFPA 102, no se ha incluido ningún requisito general para patrullas o guardias

de vigilancia contra incendio. La comisión reconoce por completo la importancia de esta característica para la protección contra incendios, sin embargo, cree que un sistema de patrullas bien entrenadas o guardias de vigilancia contra de incendio deberían mantenerse en todos los sitios para reuniones públicas donde podrían desarrollarse riesgos de incendio. Dichas ubicaciones incluirían, entre otras, los espacios debajo de las tribunas y las áreas en el interior y exterior de carpas y estructuras sostenidas por aire. Los guardias de vigilancia contra incendio sirven para detectar incendios incipientes y prevenir una acumulación de materiales que transporten el fuego. El número de dichos guardias de vigilancia varía, por supuesto, para los diferentes tipos de ocupaciones para reuniones públicas, dependiendo de la combustibilidad de la construcción y el número de personas acomodadas. Equipada con un abastecimiento adecuado de equipos portátiles de extinción de incendios ubicados en puntos fácilmente accesibles, dicha vigilancia o destacamento contra incendios debe ser capaz de prevenir que los incendios pequeños alcancen proporciones graves. [102: A.9.5]

A.25.5.3.3.1 Los requisitos de 25.5.3.3.1 pueden ser considerados como un sistema Clase 4, Tipo 60 según NFPA 10, *Standard for Emergency and Standby Power Systems*. [101: A.11.9.3.3.1]

A.26.2 Estos laboratorios no están destinados para que se incluyan laboratorios con secciones aisladas de congelamiento; áreas en la cuales es administrado oxígeno; cuartos para donadores de sangre en los cuales no están presentes los materiales inflamables, combustibles o de cualquier manera peligrosos que son usados normalmente en procedimientos de laboratorio; y áreas de servicio clínico que no utilizan materiales peligrosos. [99: A.3.3.87]

A.28.1.6.2.2 Se debe tener en cuenta la combustibilidad de los barcos almacenados al determinar la clasificación de riesgo para el diseño apropiado del sistema de rociadores. [303: A.4.3.2]

A.28.1.6.2.4 Con el fin de cumplir con este requisito, los suministros de agua pueden consistir en un hidrante que forma parte de un sistema de abastecimiento de agua aprobado, hidrante de aspiración, o sitio de aspiración. [303: A.4.3.4]

A.28.1.7.3 Se recomienda proveer un abastecimiento de energía auxiliar para asegurar el alumbrado en caso de una falla de energía. [303: A.5.1.3]

A.28.1.8.3.3 Los estantes de niveles múltiples con un altura de almacenamiento no superior a 3.66 m (12 pies) están contenidos en NFPA 13, *Standard for the Installation of*

Sprinkler Systems. La combustibilidad de los botes en almacenamiento deberá considerarse al determinar las clasificaciones de riesgos. Cuando los botes se almacenan en estantes, y la altura de almacenamiento sea superior a 3.66 m (12 pies), como guía, debe usarse el diseño de protección con rociadores automáticos de UNFPA 230, *Standard for the Fire Protection of Storage*. La combustibilidad de la construcción del bote debe considerarse al determinar la clase de artículos apropiados para la selección y el diseño del sistema de protección contra incendio. La configuración de la vista del plano de los botes almacenados debe revisarse para determinar si se necesitan rociadores en estantería y para ayudar en el diseño apropiado de la parte del sistema de rociadores en estantería. Son necesarios los conceptos válidos de ingeniería al seleccionar el espaciado, ubicación y criterio de diseño de los rociadores. [303: A.5.2.3.3]

A.28.2.2 Ver NAPA 303, *Fire Protection Standard for Marinas and Boatyards*. [307: A.1.1.2]

A.28.2.3 Ver NFPA 30, *Flammable and Combustible Liquids Code*. [307: A.1.1.3]

A.28.2.4 Ver NFPA59A, *Standard for the Production, Storage, and Handling of Liquefied Natural Gas (LNG)*, o NFPA 58, *Liquefied Petroleum Gas Code*. [307: A.1.1.4]

A.28.3.1 Muchos de los botes que están siendo construidos, modificados, o reparados, y los botes que se han dejado en un astillero o en cualquier parte son altamente vulnerables al fuego, debido a la cantidad y características de los materiales utilizados en la construcción. Los corredores largos, escaleras sin cerramiento, escotillas, y pozos de izar facilitan la dispersión rápida del fuego a través del bote. Con frecuencia, la ubicación del bote está aislada de manera que la protección privada es la fuente principal de los servicios de lucha contra incendio. Inclusive, cuando la protección municipal de la alcaldía está disponible, las siguientes causas resultan a menudo en daños materiales y destrucción completa antes de que hayan entrado en acción los medios efectivos de extinción del fuego:

- (1) Una posible respuesta retardada, debido al descubrimiento tardío del incendio o en ausencia de los medios para una rápida notificación
- (2) La ausencia de equipos especiales en muchos de los cuerpos de bomberos municipales para combatir incendios abordados
- (3) La poca familiaridad con la construcción de botes debido a la naturaleza transitoria del riesgo [312: A.1.2]

A.30.1.5.1 Algunas consideraciones adicionales para la protección contra incendios pueden incluir artículos tales como sistemas fijos de supresión, detección automática de incen-

dio, estaciones manuales de alarma de fuego, transmisión de alarmas hasta ubicaciones fuera del sitio, y limitación de la cantidad de galones distribuidos en cada transacción. [30A: A.7.3.5.1]

A.30.1.6.7 Con respecto a la excepción 30.1.6.7, se puede esperar que la ventilación natural pueda disipar normalmente cualquier vapor combustible antes de alcanzar la concentración de ignición si al menos dos lados del área de distribución están abiertos hacia el exterior del edificio. [30A: A.7.3.6.7 Excepción]

A.30.2.8 Los requisitos de ventilación contenidos en 30.2.8 no tienen en cuenta las emisiones de escape de los motores de vehículos. Debe consultarse un profesional competente que determine las precauciones que deben tomarse contra de este riesgo para la salud. [30A: A.7.5]

A.30.2.8.1 Deben ubicarse interruptores manuales de control para los sistemas de distribución y ventilación de educación cerca de la entrada al área servida. En los edificios protegidos por sistemas de rociadores automáticos o alarmas contra incendio, se recomienda la disposición de enclavamientos necesarios para detener los ventiladores de abastecimiento y eductores cuando comienzan a funcionar los rociadores o alarmas contra incendio. Para instalaciones de servicio para vehículos abastecidos con GNC y vehículos abastecidos con GLN, ver NFPA 52, *Compressed Natural Gas (CNG) Vehicular Fuel Systems Code*, o NFPA 57, *Liquefied Natural Gas (LNG) Vehicular Fuel Systems Code*, el que sea apropiado. [30A: A.7.5.1]

A.30.2.9.6 En los cuartos o espacios encerrados debería prohibirse la transmisión de gases desde el cuarto o el espacio donde se reparan o almacenan vehículos abastecidos con GNC o GLN a otras áreas del edificio. Otras áreas por fuera del cerramiento, donde no se reparan o almacenan vehículos abastecidos con GNC o GLN, pueden usar otros métodos de calefacción. Note que, de acuerdo con A.1.1 de NFPA 52, *Compressed Natural Gas (CNG) Vehicular Fuel Systems Code*, el GNC pesa cerca de dos tercios del aire, por consiguiente, siendo un gas, puede ascender en un cuarto. De acuerdo con A.3.3.24 de NFPA 57, *Liquefied Natural Gas (LNG) Vehicular Fuel Systems Code*, el GLN a una temperatura inferior o igual a -112°C (-170°F) es más pesado que el aire ambiente [a 15°C (60°F)], pero a medida que la temperatura del GLN aumenta, se vuelve más liviano que el aire. [30A: A.7.6.6]

A.31.3.2.2 Debería evitarse la maleza, pasto y vegetación similar en la totalidad del depósito, y cualquier crecimiento de vegetación debería rociarse tan frecuentemente como sea necesario con un herbicida o esterilizador de suelos o debe ser desyerbada. La maleza muerta debe retirarse después de

ser destruida. No deben usarse quemadores de maleza. [230: A.11.2.2]

A.31.3.2.2.1 Debe mantenerse una buena organización interna en todo momento, incluyendo la limpieza frecuente de los equipos de manipulación de materiales. [230: A.11.2.2.1]

A.31.3.2.2.7(A) Ver NFPA 505, *Fire Safety Standard for Powered Industrial Trucks Including Type Designations, Areas of Use, Conversions, Maintenance, and Operation*. [230: A.11.2.2.7(A)]

A.31.3.2.2.11(A) Ver NFPA 82, *Standard on Incinerators and Waste and Linen Handling Systems and Equipment*, para los quemadores de basura pequeños. [230: A.11.2.2.11(A)]

A.31.3.2.3.1 Los aserraderos, talleres de acepillado, plantas de tratamiento, talleres de azuela y edificios similares sin muros lisos deben separarse del almacenamiento del depósito por un espacio libre de acuerdo con las recomendaciones de NFPA 80A, *Recommended Practice for Protection of Buildings from Exterior Fire Exposures*.

Los edificios de manufactura sin rociadores y demás estructuras grandes con contenidos combustibles representan una exposición severa para el almacenamiento del depósito, a menos que los muros exteriores tengan la resistencia al fuego necesaria para actuar como una separación del fuego y no tengan aberturas sin protección. [230: A.11.2.3.1]

A.31.3.2.4 Cuando sea práctico, algunas formas de sistemas fijos de notificación de alarma o equipos de comunicación deben proveerse en el interior del depósito de almacenamiento (Ej. teléfonos, radios).

Deben proveerse extintores portátiles de incendio adecuados para el riesgo de incendio involucrado en emplazamientos convenientes y visiblemente accesibles en el depósito. Los equipos de extinción de incendio portátiles aprobados deben ser emplazados de manera que la distancia máxima de recorrido hasta la unidad más cercana no sea superior a 22,9 m (75 pies). Ver NFPA 10, *Standard for Portable Fire Extinguishers*. Deben proveerse extintores de incendio aprobados adecuados para el riesgo de incendio involucrado en todos los vehículos y unidades mecánicas, incluyendo el acarreo o las locomotoras privadas en el depósito. [230: A.11.2.4]

A.31.3.3.1.3 El tipo de operaciones en las propiedades donde se aplica la disposición en 31.3.4.1 varía ampliamente. Las operaciones al detal de madera y material de construcción se caracterizan frecuentemente por edificios de superficie grande con áreas menores de almacenamiento a

la intemperie. Por otro lado, los depósitos al por mayor y de distribución pueden involucrar grandes áreas de almacenamiento a la intemperie que presentan problemas similares de protección a los aserraderos. [230: A.11.3.1.3]

A.31.3.3.2.1 Las experiencias de pérdidas causadas por incendios en depósitos de madera indican que los siguientes son los factores principales que permiten que los incendios en depósitos de madera alcancen proporciones graves:

- (1) Pilas grandes sin divisiones
- (2) Condiciones congestionadas de almacenamiento
- (3) Detección de incendios retardada
- (4) Protección contra incendios no adecuada
- (5) Tácticas inefectivas de lucha contra incendios [230: A.11.3.2.1]

A.31.3.3.2.2 Se reconoce que los depósitos de almacenamiento de madera al detal y al por mayor se encuentran ubicados normalmente dentro de los límites del sistema municipal, donde el sistema debe ser capaz de suministrar mínimo cuatro chorros de manguera de 65 mm (2 1/2 pulg.) simultáneamente [4000 L/min (1000 gpm)]. Donde se esperen operaciones de lucha contra incendios a gran escala, serían necesarios suministros de agua más grandes. Cuando no se brinda protección a los suministros de agua y sistemas de hidrantes municipales o no se consideran adecuados, debería proveerse e instalarse un sistema de hidrantes de incendio en el depósito de acuerdo con NFPA 24, *Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances*. [230: A.11.3.2.2]

A.31.3.3.3.1 Cuando el peligro de un incendio subterráneo esté presente, no debe usarse el relleno de desechos o relleno de aserrín. [230: A.11.3.3.1]

A.31.3.3.3.3 Las pilas con etiquetas engomadas secadas por aire están sujetas a la propagación rápida del fuego a través de los espacios de aire y por lo tanto deberían mantenerse tan bajas como sea posible. [230: A.11.3.3.3]

A.31.3.3.4.2 Debido a las grandes cantidades de material generalmente involucrado en los incendios de depósitos de madera, se recomienda alguna forma de protección contra la exposición para las propiedades adyacentes. Deben usarse espacios libres o muros capaces de proveer barreras cortafuego entre el almacenamiento del depósito y las propiedades expuestas. La responsabilidad de una protección adecuada de las propiedades adyacentes al depósito de madera es frecuentemente una responsabilidad que debe trabajarse conjuntamente entre los propietarios del depósito de madera y de la propiedad adyacente. La autoridad competente debe ser consultada. [230: A.11.3.4.2]

A.31.3.4.1.1 Toda propiedad individual tiene su propia condición especial de uso del depósito, métodos de manipulación del material y topografía. Por esta razón, aquí sólo se discuten principios básicos de protección contra incendios y la intención es que sean aplicados con la debida consideración que merecen todos los factores locales involucrados. La autoridad competente debe ser consultada. [230: A.11.4.1.1]

A.31.3.4.2 Las experiencias de pérdidas causadas por incendios en depósitos de madera indican que los siguientes son los factores principales que permiten que los incendios en depósitos de madera alcancen proporciones graves:

- (1) Pilas grandes sin divisiones
- (2) Condiciones congestionadas de almacenamiento
- (3) Detección de incendios retardada
- (4) Protección contra incendios no adecuada
- (5) Tácticas inefectivas de lucha contra incendios [230: A.11.4.2]

A.31.3.4.3 El suelo relleno de desechos o relleno de aserrín, terreno pantanoso o áreas donde existe riesgo de incendio subterráneo no debe ser utilizado como un lugar de almacenamiento. [230: A.11.4.3]

A.31.3.4.3.1 En la protección básica contra incendios, el sistema de hidrantes debe ser capaz de suministrar mínimo cuatro chorros de manguera de 65 mm (2 1/2 pulg.) simultáneamente [4000 L/min (1000 gpm)] mientras que mantiene una presión residual positiva en el sistema de hidrantes de protección contra incendios no inferior a 1,38 bar (20 psi).

Donde se esperan operaciones de lucha contra incendios a gran escala, serán necesarios suministros de agua más grandes con una tubería matriz adecuada.

Para la extinción temprana con una protección básica contra incendios, los hidrantes deberán estar separados con suficiente manguera de 65 mm (2 1/2 pulg.) adherida para permitir una disposición rápida de la manguera en todas las partes de las áreas de apilamiento. Por esta razón, los hidrantes deben estar separados a intervalos de 75 m (250 pies) de manera que cualquier parte del depósito pueda alcanzarse con 60 m (200 pies) de manguera. Los hidrantes deben ubicarse preferiblemente en las intersecciones de los caminos. En cada hidrante debe proveerse una estación de manguera con una manguera contra incendios no inferior a 60 m (200 pies) y equipos auxiliares. (Ver NFPA 24, *Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances.*) [230: A.11.4.3.1]

A.31.3.5.1.1 Toda propiedad individual tiene su propia condición especial de uso para el depósito, métodos de manipulación del material y topografía. Por esta razón, aquí sólo se

discuten principios básicos de protección contra incendios, y la intención es que sean aplicados con la debida consideración que merecen todos los factores locales involucrados. Los tirantes, como se usan aquí, incluyen amarres, parales, pilas, postes y demás productos forestales similares. Los tirantes tratados, son tirantes impregnados de preservativos por presión. [230: A.11.5.1.1]

A.31.3.5.2 Las experiencias de pérdidas causadas por incendios en depósitos de madera indican que los siguientes son los factores principales que permiten que los incendios en depósitos de madera alcancen proporciones graves:

- (1) Pilas grandes sin divisiones
- (2) Condiciones congestionadas de almacenamiento
- (3) Detección de incendios retardada
- (4) Protección contra incendios inadecuada
- (5) Tácticas inefectivas de lucha contra incendios [230: A.11.5.1.2]

A.31.3.5.3 El suelo relleno de desechos o relleno de aserrín, terreno pantanoso o áreas donde exista el riesgo de un incendio subterráneo no debe ser utilizado como un lugar de almacenamiento. [230: A.11.5.3]

A.31.3.5.3.1 Con un apilamiento relativamente abierto (es decir, un apilamiento que permita la penetración de los chorros extintores de incendio), generalmente puede lograrse un ancho del callejón suficientemente proporcionando no inferior a 1,2 m (4 pies) de ancho entre las filas alternas de tirantes [ver la Figura A.31.3.5.3.1(a)]. El apilamiento de tipo encofrado plano sin espacio entre las pilas que forman filas empaquetadas sólidas debe requerir un ancho de callejón no inferior a 1,2 m (4 pies) entre cada fila [ver la Figura A.31.3.5.3.1(b)]. [230: A.11.5.3.1]

A.31.3.5.3.2 En la protección básica contra incendios, el sistema de hidrantes debe ser capaz de suministrar mínimo cuatro chorros de manguera de 65 mm (2 1/2 pulg.) simultáneamente [4000 L/min (1000 gpm)] mientras que mantiene una presión residual positiva en el sistema de hidrantes de protección contra incendios no inferior a 1,38 bar (20 psi).

Cuando se pueden esperar operaciones de lucha contra incendios a gran escala, se necesitan suministros de agua más grandes con una tubería matriz adecuada.

Para la extinción temprana con una protección básica contra incendios, los hidrantes deberán estar separados con suficiente manguera de 65 mm (2 1/2 pulg.) adherida para permitir una disposición rápida de la manguera en todas las partes de las áreas de apilamiento. Por esta razón, los hidrantes deben estar separados a intervalos de 75 m (250 pies) de manera que cualquier parte del depósito pueda alcanzarse con 60 m (200 pies) de manguera. Los hidrantes

deberían ubicarse preferiblemente en las intersecciones de los caminos. En cada hidrante debe proveerse una estación de manguera con una manguera contra incendios no inferior a 60 m (200 pies) y equipos auxiliares. (Ver NFPA 24, *Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances.*) [230: A.11.5.3.2]

A.31.3.5.3.5 Las alturas superiores a 6,1 m (20 pies) restringen gravemente las operaciones efectivas de extinción de incendios. [230: A.11.5.3.5]

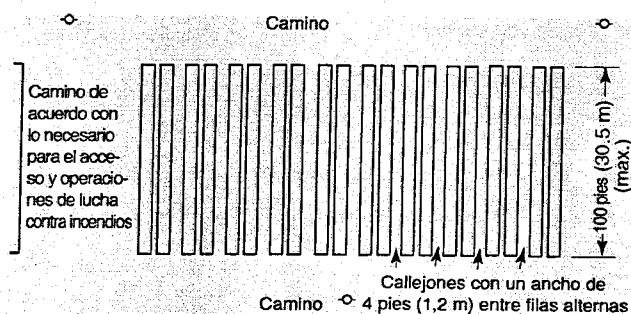


FIGURA A.31.3.5.3.1(a) Métodos de Apilamiento Relativamente Abierto. [230:FiguraA.11.5.3.1(a)]

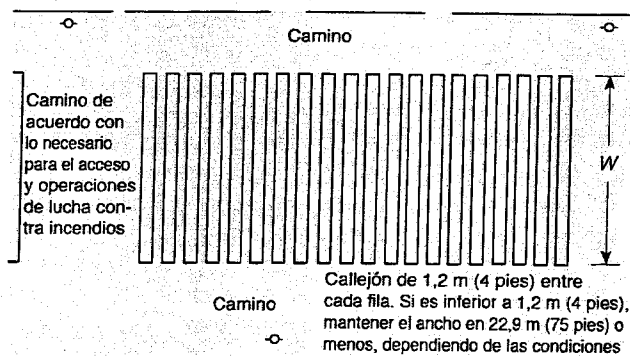


FIGURA A.31.3.5.3.1(b) Apilamiento Estilo Encofrado en Filas Sólidas. [230:FiguraA.11.5.3.1(b)]

A.31.3.6.1.1 Toda propiedad individual tiene su propia condición especial de uso del depósito, métodos de manipulación del material y topografía. Se reconoce que las condiciones climáticas, especies de madera y el envejecimiento de las pilas son factores que afectan la seguridad contra incendios. Por estas razones, aquí sólo se discuten principios básicos de protección contra incendios, y el propósito es que sean aplicados con la debida consideración que merecen todos los factores locales involucrados.

Exceptuando la capa exterior, el contenido de humedad de una pila de astillas de madera o material triturado es relativamente alto, así que los incendios superficiales no penetran generalmente más que un par de pulgadas de la pila. Los ensayos de incendio indican que en las áreas con condiciones de humedad promedio, la propagación de llama sobre la superficie es relativamente lenta. Estas condiciones permiten una extinción temprana, siempre que sea una detección temprana y buen acceso. Se espera que en las áreas donde prevalezcan periodos largos de baja humedad, se pueda anticipar una propagación de llama más alta en la superficie, incrementando la importancia de una detección temprana y buen acceso. [230: A.11.6.1.1]

A.31.3.6.2.1 Las experiencias de incendio y ensayos de incendio indican que pueden ocurrir dos tipos completamente diferentes de incendio en las pilas de almacenamiento: los incendios de superficie y los incendios internos. Por lo tanto, las actividades de prevención de incendios deberán incluir preparaciones para tratar ambas situaciones.

El calentamiento interno es un riesgo inherente al **almacenamiento a granel** de término largo de astillas y material triturado que progresa hasta una combustión espontánea bajo ciertas condiciones de la pila. Los incendios internos son difíciles de detectar y extinguir. A menos que se tomen medidas para medir las temperaturas internas, dichos incendios pueden arder por periodos largos antes de emitir humo en la superficie para indicar un incendio interno. Entonces, la extinción se convierte en un problema de control y manejo largo y de pérdidas costosas que requiere equipos y potencial humano para mover grandes partes de la pila, ya sea cavando para sacar las partes que arden o sacando las partes de la pila que no están quemadas. La experiencia ha demostrado que estas condiciones producen pérdidas muy grandes y debe prestarse especial atención a la prevención de la combustión espontánea y a la planeación antes de un incendio al evaluar cuál es la mejor manera de manejar un incendio inminente o real en una pila en particular. [230: A.11.6.2.1]

A.31.3.6.2.2 La prevención de incendios internos requiere el entendimiento de los factores que causan la oxidación exotérmica de manera que se puedan seguir los pasos para minimizar este riesgo y proveer medios para monitorear las condiciones de temperatura en el interior de la pila. Los desperdicios y astillas viejas no deben estar en la base de una pila de astillas. El sitio de almacenamiento debe limpiarse completamente antes de comenzar una pila nueva.

La calidad del suministro de astillas debe ser controlada en términos de porcentajes de finos. No debe permitirse la concentración de finos durante la creación de una pila.

Los sistemas neumáticos producen una clasificación de aire de los materiales almacenados que debería reconocerse, y deberían tomarse los pasos apropiados para minimizar

la concentración de finos.

Es preferible distribuir los materiales almacenados nuevos en una capa relativamente uniforme sobre la pila.

Los vehículos usados sobre todas las pilas deben ser de un tipo que minimice la compactación.

Las pilas de astillas de hojas de madera deben limitarse a 15 m (50 pies) de altura. [230: A.11.6.2.2]

A.31.3.6.2.2(3) Por ejemplo, las pilas de astillas de árboles enteros que contengan corteza, hojas y otros materiales extrínsecos o triturados que pueden ser sometidas a mayores grados de calentamiento espontáneo y degradación térmica deben ser recuperadas con mayor frecuencia. [230: A.11.6.2.2(3)]

A.31.3.6.2.2(4) Fundamentalmente, varias pilas pequeñas son mejores que una pila grande. [230: A.11.6.2.2(4)]

A.31.3.6.2.2(7) Es importante minimizar la difusión del agua del material mojado almacenado en el interior de fuegos secos para reducir el calentamiento exotérmico causado por los efectos de absorción. También es importante mantener el contenido de humedad de la superficie de modo que reduzca el riesgo de incendio de la superficie durante los períodos de temperatura caliente seca. [230: A.11.6.2.2(7)]

A.31.3.6.3 Debe mantenerse un alto nivel de organización interna alrededor de todas las fuentes potenciales de calor. Se debe tener cuidado para prevenir la entrada de fragmentos de metal a las pilas, o que partes de los tubos de ventilación queden enterrados en las pilas. [230: A.11.6.3]

A.31.3.6.3.1 En las pilas muy grandes, deben proveerse mínimo dos vías de acceso en lados opuestos de la pila. [230: A.11.6.3.1]

A.31.3.6.3.2 Las pilas angostas de baja altura facilitan la extinción del incendio. [230: A.11.6.3.2]

A.31.3.6.3.4 Debido al tamaño y configuración de las pilas, no es práctico proveer extintores portátiles de incendio dentro del espacio de 22,5 m (75 pies) de la distancia de recorrido hasta cualquier punto. [230: A.11.6.3.4]

A.31.3.6.3.5 Deben proveerse hidrantes de incendio conectados a las tuberías maestras de los depósitos de manera que cualquier parte de las pilas pueda ser alcanzada por los equipos de manguera proporcionados en cada estación de manguera de los hidrantes. Cada estación de manguera de los hidrantes deberá estar equipada con un complemento de manguera de 65 mm (2 1/2 pulg.) y 38 mm (1 1/2 pulg.), una Y de compuerta de 65 mm (2 1/2) y 38 mm (1 1/2), y boquillas combinadas de 38 mm (1 1/2).

Los hidrantes deben separarse a intervalos de aproximada-

mente 75 m (250 pies) de manera que cualquier parte del depósito pueda ser alcanzada con 60 m (200 pies) de manguera.

Cuando las configuraciones de las pilas sean tales que no puedan ser alcanzadas todas las partes de la pila por la manguera, deben colocarse estratégicamente carritos de manguera de incendios equipados con un suministro suficiente de mangueras y boquillas en el área de almacenamiento.

La cantidad de agua necesaria para controlar un incendio en una pila varía sustancialmente dependiendo del tamaño de la pila. Las condiciones climáticas, métodos de operación, ubicación geográfica, tipo de material almacenado y el grado hasta donde puede usarse el humedecimiento afectan el potencial de un incendio de superficie en un área grande. La experiencia indica que la exposición a periodos largos de tiempo caliente y seco sin un humedecimiento regular de la superficie crean condiciones en las cuales pueden ocurrir incendios superficiales de propagación rápida, los cuales requieren varios chorros de manguera para controlar el incendio dependiendo del tamaño de la pila.

De la misma manera, la frecuencia del movimiento de la pila y métodos de operación afectan el potencial para incendios internos graves. Las pilas creadas usando métodos que permitan una concentración de finos y las pilas almacenadas por largos periodos de tiempo sin ningún movimiento son sujetas al calentamiento interno, el cual, si no se detecta, puede crear incendios internos intensos.

Debe proveerse un caudal no inferior a 2000L/min (500 gpm) en cualquier hidrante de incendio en el área de la pila. Deben proveerse caudales adicionales según sea necesario cuando las condiciones puedan producir incendios de superficie graves o incendios internos grandes. Las tuberías maestras de incendio deben ser diseñadas por ingenieros para enviar la cantidad recomendada de galones más lo permitido para usos operacionales y equipos especiales de extinción a una presión residual de 4,137 bar a 6,895 bar (de 60 psi a 100 psi) en los hidrantes. [230: A.11.6.3.5]

A.31.3.6.3.7 Con el uso del equipo especificado en 31.3.6.7, los tipos incendios de superficie de pilas pueden sacarse de las áreas afectadas y extinguirse.

Cuando ocurran incendios de asentamiento profundo dentro de la pila o debajo de la pila en túneles u otros cerramientos, este equipo es invaluable para derribar la pila entera y distribuirla en un área segura del depósito, lo cual permite que los bomberos extingan la pila y el material almacenado esparcido en el suelo con líneas de mangueras manuales. [230: A.11.6.3.7]

A.31.3.6.4.1 La experiencia indica que el calor irradiado de los incendios que exponen las pilas de almacenamiento no representan generalmente una amenaza grave de ignición para las demás pilas, siempre que se mantengan los espa-

cios libres recomendados. El hierro que vuela de los incendios expuestos, especialmente durante vientos fuertes, presentan una fuente de ignición peligrosa. Los incendios contra el viento, forestales o en la maleza también pueden presentar un problema en relación a las chispas y fragmentos de hierro que vuelan. [230: A.11.6.4.1]

A.31.3.6.4.2 Los edificios u otras construcciones cerca de las pilas de almacenamiento pueden representar un riesgo grave de exposición para la pila. [230: A.11.6.4.2]

A.31.3.6.4.3 Es conveniente una mayor distancia cuando las pilas son altas y los declives a los lados son superiores a 60 grados. [230: A.11.6.4.3]

A.31.3.7.1.1 Toda propiedad individual tiene su propia condición especial de uso del depósito, métodos de manipulación del material y topografía. Se reconoce que las condiciones climáticas, especies de madera y el almacenamiento de pilas son factores que afectan la seguridad contra incendios. Por estas razones, aquí sólo se discuten principios básicos de protección contra incendios, y la intención es que sean aplicados con la debida consideración que merecen todos los factores locales involucrados. [230: A.11.7.1.1]

A.31.3.7.2 Las experiencias de pérdidas causadas por incendios en almacenamiento exterior de madera indican que los siguientes son los factores principales que permiten que los incendios de pilas troncos de madera alcancen proporciones graves:

- (1) Pilas grandes sin divisiones
 - (2) Condiciones congestionadas de almacenamiento
 - (3) Detección de incendios retardada
 - (4) Protección contra incendios no adecuada
 - (5) Tácticas inefectivas de lucha contra incendios
- [230: A.11.7.2]

A.31.3.7.3 El suelo relleno de desechos o relleno de aserrín, terreno pantanoso o áreas donde exista el riesgo de un incendio subterráneo no debe ser utilizado como un lugar de almacenamiento. [230: A.11.7.3]

A.31.3.7.3.3 Cuando sea práctico, deberían proveerse anchos superiores para minimizar los efectos del calor irradiado, particularmente en los depósitos de pilas altas. [230: A.11.7.3.3]

A.31.3.7.3.3(B) Las alturas que excedan 6,1 m (20 pies) restringen gravemente las operaciones efectivas de extinción, debido a que la extinción exitosa de los incendios de pilas de troncos requiere la penetración de la pila desde el lado mediante chorros de manguera. [230: A.11.7.3.3(B)]

A.31.3.7.3.4 En la protección básica contra incendios, el sistema de hidrantes debe ser capaz de suministrar mínimo cuatro chorros de manguera de 65 mm (2 1/2 pulg.) simultáneamente [no inferiores a 4000 L/min (1000 gpm)] mientras mantiene una presión residual positiva en el sistema de hidrantes de protección contra incendios no inferior a 1,38 bar (20 psi).

Cuando puedan esperarse operaciones de lucha contra incendios a gran escala, se necesitarán suministros de agua más grandes con una tubería matriz adecuada.

Para la extinción temprana con una protección básica contra incendios, los hidrantes deberán estar separados con suficiente manguera de 65 mm (2 1/2 pulg.) adherida para permitir una disposición rápida de la manguera en todas las partes de las áreas de apilamiento. Por esta razón, los hidrantes deben estar separados a intervalos de 75 m (250 pies) de manera que cualquier parte del depósito pueda alcanzarse con 60 m (200 pies) de manguera. Los hidrantes deben ubicarse preferiblemente en las intersecciones de los caminos. En cada hidrante debe proveerse una estación de manguera del hidrante con una manguera contra incendios no inferior a 60 m (200 pies) y equipos auxiliares. (Ver NFPA 24, *Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances.*) [230: A.11.7.3.4]

A.31.3.7.3.6 Se recomienda la instalación de un sistema de tubería portátil equipado con rociadores tipo irrigación o para césped en la parte superior de cada pila de troncos. [230: A.11.7.3.6]

A.41.2.1 La administración debe asegurarse de que el contratista demuestre evidencia de responsabilidad financiera, que puede tomar el formulario de un certificado de aseguramiento u otro documento que legalice el cubrimiento o la responsabilidad. [51B: A.2.1]

A.41.2.2.3 Deben considerarse métodos alternativos para el trabajo en caliente cuando sea pertinente. [51B: A.2.2.3]

A.41.2.2.6 La inspección es usualmente realizada 1/2 hora antes de la terminación del trabajo en caliente para detectar y extinguir posibles incendios que arden sin llama. El inspector debe estar alerta en caso de circunstancias que pueden requerir una extensión del intervalo final de inspección. [51B: A.2.2.6]

A.41.2.4.4 Es deseable que el vigilante de seguridad contra incendios tenga experiencia con ensayos de incendio. [51B: A.2.4.4]

A.41.3.2 Para información adicional sobre corte y soldadura de recipientes que hayan tenido materiales inflamables, ver NFPA 326, *Standard for the Safeguarding of Tanks and*

Containers for Entry, Cleaning, or Repair, y ANSI/AWS F-4.1, *Recommended Safe Practices for the Preparation for Welding and Cutting Containers and Piping*.

Deberán tomarse precauciones adicionales cuando se lleven a cabo trabajos en caliente en áreas cercanas al almacenamiento de grandes cantidades de materiales expuestos, fácilmente combustibles tales como azufre a granel, papel embalado, o algodón. Para información adicional sobre corte y soldadura en áreas de almacenamiento, remítase a NFPA 230, *Standard for the Fire Protection of Storage*, y NFPA 655, *Standard for Prevention of Sulfur Fires and Explosions*. [51B: A.3.2]

A.41.3.3.1 Ejemplos de algunos permisos para trabajo en caliente se indican en la Figura A.41.3.3.1(a) y Figura A.41.3.3.1(b). Estos permisos pueden ser modificados para adecuarse a las condiciones locales. [51B: A.3.3.1]

A.41.3.3.2.3 Cuando se está llevando a cabo un trabajo en caliente a un nivel elevado, deberá tenerse en cuenta que las chispas o la escoria puede caer a tierra más allá de 11 m (35

pies) horizontalmente desde un punto directamente por debajo del operador de trabajo en caliente. [51B: A.3.3.2(C)]

A.41.3.3.3 Es conveniente que el permiso sea emitido por un período máximo de 24 horas. [51B: A.3.3.3]

A.41.3.3.4 En algunas situaciones, es conveniente inspeccionar el área una vez por cada turno si las condiciones lo justifican. [51B: A.3.3.4]

A.41.3.4.1.1 La Figura A.41.3.4.1.1 muestra la regla del trabajo en caliente de 11 m (35 pies). [51B: A.3.4.1(A)].

A.41.3.4.3 Las situaciones en las cuales puede necesitarse un vigilante de seguridad contra incendios adicional incluyen trabajos en caliente cerca de pozas abiertos, alturas elevadas, o donde las chispas puedan viajar a través de las aberturas, etc. [51B: A.3.4.3]

A.41.3.5 Para tuberías de gas, ver ANSI/ASME B31.8, *Gas*

Lado 1 PERMISO PARA CORTE Y SOLDADURA CON EQUIPOS PORTÁTILES A GAS O DE ARCO	
Fecha _____	
Edificio _____	
Dept. _____	Piso. _____
Trabajo que debe realizarse _____	
Precauciones especiales _____	
Se requiere una visita? _____	
La ubicación donde se debe realizar el trabajo ha sido examinada, se han tomado las precauciones necesarias y se concede el permiso para este trabajo. (Ver respaldo)	
El permiso expira _____	
Firmado _____ (Individuo responsable de autorizar el corte y soldadura)	
Hora de inicio _____ Finalizado _____	
REVISIÓN FINAL	
El área e trabajo y todas las áreas adyacentes en las cuales se pueden haber propagado las chispas y calor [incluyendo los pisos arriba y abajo y el otro lado de los muros] fueron inspeccionados 30 minutos después de que se completó el trabajo y se encontraron libres de incendio.	
Firmado _____ Supervisor o vigilante de seguridad contra incendios	

Lado 2 ATENCION	
Antes de aprobar cualquier permiso para corte y soldadura, el supervisor de seguridad contra incendios o persona designada deberá inspeccionar el área de trabajo y confirmar que se han tomado precauciones para prevenir un incendio de acuerdo con NFPA 51B.	
PRECAUCIONES	
☐ Rociadores en servicio ☐ Equipo de corte y soldadura en buenas condiciones	
DENTRO DEL ESPACIO DE 10,7 M (35 PIES) DEL TRABAJO	
☐ Pisos limpios libres de combustibles ☐ Pisos combustibles humedecidos, cubiertos con arena mojada, metal u otras protecciones ☐ Todas las aberturas de muros y techos cubiertas ☐ Cubiertas colocadas debajo del trabajo para recoger chipas	
TRABAJO EN MUROS O TECHOS	
☐ Construcción incombustible y sin recubrimiento combustible ☐ Combustibles alejados del otro lado del muro	
TRABAJO EN EQUIPOS ENCERRADOS (Recipientes tanque, conductos, recolectores de polvo, etc.)	
☐ Construcción incombustible y sin recubrimiento combustible ☐ Recipientes purgados de vapores inflamables	
VIGILANCIA DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS	
☐ Debe proveerse durante y 30 minutos después de la operación ☐ Provista de extintor y manguera pequeña ☐ Capacitado en el uso del equipo y para hacer sonar la alarma de incendios	
REVISIÓN FINAL	
☐ Debe realizarse 30 minutos después de la terminación de cualquier operación, a menos que se provea vigilancia de seguridad contra incendios.	
Firmado _____ (Supervisor)	

Figura A.41.3.3.1(a) Muestra de un Permiso para Trabajo en Caliente. [51B:Figura A.3.3.1(a)]

PERMISO PARA TRABAJO EN CALIENTE

ANTES DE INICIAR EL TRABAJO EN CALIENTE, ASEGURARSE DE TOMAR LAS PRECAUCIONES NECESARIAS!
ASEGURARSE DE LA EXISTENCIA DE UN EXTINTOR DE INCENDIOS APROBADO FÁCILMENTE DISPONIBLE!

Este Permiso para Trabajo en Caliente es requerido para cualquier operación que involucre llamas abiertas o la producción de calor y/o chispas. Esto incluye, pero no se limita a Soldadura con Latón, Corte, Esmerilado, Soldadura, Derretimiento de Tubería, Techado Aplicado con Soplete² y Soldadura.

INSTRUCCIONES

- A. Verificar las precauciones listadas a la derecha (o no probada con el trabajo)
B. Completar y retener este permiso

EL TRABAJO EN CALIENTE REALIZADO POR

- ☐ EMPLEADO
☐ CONTRATISTA

FECHA

TRABAJO No.

UBICACIÓN/EDIFICIO & PISO

NATURALEZA DEL TRABAJO / OBJETO

NOMBRE DE LA PERSONA QUE REALIZA EL TRABAJO EN CALIENTE

Verifico que la ubicación escrita arriba ha sido examinada se han tomado las precauciones necesarias en la Lista de Inspección de Precauciones Requeridas para evitar un incendio, y se autoriza el permiso para el trabajo.

FIRMADO

EL PERMISO
VENCE

FECHA

HORA

AM
PM

NOTAR LA NOTIFICACIÓN DE EMERGENCIA EN EL RESPALDO DE LA SOLICITUD. USAR SEGÚN SEA APROPIADO PARA SU INSTALACIÓN

ESTE PERMISO ES VÁLIDO
SÓLO POR UN DÍA!

Lista de Inspección de Precauciones Requeridas

- ☐ Los rociadores disponibles, chorros de manguera y extintores funcionan bien.
- ☐ El equipo de trabajo en caliente está en buenas condiciones
- Requisitos dentro del espacio de 11 m (35 pies) del trabajo
- ☐ Se han retirado los líquidos inflamables, polvo, pelusa y depósitos de aceite.
- ☐ Se ha eliminado la atmósfera explosiva en el área.
- ☐ Pisos libres de combustibles.
- ☐ Pisos combustibles humedecidos, cubiertos con arena mojada o láminas resistentes al fuego.
- ☐ Retirar demás combustibles cuando sea posible. De lo contrario, proteger con cubiertas de lona resistentes al fuego o cubiertas de metal.
- ☐ Todas las aberturas en muros y pisos cubiertas.
- ☐ Cubiertas de lona colocadas por debajo del trabajo para recoger chispas

Trabajo en muros o techos/Equipos encerrados

- ☐ La construcción es incombustible y sin recubrimiento o aislamiento combustible.
- ☐ Los combustibles al otro lado de los muros han sido alejados
- ☐ Existe peligro por la conducción de calor hacia el interior de otra área.
- ☐ El equipo encerrado está limpio y sin combustibles.
- ☐ Los recipientes purgados de líquidos/vapores inflamables.

Vigilancia de seguridad contra incendios/monitoreo del área de trabajo en caliente

- ☐ Se provee vigilancia de seguridad contra incendios durante y 30 minutos después del trabajo, incluyendo descansos y hora de almuerzo.
- ☐ La vigilancia de seguridad contra incendios está provista de extintores adecuados.
- ☐ La vigilancia de seguridad contra incendios está capacitada en el uso de este equipo y para hacer sonar la alarma.
- ☐ Puede requerirse vigilancia de seguridad contra incendios para las áreas adyacentes, arriba y abajo.
- ☐ Monitoreas el área de trabajo durante 30 minutos luego de la finalización del trabajo.

Otras Precauciones Tomadas

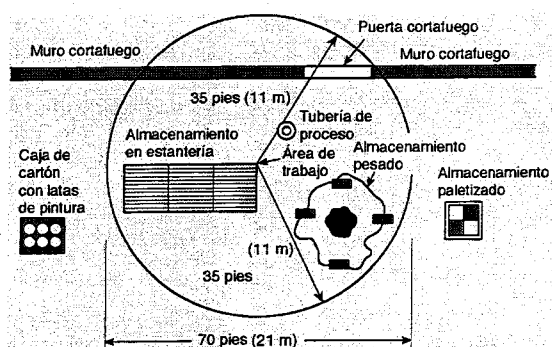
- ☐ Se requiere un permiso para la entrada al espacio confinado.
- ☐ El área está protegida con detección de humo o calor.
- ☐ Ventilación para retirar el humo/vapor del área de trabajo.
- ☐ Se requiere cierre patronal/cierre con tarjeta.

© 1992 Factory Mutual Engineering Corporation. Reimpreso con permiso.

Notas:

1. Cuando se use de acuerdo con NFPA 51B, este permiso debe usarse para, pero no limitarse a lo siguiente: soldadura con latón, corte, esmerilado, soldadura con llama abierta y derretimiento de tubería.
2. El techado aplicado con soplete está exento de NFPA 51B según 1.2.3.

Figura A.41.3.3.1(b) Muestra de un Permiso para Trabajo en Caliente. [51B:Figura A.3.3.1(b)]



- Retirar o cubrir de las chispas todos los combustibles potenciales dentro del espacio de 11 m (35 pies) del área de trabajo (En este caso, se ha alejado la caja de pintura y el almacenamiento paletizado).
- Retirar todo el almacenamiento de los estantes donde se va a realizar el trabajo.
- Cerrar las puertas cortafuego y sellar las aberturas de piso, al igual que la tubería de proceso alrededor del área con calafateo incombustible.
- Cubrir almacenamiento combustible pesado que no se pueda mover con cubiertas de lona resistentes al fuego.

Cortesía de Factory Mutual Engineering Corporation.

Figura A.41.3.4.1.1 Regla de Trabajo en Caliente a 11 m (35 pies).
[51B:Figura A.3.4.1(A)]

Transmission and Distribution Piping Systems, 841.27.
[51B: A.3.5]

A.42.2.1.3 Ver NFPA 52, *Compressed Natural Gas (CNG) Vehicular Fuel Systems Code*, NFPA 57, *Liquefied Natural Gas (LNG) Vehicular Fuel Systems Code*, y NFPA 58, *Liquefied Petroleum Gas Code*, para los requisitos sobre instalaciones donde sólo se distribuyen estos combustibles.
[30A: A.1.1.2]

A.42.2.3.3.2 PEI RP200, *Recommended Practices for Installation of Aboveground Storage Systems for Motor Vehicle Fueling*, también provee información sobre este tema. [30A: A.4.3.2]

A.42.2.3.4.5.2 La parte superior de los postes debe ser colocada mínimo 0,9 m (3 pies) por encima del suelo y debe ubicarse a mínimo 1,5 m (5 pies) del tanque. Otros medios aprobados para proteger los tanques sujetos a daños causados por vehículos incluyen pruebas de impactos por vehículos tales como lo descrito en UL 2085, *Standard for Insulated Aboveground Tanks for Flammable and Combustible Liquids*, para tanques por encima del terreno protegidos. [30A: A.4.3.7.2]

A.42.2.3.4.6 Las normas para el control apropiado de la corrosión incluyen lo siguiente:

- (1) STI RP 892-91, *Recommended Practice for Corrosion Protection of Underground Piping Networks Associated with Liquid Storage and Dispensing systems*
- (2) STI RP-01-69, *Recommended Practice for Control of External Corrosion of Underground or Submerged Metallic Piping Systems*
- (3) STI RP 1632, *Cathodic Protection of Underground Petroleum Storage Tanks and Piping Systems* [30A: A.4.3.8]

A.42.2.6.4.1 Las consideraciones adicionales para la protección contra incendios pueden incluir dispositivos tales como sistemas fijos de supresión, detección automática de incendios, estaciones manuales de alarma de incendio, transmisión de estas alarmas a ubicaciones que no se encuentren en el lugar, y limitar la cantidad de galones usados en cada transferencia. [30A: A.7.3.5.1]

A.42.2.6.5.7 La razón para la excepción es que se puede esperar que la ventilación natural disipe cualquier vapor de combustible antes de que alcance concentraciones inflamables si mínimo dos lados del área de distribución se encuentran abiertos al exterior del edificio. [30A: A.7.3.6.7 Excepción]

A.42.2.6.6 Los requisitos sobre ventilación contenidos en 42.2.6.6 no tienen en cuenta las emisiones del escape de vehículos automotores. Se Debe consultar a un profesional apropiado para determinar las precauciones necesarias para protegerse contra este riesgo para la salud. [30A: A.7.5]

A.42.2.6.6.1 Los interruptores de control manual para sistemas de suministro y ventilación eductora deben ser ubicados cerca de la entrada al área servida. En edificios protegidos por rociadores automáticos o sistemas de alarma de incendio, es recomendable que se proporcionen los enclavamientos necesarios para paralizar el suministro y ventiladores eductores cuando los rociadores o alarmas de incendio funcionen. Para las instalaciones de servicio para vehículos alimentados por GCN y vehículos alimentados por GLN, ver NFPA 52, *Compressed Natural Gas (CNG) Vehicular Fuel Systems Code*, o NFPA 57, *Liquefied Natural Gas (LNG) Vehicular Fuel Systems Code*, el que sea apropiado. [30A: A.7.5.1]

A.42.2.6.7.6 En los cuartos o espacios encerrados debe prohibirse la transmisión de gases desde el cuarto o espacio donde se reparan o almacenan vehículos alimentados por GCN o GLN hasta otras áreas del edificio. En las demás áreas por fuera del recinto, si no se reparan o almacenan vehículos alimentados con GCN o GLN, pueden usarse otros métodos de calefacción. Note que, de acuerdo con A.1.1 de NFPA 52, *Compressed Natural Gas (CNG) Vehicular Fuel Systems Code*, el CNG pesa aproximada-

mente una tercera parte de lo que pesa el aire y, por lo tanto, siendo un gas, se eleva en un cuarto. De acuerdo con A.1.6 de NFPA 57, *Liquefied Natural Gas (LNG) Vehicular Fuel Systems Code*, el GLN a una temperatura inferior o igual a -112°C (-170°F) es más pesado que el aire de ambiente [a 15°C (60°F)], pero mientras sube la temperatura del GLN, se vuelve más liviano que el aire. [30A:A.7.66]

A.42.2.7.2.1 API RP 1621, *Recommended Practice for Bulk Liquid Stock Control at Retail Outlets*, provee información sobre este tema. [30A: A.9.2.1]

A.42.2.7.3.1 Para mayor información, ver la Sección 4.2 de NFPA 30, *Flammable and Combustible Liquids Code*. [30A: A.9.2.3.1]

A.42.2.7.11.6 Las consideraciones adicionales para la protección contra incendios pueden incluir los sistemas fijos de supresión, detección automática de incendios, estaciones manuales de alarma de incendio, transmisión de estas alarmas a ubicaciones que no se encuentren en el lugar, y la limitación de la cantidad de combustible para motor enviado por transacción. [30A: A.9.5.6]

A.42.3.6.2 NFPA 77, *Recommended Practice on Static Electricity*, contiene información sobre este tema. [30A: A.8.5.2]

A.42.3.6.4.2 NFPA 77, *Recommended Practice on Static Electricity*, contiene información sobre este tema. [30A: A.11.6.2]

A.42.3.8.2 Para mayor información ver 4.2.1 de NFPA 30, *Flammable and Combustible Liquids Code*. [30A: A.11.8.2]

A.42.3.11.3.3 La selección de una distancia de separación de 15 m (50 pies) para combustibles gaseosos se fundamenta en los requisitos de separación existentes en NFPA 30A. No hubo datos técnicos disponibles para sustentar las diferentes distancias de separación, y la distancia de 15 m (50 pies) fue considerada como razonable y conservadora de acuerdo con la información disponible para la comisión técnica en el momento. [30A: A.12.3.3]

A.42.3.11.6.2 La designación de clases y divisiones de ubicaciones clasificadas se encuentra definida en el Capítulo 5, Artículo 500 de NFPA 70, *National Electrical Code*®. [407: A.12.6.2]

A.42.4.2.1.2.5 La carga en el combustible puede reducirse mediante el uso de un aditivo disipador de estática que aumenta la conductividad eléctrica del combustible y, por lo tanto, permite que la carga se relaje o disipe más rápida-

mente, o mediante el uso de una cámara de relajamiento que aumenta el tiempo de permanencia del combustible corriente abajo del filtro a mínimo 30 segundos, permitiendo de esa manera que la mayor parte de la carga se disipe antes de que el combustible llegue al tanque receptor.

API RP 2003, *Protection Against Ignitions Arising Out of Static, Lightning, and Spray Currents*, recomienda un tiempo de relajación de 30 segundos para cargar tanques y reabastecedores de combustible. Sin embargo, no ha sido una práctica común para requerir un tiempo similar de relajamiento para el reabastecimiento de combustible de aeronaves, principalmente por los incidentes electrostáticos relativamente escasos que han ocurrido durante el abastecimiento de combustible de aeronaves.

Al llenar camiones tanque o tanques de almacenamiento, API RP 2003 recomienda proveer mínimo 30 segundos de tiempo de permanencia corriente abajo del filtro para permitir que las cargas estáticas generadas en el combustible que fluye se relajen antes de que el combustible entre al tanque.

La razón por la cual es posible abastecer de combustible una aeronave seguramente con combustible de baja conductividad, sin dar 30 segundos de tiempo de relajamiento, es debido principalmente a la diferencia en la geometría de los tanques de las aeronaves comparados con los compartimientos de los camiones tanque. El flujo al interior de la aeronave se subdivide normalmente en varios tanques simultáneamente y también se distribuye al interior de los compartimientos adyacentes a cada tanque mediante una boca de entrada con huecos múltiples. Bachman y Dukek (1972) realizaron una investigación a gran escala usando un tanque grande de una aeronave simulada y concluyeron que ninguno de los tanques o compartimientos contenían el suficiente combustible que permitiera las cargas necesarias para que se acumulen y creen grandes voltajes en la superficie. Las velocidades de llenado más lentas por compartimiento también permiten que se relaje más carga.

Además, el sistema de la boca de entrada de muchos tanques de aeronaves dirigen el combustible hacia el fondo del tanque para prevenir salpicaduras que generan más carga. Finalmente, mientras que la manguera que conecta el abastecedor de combustible a la aeronave provee sólo un par de segundos de tiempo de permanencia para el relajamiento de carga y velocidades altas de flujo, el volumen real de relajamiento en el sistema es significativamente superior cuando se usa una criba recubierta como una segunda etapa de la barrera de agua. En este caso, el volumen del recipiente después de que la unión del filtro en la primera etapa pueda representar unos 15 segundos adicionales de tiempo de permanencia para relajamiento de la carga. (La criba recubierta, en oposición a las demás barreras de agua, no genera carga.)

Un espacio para el vapor inflamable en el tanque debido a la presencia de combustibles JET B o JP-4 aún consti-

tuye un riesgo potencial. Por lo tanto, para minimizar la oportunidad de una ignición estática, Las regulaciones de FAA requieren que el abastecimiento de combustible se efectúe a la mitad de la velocidad de flujo utilizada cuando las aeronaves civiles han usado dichos combustibles. [407: A.4.1.2.5]

A.42.4.2.1.5 Riesgos de Ignición del Radar. El rayo del equipo de radar ha sido reconocido por causar la ignición de mezclas de vapores inflamables del calentamiento eléctrico inductivo de materiales sólidos o de los arcos eléctricos o chispas de las condiciones resonantes. La habilidad de un arco para encender mezclas inflamables de vapor-aire depende de la energía total del arco y el lapso de tiempo involucrado en la duración del arco, lo cual está relacionado con las características de disipación de la energía involucrada. Por lo tanto, la intensidad o el pico de la salida de potencia de la unidad de radar es un factor clave para establecer las distancias seguras entre la antena del radar y las operaciones de aprovisionamiento de combustible, el almacenamiento de combustible o áreas de estantes para carga de combustible, operaciones de camiones tanque de combustible, o cualquier operación en la cual puedan estar presentes o crearse líquidos y vapores inflamables.

Los equipos de radar de planimetría atmosférica aerotransportada funcionan con las salidas máximas de potencia, que varían de 25 kW a 90 kW. Este equipo normalmente no debe operarse en tierra. Los ensayos han demostrado que el rayo de este equipo puede inducir una energía capaz de hacer volar bombillas de flash a una distancia considerable. Si el equipo es manejado en tierra para la revisión del servicio o por cualquier otro motivo, el rayo no debe ser dirigido hacia ninguno de los riesgos descritos en el párrafo anterior que se encuentren ubicados dentro del espacio de 30 m (100 pies). (ADVERTENCIA: Los equipos de radar de mayor potencia pueden requerir distancias superiores.)

El radar de detección de la superficie del aeropuerto funciona con una salida de potencia máxima de 50 kW. Éste es más un equipo fijo que un equipo aéreo.

El radar de vigilancia en el aire del tipo que llevan actualmente las aeronaves militares tiene una salida de máxima potencia. Las aeronaves que llevan este tipo de radar pueden ser distinguidas fácilmente por radares sobre la parte superior o debajo del fuselaje, o en ambos sitios.

Las instalaciones del radar de advertencia de aeronaves son muy poderosas. La mayoría de estas instalaciones se encuentran ubicadas remotamente de los riesgos especificados en el primer párrafo y, por lo tanto, no están cubiertos en éste. El radar en tierra para control de la aproximación o vigilancia del modelo de tráfico es considerado el tipo de radar más peligroso contra incendios en un aeropuerto. El tipo de equipo más reciente tiene una salida máxima de potencia de 5 MW. Hasta donde sea posible, las instalaciones nuevas de este tipo de equipo deben ubicarse por lo

menos a 150 m (500 pies) de cualquiera de los riesgos descritos en el primer párrafo. [407: A.4.1.4.2]

A.42.4.2.1.7.1 Los químicos secos con propósitos múltiples (fosfato de amonio) no deben ser seleccionados debido a problemas por corrosión relacionados con el agente. No deben seleccionarse extintores de dióxido de carbono debido a su alcance y efectividad limitados en condiciones de mucho viento. [407: A.4.1.6.1]

A.42.4.2.2.4 Equipos Eléctricos en los Compartimientos del Motor de Vehículos o Carros de Servicio de Combustible para Aeronaves. Puede permitirse que el equipo contenido en el compartimiento del motor o en la cabina del vehículo y ubicado a una distancia igual o superior a 457 mm (18 pulg.) por encima del suelo sea del tipo para propósitos generales. [407: A.4.3.7.4]

A.42.4.3.3.1 Guía Adicional sobre los Tanques de Almacenamiento de Combustible. Cuando se usan tanques de presión, los detalles sobre construcción, distancias y ubicación deben estar de acuerdo con la buena práctica industrial y ser aprobados por la autoridad competente. Cuando los combustibles para turbina AVGAS, MOGAS O JET B son almacenados en cantidades por volumen en tanques por encima del terreno, éstos deberían ser almacenados en tanques flotantes de techo. Los tanques flotantes de techo cubiertos minimizan el espacio peligroso de vapor-aire inflamable por encima del nivel del líquido. Los espacios de vapor de los tanques subterráneos que almacenen combustibles no deben ser interconectados. [407: A.4.4.4.1]

A.42.4.5.2 Manejo de Derrames de Combustible. Las siguientes acciones son apropiadas en caso de un derrame de combustible, aunque cada derrame debe ser tratado como un caso individual debido a variables tales como el tamaño del derrame, tipo del líquido inflamable o combustible involucrado, condiciones del viento y del clima, disposición del equipo, ocupación de la aeronave, equipos de emergencia y personal disponible:

- (1) Debe detenerse el flujo de combustible, si es posible. Si se descubre que el combustible se está escapando o derramando del equipo o manguera de servicio de combustible, inmediatamente debe ponerse en funcionamiento el cierre de emergencia del combustible. Si se descubre que el combustible se está escapando o derramando de la aeronave en la abertura de llenado, tubo de ventilación o de fisuras en el tanque durante las operaciones de aprovisionamiento de combustible, se debe detener inmediatamente el aprovisionamiento de combustible. Debe ordenarse la evacuación de la aeronave cuando sea necesario. Luego, la aeronave debe ser revisada completamente para ver si existen daños o la entra-

da de líquido o vapores inflamables al interior de cualquier área tapada del ala o fuselaje, y debe tomarse cualquier acción correctiva según sea necesario antes de volver al servicio normal de funcionamiento

- (2) El personal contra incendios del aeropuerto debe ser notificado si el derrame presenta un riesgo de incendio. Las únicas excepciones de rutina son los derrames pequeños. El personal de supervisión debe ser notificado para asegurar que se puede seguir adelante con las operaciones de manera segura o que se detengan hasta que pase la emergencia y que se tomen las medidas correctivas para prevenir que un accidente similar ocurra nuevamente
- (3) Podría ser necesario evacuar la aeronave si el derrame representa una exposición al fuego grave para la aeronave o sus ocupantes. No debe permitirse caminar a través del área del derrame de combustible. Las personas que han sido rociadas con combustible o tengan su ropa empapada de combustible deben ir a un sitio de refugio, quitarse la ropa y lavarse. Los individuos cuya ropa se ha incendiado deben ser envueltos con sábanas, chaquetas u otros elementos o se les debe decir que rueden sobre el suelo
- (4) Los equipos móviles de aprovisionamiento de combustible y demás equipos móviles deben ser retirados del área o dejarse como estén hasta que se saque el combustible derramado o sea seguro. No puede hacerse una regla fija ya que la seguridad contra incendios varía dependiendo de las circunstancias. Paralizar el equipo o mover los vehículos puede proveer una fuente de ignición si no se produce un incendio inmediatamente después del derrame.
- (5) La aeronave, automotor o equipo productor de chispa en el área no debe ser iniciado antes de retirar el combustible derramado o que sea seguro. Si el motor del vehículo o carro está funcionando en el momento del derrame, normalmente es una buena práctica conducir el vehículo lejos del área de riesgo, a menos que se considere que el riesgo para el personal es muy grave. Los vehículos o carros de servicio de combustible que estén funcionando en el momento del derrame no deben moverse hasta que se haga una revisión para verificar que sea guardada cualquier manguera de combustible que pueda estar en uso o conectada entre el vehículo y la aeronave seguramente
- (6) Si cualquier motor de una aeronave se encuentra funcionando en el momento del derrame, normalmente es una buena práctica mover la aeronave lejos del área de riesgo a menos que se formen corrientes de aire por el funcionamiento de las plantas de energía, lo cual podría agravar el alcance o naturaleza del riesgo existente de vapor.
- (7) Si las circunstancias indican que el equipo de motor de combustión interna en funcionamiento dentro del área

del derrame no se ha incendiado, debe apagarse, y la velocidad del motor podrían reducirse al mínimo antes de cortar la ignición para prevenir una contra explosión.

- (8) La volatilidad del combustible puede ser un factor importante en la severidad inicial del riesgo creado por el derrame. La gasolina y demás combustibles con un punto de inflamación bajo a temperaturas y presiones normales producen vapores capaces de formar mezclas inflamables con el aire cerca de la superficie del líquido, considerando que esta condición no existe con combustibles de keroseno (JET O JET A-1), excepto cuando las temperaturas ambiente sean iguales o superiores a 38°C (100°F) o cuando el líquido se haya calentado a una temperatura similar.
- (9) Los derrames de gasolina y combustibles de turbina con un punto de inflamación bajo (JET B) superiores a 3 m (10 pies) en cualquier dimensión que cubra un área superior a 5 m² (50 pies²) o sean de naturaleza progresiva deberán cubrirse de espuma. La naturaleza de la superficie del suelo y las condiciones existentes de exposición indican el método exacto que debe seguirse. Dichos combustibles no deben bajar por las alcantarillas ni desagües. La decisión de usar una alcantarilla o desagüe debe ser tomada por el jefe de la brigada contra incendios del aeropuerto o el cuerpo de bomberos. Si los combustibles entran a las alcantarillas, ya sea intencional o no intencionalmente, deben introducirse grandes volúmenes de agua para limpiar por inundación dichos desagües o alcantarillas tan rápido como sea posible para diluir el contenido de líquido inflamable de la alcantarilla o desagüe hasta la extensión máxima posible. Las operaciones normales que involucran fuentes de ignición (incluyendo operaciones de aeronaves y vehículos) deben estar prohibidas sobre las áreas de la superficie adyacente a desagües o registros abiertos desde los cuales puedan emitirse vapores inflamables debido a la introducción de líquidos al sistema de alcantarillado hasta que pueda establecerse que no existe la presencia de una mezcla de vapor-aire inflamable en la proximidad. (NOTA: NFPA 415, *Standard on Airport Terminal Buildings, Fueling Ramp Drainage, and Loading Walkways*, provee información adicional sobre diseños de desagües en rampas de abastecimiento de combustible de aeronaves para controlar el flujo de combustible que podría ser derramado sobre una rampa y minimizar el posible peligro que resulte.
- (10) Los derrames de grados de keroseno de combustibles para aeronaves (JET A o JET A-1) superiores a 3 m (10 pies) en cualquier dimensión y que cubran un área superior a 5 m² (50 pies²) o que sean de naturaleza progresiva y no se hayan encendido deben cubrirse con espuma si hay un peligro de ignición. Si no hay peligro de ignición, debe usarse un limpiador de tipo emulsión para limpiar el área. El keroseno no se evapora fácilmente a

temperaturas normales y debe ser limpiado. Los derrames más pequeños pueden limpiarse usando un absorbente de aceite de tipo mineral y aprobado.

- (11) La aeronave sobre la cual se haya derramado combustible debe ser inspeccionada completamente para asegurar que no se haya acumulado ningún combustible ni vapor de combustible en las áreas del alerón o en las partes internas del ala no diseñadas para el almacenamiento de combustible. Cualquier carga, equipaje, envíos, bolsas de correo o elementos similares que no hayan sido humedecidos por el combustible deben ser descontaminados antes de colocarse a bordo de cualquier aeronave. [407:A.5.2]

A.42.4.5.4 Conexión. Los combustibles de hidrocarburo, tales como la gasolina para aeronaves y JET A, generan cargas electrostáticas cuando pasan a través de las bombas, filtros y tuberías de un sistema de transferencia de combustible. (El principal generador de electrostática es el filtro/separador que incrementa el nivel de carga en un combustible por un factor igual o superior a 100 en comparación con el flujo a través de la tubería.) La salpicadura, rocío o caída libre del combustible aumenta aún más la carga. Cuando se encuentra cargado, el combustible llega al tanque receptor (tanque de carga o tanque de combustible de la aeronave), ocurre uno de dos eventos posibles:

- (1) La carga se relaja sin causar daño alguno a tierra
- (2) Si la carga o el combustible es lo suficientemente alto, puede ocurrir una descarga de chispa. El hecho de que luego ocurra o no una ignición depende de la energía (y la duración) de la descarga y la composición de la mezcla de combustible/aire en el espacio de vapor (Ej., ya sea o no que se encuentra en el rango de inflamabilidad).

La cantidad de carga en un combustible cuando llega al tanque receptor, y de ahí en adelante su tendencia a causar una descarga de chispa, depende de la naturaleza y cantidad de impurezas en el combustible, su conductividad eléctrica, la naturaleza del medio del filtro (si se encuentra presente), y el tiempo de relajación del sistema [Ej. el tiempo de permanencia del combustible en el sistema entre el filtro (separador) y el tanque receptor]. El tiempo necesario para que se disipe esta carga depende de la conductividad de los combustibles; podría ser una fracción de segundo o varios minutos.

Ninguna cantidad de conexiones o puestas a tierra previene que ocurran descargas en el interior de un tanque de combustible. La conexión asegura que el equipo de aprovisionamiento de combustible y el tanque receptor (la aeronave o el surtidor de combustible) tengan el mismo potencial y provean un camino para que las cargas separadas en el sistema de transferencia de combustible (principalmente en el filtro/separador) se combinen con las cargas en el combus-

tible y también las neutralicen. Además, en el aprovisionamiento de combustible por encima del ala y en la de tanques de carga realizada desde la cubierta, la unión asegura que la boquilla de combustible o el tubo de llenado tienen el mismo potencial que el tanque receptor, de manera que no ocurra una chispa cuando la boquilla o tubo de llenado sea insertado en la abertura del tanque. Por esta razón, el cable de conexión debe ser conectado antes de que se abra el tanque.

Ya no se requiere la puesta a tierra durante el aprovisionamiento de combustible de aeronaves ni en la carga del distribuidor de combustible debido a lo siguiente:

- (1) No previene la producción de chispas en la superficie del combustible (Ver NFPA 77, *Recommended Practice on Static Electricity*).
- (2) No es requerida por NFPA 77, *Recommended Practice on Static Electricity*.
- (3) El alambre estático puede no ser capaz de conducir la corriente en caso de fallas eléctricas en el equipo de soporte a tierra conectado a la aeronave y puede constituir una fuente de ignición si el alambre se derrite. El equipo de soporte a tierra es conectado a la aeronave si se están realizando otras operaciones que necesitan una conexión a tierra eléctrica, luego, deben hacerse conexiones separadas para este fin. Los puntos de puesta a tierra eléctrica estática pueden tener una resistencia alta y, por lo tanto, no son adecuados para la puesta a tierra. Para una discusión más completa sobre electricidad estática en combustibles, ver NFPA 77, *Recommended Practice on Static Electricity*. [407: A.5.4]

A.42.4.5.4.3 Los embudos ordinarios de plástico u otros materiales no conductores pueden incrementar la generación de estática. Usar gamuza como un filtro es extremadamente peligroso. [407: A.5.4.3]

A.42.4.5.7 Lámparas Eléctricas de Mano. Las lámparas eléctricas de mano usadas en la proximidad inmediata de la operación de aprovisionamiento de combustible deben ser de un tipo aprobado para uso en NFPA 70, *National Electrical Code*®, ubicaciones peligrosas Clase I, División 1, Grupo D. No hay una base sustentable para requerir el uso de linternas de dos o tres pilas aprobadas, listadas o permitidas en la industria petrolera para prevenir la ignición de vapores Clase I, Grupo D. [407: A.5.7]

A.42.4.5.7.2 Generadores de Potencia a Tierra para Aeronaves. Los generadores de potencia a tierra para aeronaves deben ser ubicados tan lejos como sea posible de los puntos de aprovisionamiento de combustible para aeronaves y respiraderos de los tanques para reducir el peligro de encender vapores inflamables que podrían ser descargados durante las operaciones de aprovisionamiento de combusti-

ble en los contactos de chispa o sobre las superficies calientes de los generadores. [407: A.5.7.2]

A.42.4.5.9 Es imposible establecer reglas precisas para el aprovisionamiento de combustible cuando haya tormentas eléctricas en la proximidad del aeropuerto. La distancia de la tormenta desde el aeropuerto, la dirección en que se viaja y su intensidad son todos factores de peso al tomar la decisión de suspender temporalmente las operaciones de aprovisionamiento de combustible. La experiencia y el buen juicio son las mejores guías. La velocidad del sonido es de aproximadamente 322 m/seg. (1/5 mi/seg.). El número aproximado de millas hasta la tormenta puede ser determinado contando los segundos entre el resplandor de un relámpago y el sonido del trueno y dividiéndolo entre cinco. [407: A.5.9]

A.42.4.5.10.2 *Ubicaciones para el Servicio de Combustible de Aeronaves.* Las precauciones en 42.4.5.10.2 tienen por objeto minimizar el peligro de ignición de cualquier vapor inflamable descargado durante el aprovisionamiento de combustible y derrame de combustible por fuentes de ignición que puedan estar presentes en los edificios de las terminales de aeropuertos. [407: A.5.10.2]

A.42.4.5.13 *Extintores Portátiles de Incendio en Rampas o Plataformas de Pista para el Servicio de Aeronaves.* Los extintores en las rampas donde se llevan a cabo operaciones de aprovisionamiento de combustible tienen por objeto proveer un medio inmediato de protección contra incendios en un área que probablemente contiene una concentración alta de personal y equipos de valor. El emplazamiento destacado y estratégico de los extintores portátiles de incendio es esencial para que sean de máximo valor en caso de una emergencia. Los extintores no deben ser emplazados en áreas con posibilidad de derrames. En las configuraciones normales de estacionamientos individuales, los extintores especificados para la protección de las operaciones de servicio de combustible deben ser emplazados a lo largo de la cerca, en los puntos de egreso de edificios terminales o en estaciones remotas de control de emergencia de sistemas fijos de combustible del aeropuerto. Para proveer accesibilidad desde las compuertas adyacentes, particularmente cuando sea especificada más de una unidad, puede permitirse emplazar los extintores aproximadamente en la mitad del camino entre las posiciones de las compuertas. Cuando esto se haga, la distancia máxima entre los extintores no debe ser superior a 90 m (100 pies) desde la aeronave que recibe el servicio. Para la protección del servicio de combustible de aeronaves en estacionamiento doble o triple, los extintores deben ser emplazados contra el viento a una distancia que no exceda 30 m (100 pies) desde la aeronave que recibe el servicio. [407: A.5.13]

A.42.4.5.13.5 *Protección de Extintores contra las Inclemencias del Tiempo.* Durante el tiempo inclemente,

deberá permitirse que los extintores que no están encerrados en compartimientos sean protegidos con forros de lona o plástico. Si ocurren heladas, el extintor debe ser rociado con un fluido descongelante. [407: A.5.13.5]

A.42.4.5.13.6 *Capacitación del Personal en la Utilización de Extintores.* El personal de servicio de combustible debe recibir una capacitación adecuada con extintores para que el equipo sea utilizado efectivamente en una emergencia. Dicho entrenamiento debe ser dado sobre incendios del tipo que puedan presentarse en el trabajo. Para asegurar una acción rápida en caso de un derrame u otra condición peligrosa que se desarrolle durante las operaciones de aprovisionamiento de combustible, el personal de servicio de aeronaves también debe ser capacitado en el manejo de los controles de corte de combustible de emergencia. Cada empleado nuevo en el servicio de combustible debe recibir una capacitación de adiestramiento que cubra éstas y necesidades similares de seguridad relacionadas con el trabajo. Debe hacerse un seguimiento y una capacitación avanzada tan pronto como el empleado esté suficientemente familiarizado con el trabajo para recibir un beneficio por dicha capacitación. Los supervisores deben recibir capacitación en los aspectos más técnicos de la seguridad contra incendios de manera que entiendan la razón de éstos y otros requisitos similares, y tengan una apreciación de la responsabilidad de un supervisor o la seguridad de una operación [407: A.5.13.6]

A.42.4.5.16 La falla de una manguera de aprovisionamiento de combustible de aeronaves que se encuentra en servicio es una fuente potencial de derrames de combustible y un riesgo potencial de incendio. Las razones principales para que haya una falla en la manguera de aprovisionamiento de combustible incluyen las siguientes:

- (1) Uso de mangueras dañadas
- (2) Uso de mangueras viejas
- (3) Exceder los límites de presión
- (4) Una instalación inadecuada [407: A.5.16]

A.42.4.5.16.4 El empalme de una manguera con acoples altera el diseño del radio de doblez presumido de la manguera, creando dos dobleces cuando la manguera es enrollada en un carrete. [407: A.5.16.4]

A.42.4.5.21.2(2) Si los pasajeros permanecen a bordo de la aeronave durante el servicio de combustible, mínimo una persona capacitada en procedimientos de evacuación de emergencia es requerida a bordo (ver 42.4.5.11.1). La idea no es que el piloto al mando realice esta función. [407: A.5.21.2(2)]

A.42.5.1.1 *Propiedades del GCN.* El gas natural es un gas inflamable. Es incoloro, sin sabor y no tóxico. Es un gas

liviano que pesa aproximadamente dos terceras partes del peso del aire. De acuerdo con su uso en los sistemas contenidos en NFPA 52, tiende a subir y es de difusión rápida en el aire cuando se escapa del sistema.

El gas natural se quema en el aire con una llama luminosa. Se ha informado sobre temperaturas de ignición de mezclas de gas natural-aire tan sólo de 480°C (900°F), a presión atmosférica. Los límites de inflamabilidad de las mezclas de gas natural-aire a presión atmosférica son aproximadamente del 5 al 15 por ciento por volumen de gas natural.

El gas natural no es tóxico, pero puede causar anoxia (asfixia) cuando desplaza el 21 por ciento de oxígeno normal en el aire en un área confinada sin ventilación adecuada. [52: A.1.1]

A.42.5.1.1.2 Las especificaciones, excepciones, y permisos específicos actuales de DOT y TC no mencionan el uso de cilindros aprobados para el transporte de gas natural que debe usarse en el servicio de GCN.

Las siguientes publicaciones de la Asociación de Gas Comprimido son cuatro normas relevantes para la inspección de cilindros:

- (1) CGA C-6, *Standards for Visual Inspection of Steel Compressed Gas Cylinders*
- (2) CGA C-6.1, *Standards for Visual Inspection of High Pressure Aluminum Compressed Gas Cylinders*
- (3) CGA C-6.2, *Guidelines for Visual Inspection and Requalification of Fiber Reinforced High Pressure Cylinders*
- (4) CGA C-10, *Recommended Procedures for Changes of Gas Service for Compressed Gas Cylinders* [52: A.4.4.4]

A.42.5.1.2.1 El almacenamiento a granel de GCN puede lograrse usando un recipiente grande o una cantidad de recipientes múltiples más pequeños. Mientras que los vehículos sacan el GCN del almacenamiento a granel, todos los recipientes descienden (se reduce la presión) a la misma velocidad.

El almacenamiento a granel provee menos almacenamiento de GCN "disponible" que el sistema de cascada.

Los recipientes en almacenamiento dispuestos en una cascada pueden proveer un mayor almacenamiento de GCN "disponible" que el sistema a granel para recipientes del mismo tamaño. Lo siguiente es una descripción breve de la operación de un sistema típico de cascada.

Normalmente, una cascada está dispuesta en mínimo tres bancos de recipientes con los recipientes juntos en cualquiera de los bancos de manera que cada banco actúa como un recipiente grande. Los bancos están separados por válvulas de maniobra. La secuencia de las válvulas es controlada automáticamente por el panel de control de secuencia.

Los bancos de la cascada son llenados inicialmente con GCN en serie por el compresor a la presión normal del servicio del sistema. El banco con la presión más alta es llenado primero (banco 1), seguido por bancos con presiones más bajas sucesivamente (banco 2, banco 3, etc.). Esta secuencia se denomina *llenado por prioridad*.

Luego, los vehículos pueden ser abastecidos de combustible desde la cascada, comenzando por el banco 3 (en una cascada de tres bancos).

Si hay suficiente GCN en el banco 3 para presurizar los recipientes de suministro de combustible del vehículo, el banco 3 es cerrado y el banco 2 acaba de llenar los recipientes del vehículos. Los vehículos sucesivos extraen gas de los bancos 3 y 2, según lo descrito anteriormente, hasta que el banco 1 tenga que acabar de llenar los recipientes del vehículo. Cuando la presión del banco 1 se reduce a un valor predeterminado, el compresor evita la cascada y llena el vehículo directamente. Al completar el llenado del último vehículo, el compresor continúa funcionando y rellena la cascada por llenado de prioridad.

Las válvulas de las cascadas pueden disponerse para proveer más almacenamiento disponible que el sistema descrito.

El GCN puede ser producido a partir del gas licuado natural (GLN). Los recipientes de almacenamiento de GLN y los equipos corriente arriba de los recipientes de GCN no están cubiertos por esta norma. Para información sobre recipientes y equipos de GLN, ver NFPA 57, *Liquefied Natural Gas (LNG) Vehicular Fuel Systems Code*. [52: A.6.1]

A.42.5.1.3.3 Los sistemas de inyección de metanol no son dispositivos de control aprobados. [52: A.6.3.3]

A.42.5.1.3.9 Los postrefrigeradores y sistemas automáticos de condensado son utilizados frecuentemente para sacar el líquido de manera que no sea llevado al interior del sistema de almacenamiento. [52: A.6.3.9]

A.42.5.1.4.3.3 Para información sobre el desfogue de explosiones, ver NFPA 68, *Guide for Venting of Deflagrations*. [52: A.6.4.33]

A.42.5.1.4.3.5(B) Esto corresponde a cinco cambios de aire por hora. [52: A.6.4.3.5(B)]

A.42.5.1.5.1 Cuando el espacio sea muy solicitado o no esté disponible, debería considerarse la instalación de compresores, secadores y recipientes de almacenamiento sobre una cubierta hecha de material incombustible en las estaciones de servicio de combustible. [52: A.6.5.1]

A.42.5.1.9 La Uniform Boiler and Pressure Vessel Laws Society, Inc., publica una sinopsis que explica las leyes, reglas y regulaciones sobre calderas y recipientes de pre-

sión relacionadas con construcción, instalación e inspección en los diferentes estados, provincias, territorios, condados y ciudades de los Estados Unidos y Canadá. [52: A.6.16]

A.42.5.2.2.1 Propiedades Generales del GLP. Los gases licuados de petróleo (GLP), según lo definido en NFPA 58 (ver 3.3.101.10 de este Código), son gases a temperatura y presión de ambiente normal. Se licuan bajo presión moderada, vaporizándose rápidamente luego de la liberación de la presión. Es una propiedad que permite el transporte y almacenamiento de los GLP en forma líquida concentrada, aunque son usados normalmente en forma de vapor.

Para información adicional sobre otras propiedades del GLP, ver el Apéndice B de NFPA 58, *Liquefied Petroleum Gas Code*.

Reglamento Federal. En toda la norma NFPA 58, se hace referencia a la reglamentación del Departamento de Transporte de los Estados Unidos (DOT). Antes de Abril 1 de 1967, esta reglamentación fue promulgada por la Comisión de Comercio Interestatal (ICC). El Acta Federal de Sustancias Peligrosas (15 U.S.C 1261) requiere que los cilindros recargables de gases licuados de petróleo distribuidos para uso de consumo tengan etiquetas de advertencia. Normalmente, éstos son de 18 kg (40 lb) o inferiores y son usados con aparatos de cocina al aire libre, lámparas portátiles, estufas para campamentos y calentadores. El Acta Federal de Sustancias Peligrosas es administrada por la Comisión de Seguridad de Productos de Consumo de los Estados Unidos bajo reglamentación codificada en 16 CFR 1500, *Commercial Practices*, Capítulo 11, "Comisión de Seguridad de Productos de Consumo". [58: A.1.1]

Ver la Sección 3.8 de NFPA 58 para sistemas sobre vehículos con propósitos diferentes a los de combustible para motor. [58: A.8.1.1.1]

A.42.5.3 Para información sobre el almacenamiento en el sitio de GLN en tanques ASME superiores a 256 m³ (70,000 gal) y en tanques construidos para API u otras normas, ver NFPA 59A, *Standard for the Production, Storage, and Handling of Liquefied Natural Gas (LNG)*.

Cuando NFPA 57 fue desarrollada, el uso de GLN como un combustible para aviación, las instalaciones de licuación en el sitio de aprovisionamiento de combustible y el uso de instalaciones residenciales de aprovisionamiento de GLN no fueron activamente consideradas. La comisión tiene el propósito de tratar estas aplicaciones en el momento indicado. [57: A.1.1]

A.43.1.1 El riesgo para la vida humana y la propiedad debido a los riesgos de incendio y explosión de la aplicación por pulverización de materiales inflamables y combustibles varía dependiendo de la disposición y funcionamiento del proceso en particular y la naturaleza del material pulverizado. Los riesgos principales mencionados en NFPA 33 son

aquellos de los materiales pulverizados: líquidos inflamables y combustibles y polvos combustibles, al igual que sus vapores, niebla y polvos, y los depósitos y residuos altamente combustibles que resultan de su uso. Las zonas de pulverización diseñadas, construidas y ventiladas apropiadamente son capaces de confinar y controlar los residuos, polvos o depósitos combustibles y sacar los vapores y niebla de la zona de pulverización y descargarlos en una ubicación segura, reduciendo de esa manera la probabilidad de incendios o explosiones. De la misma manera, las acumulaciones de residuos de sobrepulverización, algunos de los cuales no son altamente combustibles aunque también están sujetas a la ignición espontánea, pueden ser controladas.

El control de las fuentes de ignición en las zonas de pulverización y en áreas donde se manipulen líquidos o polvos inflamables y combustibles, conjuntamente con una supervisión y mantenimiento constantes, son esenciales para las operaciones seguras de aplicación por pulverización. El elemento humano requiere considerar cuidadosamente la ubicación de las operaciones de aplicación por pulverización y la instalación de los sistemas de extinción de incendios de manera que se disminuya el potencial de propagación de un incendio hasta otra propiedad y los daños a la propiedad debidos al agente de extinción. [33: A.1.1]

A.43.1.1.2(1) NFPA 33 no cubre las operaciones de aplicación por pulverización realizadas a la intemperie en edificios, puentes, tanques o estructuras similares. Estas situaciones ocurren sólo ocasionalmente para cualquier estructura dada y los depósitos de sobrepulverización no tienden a presentar una condición peligrosa. Además, el espacio donde podría existir un a combinación combustible de vapor-aire o polvo-aire es muy limitada debido a la dilución atmosférica. [33: A.1.1.4]

A.43.1.1.2(2) El uso ocasional de pequeños equipos portátiles de pulverización o recipientes de pulverización en aerosol de manera intermitente o regular y en la misma ubicación en el interior de un edificio, no dan como resultado acumulaciones de sobrepulverización. Por lo tanto, dichas operaciones no se encuentran dentro del alcance de NFPA 33. Sin embargo, deberían observarse las siguientes medidas de seguridad:

- (1) En todo momento, debe proveerse una ventilación adecuada, particularmente cuando se esté realizando la aplicación por pulverización en cuartos o cerramientos relativamente pequeños.
- (2) La aplicación por pulverización no debe realizarse en la proximidad de llamas abiertas u otras fuentes de ignición. La operación de pulverización debe ser reubicada, o la fuente de ignición debe sacarse o apagarse.
- (3) Los recipientes de materiales de recubrimiento, diluyentes u otros materiales peligrosos deberán permanecer

cerrados bien ajustados mientras no se estén usando.

- (4) Los trapos o desechos cargados de grasa o recubrimiento deben eliminarse rápidamente y de manera segura al final de las operaciones de cada día, debido al potencial de ignición espontánea.
- (5) Deben observarse las mismas reglas fundamentales para la limpieza y organización interna requerida del área para las operaciones industriales de aplicación por pulverización. [33: A.1.1.5]

A.43.1.2.1 Puede suponerse que los incendios que involucren operaciones procesos de aplicación por pulverización se desarrollan rápidamente y generan cantidades abundantes de calor y humo. En edificios con rociadores, dichos incendios también pueden dar como resultado el funcionamiento de un número de rociadores superior a lo normal. Se ofrece la siguiente guía:

- (1) Las operaciones y equipos deben disponerse y ubicarse de manera que haya un egreso adecuado para el personal y un acceso adecuado para las operaciones de lucha contra incendios. Cuando las operaciones de aplicación por pulverización sean extensas, deben ser ubicadas en un edificio separado o en un área separada por una construcción clasificada contra incendio de todas las demás operaciones o almacenamiento.
- (2) Las operaciones de aplicación por pulverización que incorporen líneas de ensamble o sistemas transportadores presentan problemas especiales. Si los sistemas transportadores se extienden entre edificios separados, un cerramiento o pasadizo incombustible o de combustión limitada protegido por rociadores podría ser de valor. Si los sistemas de transportadores pasan a través de pisos, las aberturas deben estar rodeadas de cortinas de tiro profundas [superiores a 458 mm (18 pulg.)] en la parte inferior de la cubierta del piso y hasta podrían estar provistas de boquillas automáticas de pulverización de alta velocidad dispuestas para crear un contratiro. Si los sistemas transportadores pasan a través de los muros cortafuego o tabiques cortafuego, es difícil proteger confiablemente las aberturas mediante puertas cortafuego de cierre automático. Una opción es proveer un túnel protegido por rociadores incombustible o de combustión limitada en ambos lados de la abertura.
- (3) Las salas que alberguen operaciones de aplicación por pulverización deberían estar separados de otras ocupaciones u operaciones por una construcción que cumpla con los requisitos del Capítulo 3 de NFPA 33.
- (4) En los edificios con rociadores, cuando las operaciones de aplicación por pulverización ocupan una parte de un área abierta, las operaciones de aplicación por pulverización deben estar rodeadas por cortinas de tiro incombustibles o de combustión limitada que se extiendan hacia abajo mínimo 458 mm (18 pulg.) desde el techo,

pero más profundas si es posible. Estas cortinas de tiro ayudan a minimizar el número de cabezas de rociadores que se abren más allá del área principal en cuestión. Debe considerarse adicionalmente el uso de orificios de ventilación de calor y humo para ayudar a controlar el incendio.

- (5) La descarga de los rociadores puede desaguar hacia el exterior del edificio, a un sistema interno de desagüe o a alguna otra ubicación adecuada. Deben proveerse desagües de piso e imbornales diseñados e instalados apropiadamente en cantidades y tamaños suficientes. Cuando las operaciones de aplicación por pulverización estén ubicadas en un piso superior, no deberán ser ubicadas directamente por encima de bienes o equipos sujetos a daños causados por el agua. Además, el piso debe ser hermético al agua y deberán proveerse medios para desaguar la descarga de los rociadores directamente desde el área.
- (6) Finalmente, las operaciones de aplicación por pulverización no deberán ser ubicadas en un área del sótano. [33: A.2.1]

A.43.1.3.1 Las cabinas de pulverización pueden ser de varias formas y tamaños para acomodar las diferentes aplicaciones industriales de aplicación por pulverización. Sin el uso de una cabina de pulverización, la zona de pulverización, según lo definido en la Sección 1.6 de NFPA 33 (ver también 3.3.11.14 de NFPA 1), puede constituir un área considerable, haciendo que todos los requisitos para un área de pulverización sean aplicables. [33: A.3.1]

A.43.1.3.3 Las demás operaciones a las que se hace referencia en 43.1.3.3 son aquellas que no involucren procesos de aplicación por pulverización. [33: A.3.3]

A.43.1.4.1 Debido a los requisitos sobre medidas de seguridad especiales, los aparatos electrostáticos, aparatos de secado, curación y aparatos de fusión y las operaciones de aplicación de la primera capa de pintura y revestimiento de la carrocería de vehículos están cubiertos en otros capítulos de NFPA 33. [33: A.4.1]

A.43.1.4.1.5 No deberían existir llamas abiertas, superficies calientes o equipos productores de chispa en la zona de pulverización ni en ningún área donde puedan ser expuestos a residuos combustibles. Las llamas abiertas o equipos productores de chispa no deben ser ubicados donde puedan estar expuestos a depósitos de residuos combustibles. Algunos residuos pueden encenderse a temperaturas bajas, tales como aquellos producidos por tubos de vapor, artefactos de luz incandescentes y herramientas mecánicas. [33: A.4.1.5]

A.43.1.4.1.6 Las áreas por encima de las zonas de pulverización, o adyacentes a las mismas, donde se ubican, alma-

cenan, mezclan o procesan materiales, deben tener ventilación. Los equipos reconocidos por producir llamas, chispas o partículas de metal caliente, incluyendo los artefactos de iluminación, adyacentes a áreas seguras en condiciones normales de funcionamiento, pero que pueden volverse peligrosas debido a un accidente o un descuido en el manejo, no deben ser instaladas en dichas áreas a menos que los equipos se encuentren totalmente encerrados o separados del área mediante tabiques que prevengan que las chispas o partículas entren al área. [33: A.4.1.6]

A.43.1.4.2.1 Ver NFPA 70, *National Electrical Code*®. [33: A.4.2.1]

A.43.1.4.2.2 El equipo listado para ubicaciones Clase I, División 1 y Clase II, División 1 y también listado para la acumulación de depósitos de residuos combustibles pueden ser instalados en el área de pulverización. Ver NFPA 70, *National Electrical Code*®. [33: A.4.2.2]

A.43.1.4.5 Durante el funcionamiento de cualquier equipo electrostático, los objetos eléctricamente conductivos aislados dentro del espacio del área de procesos son influenciados por el proceso y pueden llegar a cargarse hasta voltajes que den como resultado descargas de chispas capaces de encender sustancias inflamables o combustibles. Los objetos comúnmente involucrados en dichos incidentes incluyen las piezas en elaboración sobre estantes transportadores cuyas puntas de contacto se han contaminado; recipientes de solventes o herramientas colocadas sobre residuos de pintura no conductora, restos de madera o cartón; componentes de las cabinas de pulverización tales como rejillas de piso sueltas; y seres humanos aislados del suelo mediante zapatos de caucho, acumulaciones de residuos de pintura en el piso y guantes.

Aun en el ambiente de la pintura por pulverización donde no existan equipos electrostáticos en funcionamiento, pero donde se hayan acumulado residuos pegajosos de pintura no conductora eléctricamente en el piso, hay un riesgo significativo asociado con la electrificación estática de los cuerpos humanos como resultado de caminar a través de tal piso. Tan sólo dos o tres pasos pueden producir suficiente voltaje en el cuerpo de un trabajador para crear una chispa que produzca un incendio cuando el o ella se acerque a un objeto puesto a tierra. Si esta chispa ocurre en un vapor inflamable tal como el que se encuentra alrededor del recipiente de un solvente o un objeto pintado recientemente, se produce un incendio. Ver NFPA 77, *Recommended Practice on Static Electricity*, para información adicional. [33: A.4.5]

A.43.1.5.2 *Determinación del Límite Más Bajo de Inflamabilidad.* Algunas pinturas, barnices, lacas y otros materiales de recubrimiento contienen solventes inflama-

bles volátiles. Además, dichos solventes son agregados frecuentemente como "diluentes". Cuando son expuestos a la atmósfera, estos solventes emanan vapores que se mezclan con el aire circundante y, si la concentración alcanza tanto como el 1 por ciento de solvente en el aire, estos vapores pueden encenderse y ocurrir una explosión. Las aplicaciones por pulverización que usen sólo líquidos con puntos de inflamación relativamente altos, aunque con menos probabilidad de producir atmósferas combustibles que aquellas que usen líquidos con puntos de inflamación bajos, pueden, sin embargo, dar como resultado vapores capaces de propagar una llama de manera similar a los sólidos combustibles en explosiones de polvo.

Las consideraciones teóricas pueden ayudar en la evaluación del riesgo en algunos casos. Por ejemplo, 3,8 L (1 gal) de solvente común ocupan aproximadamente 0,65 m³ (23 pies³) cuando se evaporan (en vapor) a la temperatura ambiente promedio. Por lo tanto, si 3,8 L (1 gal) de solvente líquido se evapora por completo y se mezcla con el aire alrededor de un cerramiento, el cerramiento debe tener un volumen superior a 65 m³ (2300 pies³) para evitar una mezcla inflamable, asumiendo que el límite más bajo de inflamabilidad del solvente es del 1 por ciento en el aire. Este es un número conservador; casi todos los solventes usados en el acabado por pulverización tienen el límite más bajo de inflamabilidad superior al 1 por ciento. Al utilizar dichas consideraciones teóricas, se debe tener cuidado para evitar conclusiones erróneas. Cuando los líquidos son pulverizados, el área en el recorrido directo de la pulverización excede el límite más bajo de inflamabilidad. Los vapores de la mayoría de los solventes son más pesados que el aire, y pequeñas cantidades de vapor pueden formar una mezcla inflamable en espacios bajos sin ventilación en la proximidad del punto de evaporación o hasta alejados del mismo, antes de que se mezclen con el volumen total de aire disponible por difusión natural y la mezcla se vuelva demasiado "delgada" para quemarse. Cuando el líquido es pulverizado, la tasa de evaporación es aumentada en grandes cantidades de manera que el límite más bajo de inflamabilidad es alcanzado rápidamente. Por estas razones, tradicionalmente se ha usado un factor de seguridad de 4 a 1 y los requisitos de ventilación se han redondeado a 74,5 m³/L (10.000 pies³/gal) evaporados a la velocidad máxima del caudal del aparato de pulverización.

La ventilación mecánica adecuada en la totalidad de las áreas donde podrían estar presentes vapores o nieblas inflamables es esencial para prevenir la formación de mezclas inflamables. El volumen del movimiento de aire necesario obviamente varía con la disposición de las operaciones de pulverización, la cantidad del material de pulverización usado en un periodo de tiempo dado, y la velocidad de evaporación del solvente en particular.

Cabinas de Pulverización. Es imperativo mantener la concentración de vapor en la corriente de aire de escape

inferior al 25 por ciento del límite más bajo de inflamabilidad. También es necesario confinar y sacar los vapores y niebla a una ubicación segura y para controlar los residuos, polvos y depósitos combustibles. Esto requiere un flujo de aire suficiente que se mueva a través de la cabina a una velocidad suficientemente alta. Sin embargo, la velocidad del aire, por sí misma, no es una medida adecuada para el desempeño del sistema de ventilación de la cabina de pulverización. Mientras que puedan utilizarse instrumentos manuales para medir la velocidad, las fluctuaciones son a menudo tan extremas que los promedios pueden conducir a conclusiones erróneas. Aunque las cabinas de pulverización demuestren amplias fluctuaciones en la velocidad del aire, puede considerarse que cumplen con los requisitos de esta norma si logran confinar y controlar los residuos, polvos y depósitos combustibles. Por lo general, si los vapores, niebla y residuos se mueven hacia los filtros y el conducto de escape, son confinados y controlados. Si sale sobrepulverización del frente abierto o de la abertura del transportador de la cabina, significa que el sistema de ventilación no está funcionando adecuadamente.

Las velocidades del aire deben ser incrementadas para compensar altas velocidades de aplicación por pulverización, en los equipos de aplicación que produzcan grandes volúmenes de sobrepulverización, o en las operaciones en que los objetos o materiales recubiertos estén cerca del frente abierto o las aberturas del transportador. Las velocidades del aire también deben incrementarse para las operaciones en que se muevan grandes objetos al interior y al exterior de la cabina sobre transportadores a velocidades relativamente altas y para operaciones en las que los objetos sean de formas irregulares o tengan cavidades. Las velocidades del aire pueden ser reducidas para los sistemas eficientes de aplicación, tales como aquellos que usan materiales calentados, aparatos de aplicación por pulverización sin aire, equipos de aplicación de alto volumen/baja presión, y equipos electrostáticos de aplicación.

Salas de Pulverización. Las salas de pulverización deben estar diseñados para proveer un movimiento de aire tan uniforme como sea posible, de manera que todos los vapores y niebla se muevan hacia el sistema de escape. Mientras que $74,5 \text{ m}^3$ por litro de solvente evaporado (10.000 pies 3/gal) son considerados adecuados para mantener una mezcla uniforme de vapor y aire en el límite más bajo de inflamabilidad, o por debajo del mismo, podría ser necesaria una ventilación adicional debido al requisito de que los vapores y niebla se deben sacar y que los residuos, polvos y depósitos deben ser controlados.

Pulverización al Aire Libre. Cuando se estén pulverizando piezas de trabajo grandes, tales como vagones de ferrocarril o vehículos grandes, frecuentemente es necesario proveer varias tomas de aire y escapes en la proximidad de todas las partes de la pieza de trabajo, produciendo simultáneamente una velocidad de aire relativamente alta en todos

los puntos donde se pueda aplicar la pulverización. En muchos casos, esto se ha logrado ubicando estratégicamente conductos de aire de recirculación por encima y descargando el aire al nivel del piso por debajo del punto de aplicación.

[33: A.5.2]

A.43.1.5.3 Aire de Recirculación: Todas las zonas de pulverización requieren aire de recirculación, y como el aire descargado de las operaciones de aplicación por pulverización se encuentra normalmente contaminado y sólo puede recircularse bajo condiciones controladas estrictamente, la fuente del aire de recirculación debe ser considerada cuidadosamente. Cuando la capacidad del ventilador eductor es baja y el área donde se encuentra emplazado el sistema de extracción es grande, debe proveerse suficiente aire de recirculación por infiltración natural de aire a través de los muros del edificio, ventanas, puertas y otros. En general, si el volumen de la sala o edificio donde está ubicado el sistema de extracción no es por lo menos igual a 20 veces la capacidad volumétrica de los ventiladores (tres cambios de aire por hora), entonces debería proveerse aire de recirculación adicional. El aire exterior debería ser templado y podría ser deshumedecido o enfriado para el funcionamiento apropiado del aparato de aplicación por pulverización. Para un funcionamiento seguro, deben proveerse controles automáticos, incluyendo un interruptor limitador de temperatura alta, enclavamientos del ventilador y válvulas de cierre de emergencia.

El método para distribuir el aire de recirculación requiere que sea considerado cuidadosamente. Si las velocidades y distribución del aire a través de baffles, filtros y registros no han sido diseñados cuidadosamente, la operación de aplicación por pulverización puede ser ineficiente. La velocidad del aire a través de los filtros, etc., no debería exceder 60 m/min (200 pies/min). Las velocidades superiores pueden interrumpir las operaciones de aplicación por pulverización debido a un flujo de aire turbulento en la proximidad del aparato de pulverización. Esta turbulencia también puede causar que un sistema de extracción diseñado apropiadamente falle al confinar y sacar vapores o falle al confinar y controlar residuos, polvos y depósitos.

En algunas disposiciones de calefacción, el aire forzado de recirculación que compensa directamente el aire contaminado descargado de las operaciones de aplicación por pulverización es utilizado en lugar de la calefacción y ventilación general del área, o en aumento de las mismas.

Con tantas variables que se pueden encontrar en los sistemas de calefacción y ventilación, generalmente es recomendable utilizar los servicios de un ingeniero de ventilación calificado para obtener una instalación segura y eficiente.

Las características que deben ser consideradas incluyen lo siguiente:

- (1) La ubicación de las fuentes de calor para cumplir con el Capítulo 4 de NFPA 33, *Standard for Spray Application Using Flammable or Combustible Materials*
- (2) La ubicación de las tomas de aire para prevenir la recirculación del aire contaminado, y equipar las tomas de aire con cribas o filtros apropiados
- (3) Los controles automáticos de temperatura y dosificadores, incluyendo un control limitador del exceso de temperatura
- (4) Un sistema de seguridad entrelazado con el calentador para mantener automáticamente su ignición segura y minimizar los riesgos que podrían resultar por la falla de su ciclo de funcionamiento apropiado, presión apropiada del suministro de combustible, ventilación y energía eléctrica
- (5) Un enclavamiento entre el sistema de extracción de la cabina de pulverización y el sistema de aire de recirculación para asegurar que ambos sistemas sean operables y proveen un equilibrio apropiado entre el suministro y reemplazo de aire.
- (6) En el caso de unidades de encendido directo, los controles de manejo que aseguran que las concentraciones de combustible sin quemar o productos de combustible se mantienen a niveles seguros para el personal de manejo si son inhalados [33: A.5.3]

A.43.1.5.5.1 Con respecto a la excepción (1), para un monitoreo efectivo, es crítico que los sensores estén protegidos contra obstrucciones y contaminación. Ver NFPA 72®, *National Fire Alarm Code*®, para los procesos recomendados de mantenimiento y calibración. [33: A.5.5.1 Excepción (1)]

A.43.1.5.5.2 Si el aire recirculado es utilizado para el aire de recirculación en espacios ocupados, incluyendo zonas de pulverización, cabinas de pulverización, salas de pulverización y demás áreas de proceso, los requisitos para la descontaminación y concentraciones máximas permitidas de solventes son mucho más rigurosos que aquellos requeridos en NFPA 33 para la prevención de incendios y explosiones. Consulte las normas apropiadas de seguridad y salud ocupacional e higiene industrial para los límites de exposición permitidos. Una de estas normas es ANSI Z9.7, *Recirculation of Air from Industrial Process Exhaust Systems*. [33: A.5.5.2]

A.43.1.5.6 Con respecto a la excepción 2 de 43.1.5.6, los sistemas de extracción deben tener conductos individuales hasta el exterior del edificio. Cuando sea necesario el tratamiento de la corriente de aire de extracción para satisfacer la reglamentación ambiental o cuando se usen medidas de conservación de energía, esto podría no ser práctico y podría ser necesario utilizar tubos múltiples para los con-

ductos de escape. Debe entenderse que usar tubos múltiples para los conductos de escape aumenta el riesgo de incendio. Un incendio que empieza en una cabina puede propagarse a través del sistema de extracción e involucrar otras zonas de pulverización. Los intercambiadores de calor, los cuales a veces son utilizados para precalentar el aire de escape antes de que entre a un incinerador, están sujetos a incendios causados por la ignición espontánea del residuo que se recoge en las superficies del intercambiador de calor. [33: A.5.6 Excepción (2)]

A.43.1.6.1 Para las grandes operaciones de pulverización, los recubrimientos, diluentes y solventes pueden ser almacenados en una de las siguientes ubicaciones:

- (1) Tanques de almacenamiento subterráneos
- (2) Tanques de almacenamiento por encima del terreno
- (3) Edificios separados
- (4) Cuartos separados dispuestos dentro del espacio de la instalación

En algunos casos, los líquidos son bombeados hacia una sala de mezclas o de pintura, donde son mezclados y bombeados al área de pulverización. En operaciones más pequeñas, no se justifica separar las zonas de almacenamiento y mezclado. Sin embargo, es preferible minimizar la carga de incendio en o cerca del área de pulverización por uno de los siguientes métodos o una combinación de éstos:

- (1) Gabinetes de almacenamiento de líquidos inflamables
- (2) Una estructura encerrada de metal protegida
- (3) Uso de recipientes metálicos con limitaciones en la cantidad de líquido, ubicados cerca del área de pulverización [33: A.6.1]

A.43.1.6.4.1 La norma NFPA 77, *Recommended Practice on Static Electricity*, provee información sobre conexiones y puestas a tierra. [33: A.6.4.1]

A.43.1.6.4.2 Las válvulas deben mantenerse cerradas cuando no se estén realizando las operaciones de aplicación por pulverización para minimizar la liberación del material de recubrimiento en caso de incendio. [33: A.6.4.2]

A.43.1.6.4.3 Si el entubado plástico tiene escapes dentro del espacio de áreas protegidas, tales como en el interior de los cambiadores de calor, el incendio resultante de la pulverización destruye todo el entubado, liberando grandes cantidades de material de recubrimiento en un área que no puede ser alcanzada por el sistema de protección de la cabina. Deben proveerse sistemas de protección automática para estas áreas.

Una causa mayor de incendios en las cabinas de pulverización electrostática automática ha sido el reemplazo del

entubado plástico del equipo original por otros tipos de entubado. Este entubado, particularmente si se usan recubrimientos conductores, es susceptible al desarrollo de escapes en pequeños orificios. [33: A.6.4.3]

A.43.1.6.4.5 La gravedad y extensión de muchos incendios en las operaciones de aplicación por pulverización han aumentado sustancialmente debido a que las mangueras de alimentación de caucho o plástico se queman, dando como resultado la adición de todo el contenido del sistema de abastecimiento al incendio. Mediante la limitación de la cantidad de combustible disponible, la magnitud del incendio puede mantenerse en límites más manejables. El cierre debe lograrse mediante un enclavamiento con un sistema de detección de incendios o el sistema automático de extinción de incendios de la zona de pulverización. Este cierre normalmente se logra cerrando las bombas de distribución. En algunos casos, también es recomendable limitar el flujo desde el sistema de tubería del solvente. Esto puede lograrse con válvulas de retención especificadas apropiadamente en las "bajadas" de la tubería. [33: A.6.4.5]

A.43.1.6.5.2 NFPA 77, *Recommended Practice on Static Electricity*, provee información sobre protección contra la estática. [33: A.6.5.2]

A.43.1.7.1 Según lo indicado en el Capítulo 6 de NFPA 33, *Standard for Spray Application Using Flammable and Combustible Materials*, no es recomendable mantener grandes cantidades de líquidos inflamables o combustibles en las áreas que expongan al personal o propiedades importantes que no deben dañarse ni perderse. La razón principal para este requisito es que los incendios de líquidos inflamables son difíciles de extinguir mediante métodos normales y, si hay grandes cantidades involucradas, pueden propagar el fuego al fluir sobre grandes áreas. En los incendios de pequeñas cantidades de líquidos inflamables o combustibles, los extintores manuales o extintores grandes sobre ruedas diseñados especialmente para dichos incendios son efectivos. Si deben protegerse grandes cantidades de líquidos, deben proveerse equipos automáticos adecuados y debe prestarse especial atención a los diques, bordillos y desagües apropiados para prevenir el flujo hasta otras propiedades.

En la extinción de incendios de residuos de pulverización, los extintores manuales adecuados para incendios en combustibles ordinarios o caudales de manguera son efectivos.

Note que la filtración no previene la acumulación de residuos en el conducto de escape. Sin tener en cuenta la filtración, los residuos se acumulan en el conducto de escape. Debido a que el conducto forma parte de la zona de pulverización, debe estar protegido. Esto incluye el conducto desde una cabina de lavado por agua [33: A.7.1]

A.43.1.7.2 Las operaciones de aplicación por pulverización sólo deben ser ubicadas en edificios completamente protegidos por un sistema aprobado de rociadores automáticos. Si se encuentran ubicadas en edificios sin rociadores, deben instalarse rociadores para proteger los procesos de aplicación por pulverización hasta donde sea posible. Debido a la rapidez e intensidad de los incendios que involucran operaciones de pulverización, el agua disponible debe ser suficiente para abastecer simultáneamente todas las cabezas de rociadores que probablemente se activen en un incendio sin agotar el agua disponible mediante el uso de los chorros de manguera. Pueden usarse cortinas incombustibles de corriente de aire para limitar el número de rociadores que se abran.

Aun cuando las áreas adyacentes a las operaciones de recubrimiento son consideradas bajo control razonablemente positivo contra incendios mediante una protección adecuada de rociadores automáticos, existe la posibilidad de daños. El hecho de que los pisos en los cuartos de pulverización sean a prueba de agua y tengan desagües, puede ayudar a reducir el daño causado por el agua en los pisos inferiores. El desagüe apropiado del gran volumen de agua necesario frecuentemente para extinguir incendios en los cuartos de acabado por pulverización muchas veces presenta una dificultad considerable. [33: A.7.2]

A.43.1.7.2.4 Los rociadores automáticos en zonas de pulverización, incluyendo el interior de las cabinas de pulverización y conductos de escape, deben ser sistemas de tubería húmeda, acción previa o diluvio para que el agua sea descargada sobre el fuego en la menor cantidad de tiempo posible. Los rociadores automáticos en las cabinas de pulverización y conductos de escape deben tener la temperatura de activación más baja posible. Los rociadores en el exterior de la cabina a nivel del techo deben tener una temperatura de activación alta [141°C (286°F)]. Una demora en la aplicación de agua con rociadores regulares de tubería seca puede permitir que un incendio se propague tan rápidamente que en la extinción final sea difícil que no resulten daños graves.

La ubicación de las cabezas de los rociadores en el interior de las cabinas de pulverización debe ser seleccionada cuidadosamente para evitar que las cabezas sean colocadas en el recorrido directo de la pulverización y aun así brindar protección a todo el interior de la cabina. Cuando se encuentran en el recorrido directo de la pulverización, tan solo un día de operaciones puede dar como resultado depósitos sobre la cabeza de rociador que aíslan el eslabón fusible o atascan los orificios de la cabeza abierta hasta el punto en que los rociadores no puedan funcionar eficientemente.

Los rociadores automáticos también deben ser ubicados de manera que las áreas sujetas a acumulaciones sustanciales de residuos de sobrepulverización estén protegidas.

Generalmente, los rociadores son ubicados a máximo 1220 mm (4 pies) de los muros a los lados de las cabinas y salas y de los colectores de sobrepulverización seca (cuando sea aplicable). Los rociadores en las cabinas o salas deben tener una separación correspondiente a la de las ocupaciones de riesgo adicional de 8,4 m² (90 pies²).

Los rociadores o sistemas de rociadores que protejan los tubos verticales de evacuación o conductos deben ser automáticos y de un tipo que no esté sujeto a congelación. Los rociadores colgantes secos son utilizados frecuentemente en el interior de edificios cerca de las penetraciones de los conductos de escape hacia el exterior. Los sistemas de rociadores de tipos que no se congelan o secos son utilizados frecuentemente para conductos en el exterior de edificios. Los rociadores deben estar separados máximo 3660 mm (12 pies) entre sí en el conducto para una protección adecuada.

Todos los rociadores en las zonas de pulverización deben ser controlados por una válvula de maniobra accesible, preferiblemente una válvula OS&Y. [33: A.7.2.4]

A.43.1.7.3.1 El uso del agua como agente extintor para solventes y materiales de recubrimiento podría, en algunos casos, causar problemas con la salpicadura y "flotación" de líquidos y residuos llameantes. Esta posibilidad debe ser incluida con los demás factores normalmente considerados al escoger un agente extintor. Además, el agua de los sistemas de rociadores o diluvio, después de entrar en contacto con los materiales de recubrimiento, residuos o solventes, puede ser recogida y tratada como un desperdicio peligroso. [33: A.7.3.1]

A.43.1.7.3.2 Esto se logra generalmente por medio de una red de tuberías desde el sistema de protección contra incendios a todas las partes de la zona de pulverización. Para prevenir el retroceso de la llama de un incendio sin extinguir, no deben usarse unidades modulares de protección contra incendios para proteger las áreas con conductos, plenos, o áreas que excedan el listado del sistema. Sin embargo, podrían ser adecuadas para áreas de pulverización al aire libre que entran dentro de los límites del listado. [33: A.7.3.2]

A.43.1.7.5 Durante los primeros segundos del desarrollo de un incendio en una cabina de pulverización de polvo seco, pueden hacerse las siguientes observaciones:

- (1) Equipos de estructura convencional (cabina de pulverización conectada a un colector encerrado mediante conductos)
 - (a) El polvo en el aire en las plumas de las pistolas arde vigorosamente mientras los alimentadores de las pistolas siguen suministrando polvo. Las llamas de aproximadamente 610 mm a 1830 mm (2 pies a 6 pies) de longitud pueden extenderse desde las pisto-

las pero no se meten en el interior de las mismas. Estas llamas no se extienden hasta el interior del sistema de conductos de escape si se ha dispuesto una flujo de aire adecuado para mantener la máxima concentración de polvo en la corriente de escape por debajo de la concentración explosiva mínima (MEC). Las llamas son extinguidas casi instantáneamente si su suministro de combustible llevado por el aire es interrumpido mediante la paralización de los alimentadores de las pistolas.

- (b) Los depósitos de polvo que se hayan acumulado sobre las superficies interiores del cerramiento de pulverización no se encienden fácilmente, ni siquiera por la exposición directa a las llamas durante un par de segundos.
- (c) Si un incendio en una cabina de pulverización de polvo se ha mantenido durante un lapso de tiempo apreciable (se han observado retardos de 10 a 60 segundos), la propagación procede de acuerdo con lo siguiente:
 - i. Los efectos de exposición al calor del incendio que actúan tras la acumulación de depósitos de sobrepulverización de polvo sobre las superficies interiores del cerramiento de pulverización modifican una capa sobre la superficie de los depósitos para formar una estructura extremadamente frágil de tejido delgado de granos de polvo que se han ablandado sólo lo suficientemente para adherirse a los granos adyacentes pero no lo suficientemente para fluir juntos y formar una película. Esto se denomina una estructura concrecionada. En respuesta a los efectos de vibración y temperatura de fluctuación rápida (la vacilación de las llamas, etc.), esta estructura se vuelve un patrón como "grietas en el lodo" y las plaquetas individuales en algunas regiones se enroscan con sus bordes hacia la atmósfera involucrada en el incendio. La exposición al calor y turbulencia de este ambiente carboniza y saca las plaquetas para formar rescoldos incandescentes en el aire comparables con aquellos formados por las pilas de hojas de otoño que arden. Estos rescoldos, si son arrastrados a través del conducto de escape hacia el colector de polvo, pueden encender el colector, dando como resultado una explosión.
 - ii. Si esta secuencia es interrumpida dentro de los primeros segundos de la historia de un incendio, se puede parar la formación y propagación de rescoldos por este mecanismo. Los requisitos de la Sección 7.5 de NFPA 33 van dirigidos hacia este resultado.
- (2) Cabina de pulverización/colector "abierto" integrada
 - (a) El fuego en las plumas de pulverización de las pistolas es idéntico a aquel encontrado en la discusión

anterior. Sin embargo, como no hay un conducto de escape ni un colector encerrado, las condiciones necesarias para la generación de una explosión no existen y el riesgo es confinado sólo a consideraciones de incendios convencionales. Si se mantiene la alimentación de energía de las pistolas de pulverización después de la ignición y si el ventilador eductor se mantiene en funcionamiento, puede transmitirse suficiente calor a la región de los filtros de los cartuchos para dar como resultado la ignición de los filtros y residuos recogidos, lo que luego continúa como un incendio "de asentamiento profundo" produciendo grandes cantidades de humo, pero calor limitado.

- (b) Los intentos para extinguir incendios "de asentamiento profundo" con extintores de dióxido de carbono y químicos secos han producido resultados decepcionantes. Aunque la llama es eliminada rápidamente, debe esperarse una producción continua de humo y un último destello. Los resultados más satisfactorios han sido producidos mediante la inmersión total de los cartuchos de los filtros y residuos en agua. [33: A.7.5]

A.43.1.7.6 En oposición a los sistemas de aplicación de polvo, los sistemas de aire de recirculación y escape para un sistema de aplicación de líquidos debe seguir funcionando, a menos que haya una razón apremiante para paralizarlos. [33: A.7.6]

A.43.1.8.1 Los materiales usados en los procesos de aplicación por pulverización pueden crear riesgos graves de incendio. Por ejemplo, los vapores y niebla creados por la atomización de líquidos inflamables y combustibles pueden formar mezclas explosivas en el aire. Además, los depósitos y residuos pueden encenderse espontáneamente o encenderse fácilmente. Finalmente, los incendios que involucran líquidos inflamables o combustibles o residuos combustibles pueden propagarse rápidamente y pueden producir calor y humo intensos. Los equipos diseñados apropiadamente pueden ayudar mucho a reducir estos riesgos, pero no pueden eliminarlos. Estas características inherentes deben hacer obvio que la supervisión de las operaciones, mantenimiento de equipos y limpieza diaria son esenciales para un funcionamiento seguro.

Es importante que se realice algún tipo de inspección periódica del equipo de aplicación por pulverización por personal competente y confiable con conocimiento de los equipos y las características inherentes de los materiales usados.

La frecuencia de las inspecciones depende de los componentes individuales del proceso de aplicación por pulverización. Por ejemplo, podría ser aceptable revisar las válvulas de maniobra de los rociadores u otros mecanismos de

control para los sistemas de protección contra incendios aprobados semanal o mensualmente. Sin embargo, esta frecuencia no sería aceptable para asegurar un flujo de aire adecuado a través de los filtros colectores de una cabina de pulverización. Como mínimo, esto debería hacerse al comienzo de cada turno de funcionamiento. De manera similar, la acumulación de residuos sería un elemento que también debe ser revisado en cada turno. Las operaciones individuales de planta deben ordenar que alguno de estos elementos (flujo de aire y acumulación de residuos) sea revisado en pocas horas. [33: A.8.1]

A.43.1.8.1.1 El uso del término predeterminado tiene por objeto expresar la idea de que no se pueden ubicar ni llevar a cabo operaciones de aplicación por pulverización sin pensar en los riesgos y requisitos especiales que dichas operaciones demandan. Lo principal son los requisitos referentes al equipo eléctrico y ventilación. NFPA 33 también especifica los requisitos que pueden variar de acuerdo con el tipo de equipos usados, el tipo de material aplicado por pulverización y hasta el tipo de operación. Cualquier operación de aplicación por pulverización también debería tener en cuenta el almacenamiento, manipulación y distribución de los materiales de recubrimiento usados en el proceso. Ciertamente no hay otros factores, pero estos ejemplos deberían explicar adecuadamente la necesidad de predeterminar la zona de pulverización y por qué las operaciones deben ser confinadas a esas áreas. [33: A.8.1.1]

A.43.1.8.2 Durante el acabado por pulverización de cualquier pieza en elaboración, frecuentemente hay una parte de la pulverización que no cae directamente sobre el objeto o material que se está recubriendo, pero caen sobre las superficies adyacentes como material de residuo. Esto se denomina sobrepulverización. Muchos de estos residuos son altamente combustibles que se encienden a temperaturas muy bajas o espontáneamente, dando como resultado incendios de propagación rápida. Para limitar la duración e intensidad de los incendios, la acumulación de depósitos debe ser minimizada y controlada tanto como sea posible. La acumulación de residuos representa una de las dificultades más significantes para el control de un incendio.

Limpieza. El interior de las cabinas de pulverización, las hojas de los ventiladores eductores y conductos de escape deben limpiarse regularmente para prevenir la acumulación de residuos. A los operadores de la pulverización se les debe permitir suficiente tiempo para esta limpieza, o debe proveerse un equipo especial de mantenimiento para limpiar al cierre de operaciones diarias. Si el equipo está diseñado de manera que, durante la limpieza, los chorros de manguera o boquillas fijas de agua puedan ser usados en conductos y cabinas de pulverización sin causar daños por el agua a edificios y sus contenidos, las operaciones de limpieza serán ampliamente facilitadas. Muchas plantas han descubierto

que recubriendo el interior de las cabinas de pulverización con un material jabonoso o soluble en el agua inmediatamente después de la limpieza, los depósitos adhesivos de la pulverización pueden ser retirados al día siguiente con el uso de chorros de agua. Otros materiales, tales como los plásticos que pueden desprenderse fácilmente del interior de la cabina de pulverización, también pueden usarse para facilitar la limpieza del residuo de sobrepulverización.

Las cabinas de lavado por agua mantenidas apropiadamente ofrecen cargas de incendio inferiores que las cabinas secas. Para mantener esta ventaja, es necesario realizar un mantenimiento regular y periódicamente. Este horario de mantenimiento debe ser protocolizado en los registros de archivo. Cuando las boquillas, surtidores, orificios y conjuntos eliminadores deben ser inspeccionados en cada turno de trabajo. Las cribas tamizadoras deben sacarse y limpiarse en cada turno de trabajo.

El interior de la cabina, el tubo vertical de evacuación y las palas del ventilador deben ser revisados periódicamente y las acumulaciones de sobrepulverización y mugre deben sacarse según lo requerido. No se debe ingresar a los conductos de escape o tubos verticales de evacuación para limpieza o reparaciones a menos que se encuentren libres de vapores inflamables y se hayan mojado por completo. [33: A.8.2]

A.43.1.8.5 Muchos incendios se originan por la ignición espontánea de tela y desechos impregnados con materiales de recubrimiento. Cuando los artículos pulverizados son frotados con trapos o desechos, todos los trapos o desechos sucios deben colocarse inmediatamente en recipientes aprobados para desechos y sacarse del local mínimo una vez al día al final de cada turno. Cuando los empleados se cambien de ropa en un local de la planta, la ropa sucia debe mantenerse en armarios metálicos en un vestidor separado. [33: A.8.5]

A.43.1.8.8 Los compuestos blanqueadores, tales como el peróxido de hidrógeno, hipocloritos, percloratos u otros compuestos oxidantes, pueden causar incendios al tener contacto con materiales orgánicos de acabado. Por lo tanto, si se usan compuestos blanqueadores en las cabinas de pulverización, éstas deben limpiarse completamente y usarse sólo para este propósito. El uso alterno de las cabinas de pulverización para compuestos blanqueadores y otros materiales de acabado, o el uso alterno de lacas que contengan nitrocelulosa y otros tipos de materiales de acabado que contengan aceites secantes, tales como barnices, tintes con base de aceite, esmaltes secados al aire, imprimadores, etc., sin antes eliminar completamente todos los rastros de depósitos puede dar como resultado un incendio por ignición espontánea. [33: A.8.8]

A.43.1.8.9 Han surgido una reglamentación ambiental más estricta por el uso incrementado de solventes clorados tales

como el tricloroetano 1,1,1 y el cloruro de metileno. Estos solventes no son fotoquímicamente reactivos y por lo tanto, pueden ser útiles al ayudar a cumplir con las normas respecto a las emisiones volátiles de compuestos orgánicos. Sin embargo, estos solventes tienen una característica bien documentada de ser químicamente reactivos con el aluminio. La reacción que ocurre es imprevisible en términos de cuándo ocurrirá y hasta qué grado procederá. En la mayoría de las situaciones no hay una reacción aparente. Otras situaciones han advertido efectos que van desde una simple corrosión hasta una falla catastrófica de tipo explosivo acompañada de metralla considerable y una bola de fuego. El hecho de entender y controlar el riesgo subsiguiente se ve entorpecido por algo imprevisible. Mientras existe un poco de entendimiento de la reacción real, se ha descubierto que los siguientes factores, actuando como variables independientes, tienen un efecto en la iniciación y velocidad de reacción:

- (1) El calor
- (2) La presión
- (3) La proporción del área de la superficie de aluminio con el volumen del solvente, la presencia de humedad (condensación), el contenido de aleaciones de aluminio, el contenido metálico del recubrimiento y la introducción de otros solventes o materiales

Por lo tanto, la única condición completamente segura es mantener estos materiales separados.

Es importante comprender que el aluminio ha sido utilizado como el material principal para la construcción de equipos de pulverización durante años. Incorporar estos solventes en los sistemas de pulverización existentes no puede realizarse de manera segura sin antes determinar el material de construcción del equipo y luego, reemplazar aquellos componentes donde va a ocurrir el contacto del aluminio con el solvente clorado dentro de un dispositivo presurizable (Ej. bombas, calentadores, tuberías, válvulas de fluidos, pistolas de pulverización). [33: A.8.9]

A.43.1.8.11 Reparación. Si van a repararse o realizarse cambios en los equipos, debe tenerse cuidado para confirmar que todos los depósitos de residuos sean eliminados y que el área sea humedecida con agua con anterioridad para evitar un incendio. Durante dichas reparaciones, no debe realizarse ninguna pulverización, todos los líquidos inflamables y combustibles deben retirarse de la proximidad y deben mantenerse extintores de incendio adecuados fácilmente disponibles.

Debe prohibirse el uso de sopletes para soldadura o corte excepto bajo la supervisión de una persona competente familiarizada con los riesgos de incendio involucrados. Ver NFPA 51B, Standard for Fire Prevention During Welding, Cutting, and Other Hot Work. [33: A.8.11]

A.43.2.1 Los peróxidos orgánicos son un grupo de químicos usados como catalizadores (iniciadores de reacción en cadena) en la polimerización de monómeros y resinas de plásticos. Comercialmente, se encuentran disponibles como numerosas formulaciones que difieren no sólo en especie química, sino también en su concentración, tipo y cantidad de diluyente.

La industria que se expande rápidamente de compuestos de estireno-poliéster reforzados son uno de los mayores usuarios de formulaciones de peróxido orgánico. Las formulaciones son utilizadas para catalizar (endurecer) la resina de estireno-poliéster. Frecuentemente, la mezcla de resina y el catalizador son aplicados por pulverización al aglomerante de refuerzo usando un aplicador automático de dosificación por pulverización. Los sistemas catalizadores más utilizados son las formulaciones de peróxido de metil-etil-cetona (MEKP), en concentraciones que varían con diferentes diluyentes. Para propósitos de transporte, el Departamento de Transporte de E.U. clasifica estas formulaciones como "peróxidos orgánicos" o "líquidos inflamables".

Para propósitos de almacenamiento y bodegaje, NFPA 432, *Code for the Storage of Organic Peroxide Formulations*, clasifica estos materiales usando un sistema de 5 filas, dependiendo de su riesgo relativo según sean empacadas para los envíos. Así, NFPA 432 reconoce que el riesgo de incendio difiere ampliamente en las diferentes formulaciones disponibles. En varios casos, el "oxígeno activo", una medida de la actividad catalítica y una medida de su riesgo de reactividad, ha disminuido, reduciendo de esta manera cualquier riesgo de explosión.

Se recomiendan las siguientes precauciones:

- (1) Las formulaciones de peróxido orgánico deben ser almacenadas en una ubicación fresca, seca y separada del área de trabajo. Las formulaciones no deben ser almacenadas con materiales con los cuales podrían no ser compatibles. Las limitaciones en cuanto a la cantidad de almacenamiento y los requisitos sobre protección contra incendios se encuentran en NFPA 432, *Code for the Storage of Organic Peroxide Formulations*.
- (2) La cantidad de formulación de peróxido orgánico conservada en el área de trabajo debería estar limitada a aquella necesitada para el uso de un solo día. Cualquier formulación que sobre al final de un día de trabajo debe ser regresada al área de almacenamiento.
- (3) Todas las precauciones necesarias, según lo recomendado por el proveedor, deben tenerse en cuenta al usar las formulaciones de peróxido orgánico. Debe observarse estrictamente una buena organización interna y cualquier derrame debe ser limpiado inmediatamente. El material derramado o material (como la resina) que ha sido contaminado con formulaciones de peróxido orgá-

nico debe ser eliminado inmediatamente. El personal entrenado y los procedimientos seguros son esenciales para una operación segura. El usuario debe hacer referencia a la Hoja de Datos de Seguridad de Materiales (MSDS), o su equivalente, para la seguridad y manipulación de información para la formulación específica que se esté usando. [33: A.14.1]

A.43.2.3.2 Dicha mezcla puede dar como resultado un incendio espontáneo o explosión. [33: A.14.3.2]

A.43.2.6 La estabilidad química y térmica de las formulaciones de peróxido orgánico es reducida visiblemente por el contacto o contaminación con ácidos o bases fuertes, compuestos de azufre, aminas y agentes reductores de cualquier tipo. Los gases o vapores de descomposición producidos por algunas formulaciones de peróxido orgánico pueden presentar un riesgo de incendio o explosión. Por ejemplo, la descomposición del peróxido benzoico produce vapores altamente inflamables. El calor, incluyendo el calor de la exposición al fuego, es un factor importante en la descomposición de formulaciones de peróxido orgánico. Algunas formulaciones se descomponen silenciosamente cuando son expuestas a un aumento lento y gradual de temperatura. Sin embargo, estas mismas formulaciones podrían descomponerse violentamente, o inclusive explotar cuando son sometidas a un incremento rápido y excesivo de temperatura, tal como una exposición al fuego.

En general, un peróxido orgánico formulado con un diluyente en una solución o pasta diluida generalmente se quema más lentamente que el material concentrado o puro y es menos sensible al choque o impacto. [33: A.14.6]

A.43.3.1 La industria de compuestos de poliéster-estireno reforzados usa una variedad de técnicas de fabricación para producir una amplia gama de productos útiles. Varios de estos productos son fabricados con resinas de poliéster o vinilo a base de éster y un refuerzo de fibra, comúnmente fibra de vidrio. Las resinas contienen un monómero, usualmente estireno, y son mezcladas con un catalizador para iniciar la curación. Otros químicos orgánicos volátiles usados incluyen las formulaciones de peróxido orgánico, tales como peróxido de metil-etil-cetona (MEKP), usadas para curar la resina, y varios tintes y aditivos.

El moldeado abierto es el método de moldeado predominante, con tamaños de moldes que van desde aquellos inferiores a 0,1 m² (1 pie²) hasta estructuras muy grandes, tales como cascos de barco con una longitud superior a 30 m (100 pies). Los métodos de aplicación más utilizados son la acumulación manual y la pulverización. En el método de fabricación de acumulación manual, una carpeta de fundición es saturada con la resina mediante aplicación directa por pulverización o por la aplicación manual de la resina líquida. El método de fabricación por pulverización emplea

una "pistola picadora" que simultáneamente aplica la resina catalizada y la fibra de vidrio picada en un molde. Además, muchas operaciones usan una capa de material gelatinoso de resina de poliéster aplicada por pulverización, para el recubrimiento en el interior del molde. Los productos producidos por esta industria incluyen barcos, cerramientos de tinas y duchas, lavamanos y lavabos, tanques de almacenamiento subterráneo, carrocerías para autos y camiones, vehículos de recreación, equipos de control de polución, tuberías y otras partes especializadas. [33: A.15.1]

A.43.3.3 La determinación de la Comisión Técnica para Procesos de Acabado sobre la densidad presumida del rociador de Riesgo Ordinario (Grupo 2) sea suficiente para proteger la aplicación por pulverización de resinas de estireno de eslabón cruzado endurecidas por calor (comúnmente reconocidas como plásticos reforzados con fibra de vidrio) se funda en varios factores:

- (1) Aunque un monómero de estireno que es un componente en una resina de poliéster no saturado es un líquido inflamable Clase I por definición, los ensayos de quemados reales revelan que la resina no se enciende fácilmente y arde lentamente cuando sí se enciende.
- (2) Los ensayos de áreas de aplicación de resinas han demostrado que los procesos no producen vapores que excedan el 25 por ciento del límite más bajo de inflamabilidad (LFL). Los ensayos de aplicación de resina también han indicado que los niveles máximos de concentraciones de vapor son de aproximadamente 690 partes por millón (ppm) en la aplicación por pulverización. Los ensayos fueron realizados en un área encerrada sin ventilación. Esta concentración es muy inferior al 25 por ciento del LFL, el cual es de 11.000 ppm en el estireno. [33: A.15.3]

A.43.3.5.3 NFPA 77, *Recommended Practice on Static Electricity*, contiene información sobre la electricidad estática. [33: A.15.5.3]

A.43.4.1 Dichos procesos incluyen, pero no se limitan a la inmersión, recubrimiento por rodillos, recubrimiento por flujo, recubrimiento de cortina, y limpieza.

A.43.4.1.3 Ver NFPA 86, *Standard for Ovens and Furnaces*.

A.43.4.2 La Sección 43 anticipa las condiciones de uso normal.

A.43.5.1.2 Cualquier trabajo que requiera el ingreso de los empleados a espacios confinados debe realizarse de acuerdo con un procedimiento escrito seguido estrictamente. Este procedimiento debe incluir, pero no limitarse a lo siguiente:

- (1) Un análisis de la atmósfera del espacio confinado para las condiciones inflamables, combustibles, tóxicas, o condiciones de deficiencia de oxígeno

- (2) Los procedimientos de rescate, incendio y emergencia
- (3) Los procedimientos de cierre y marcación de todas las fuentes de energía y riesgos del proceso
- (4) La ventilación
- (5) Los equipos de protección del personal
- (6) Las herramientas y equipos eléctricos apropiados
- (7) Una autorización de ingreso por escrito por un individuo responsable calificado [33: A.16.1.2]

A.50.1.1 Estos requisitos incluyen, pero no se limitan a todas las formas de equipos de cocina, campanas de extracción, dispositivos de eliminación de **grasa**, conductos de extracción, ventiladores eductores, reguladores de flujo de aire, equipos de extinción de incendio y todos los demás componentes o sistemas auxiliares o secundarios involucrados en la captura, contención y control del efluente cargado de **grasa** de cocina. [96: A.1.1.1]

A.50.1.4 Este juicio debería tener en cuenta el tipo de cocina que se esté realizando, los elementos que se estén cocinando y la frecuencia de las operaciones de cocina. Algunos ejemplos de las operaciones que no requieren estar de acuerdo con esta norma son: Guarderías donde se calienten teteros y almuerzos, operaciones de cocina terapéutica en instalaciones sanitarias, iglesias y sitios para reuniones donde no se preparen comidas que produzcan vapores cargados de **grasa**, y salas de descanso para los empleados donde se caliente comida. [96: A.1.1.4]

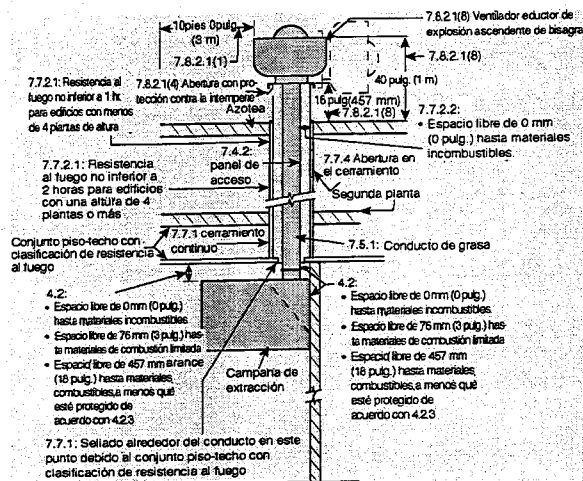
A.50.2.6 Cuando se quema combustible sólido en las operaciones de cocina, se producen cantidades incrementadas de carbón, creosota y vapores de **grasa**, las cuales rápidamente contaminan las superficies, producen chispas y rescoldos en el aire y están sujetas a llamaradas significativas. Además, cocinar con combustible sólido requiere el almacenamiento y manipulación del combustible que produce ceniza la cual debe botarse. Por estas razones, las operaciones de cocina con combustible sólido deben estar de acuerdo con el Capítulo 11 de NFPA 96, *Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations*. [96: A.4.1.6]

A.50.2.9 La autoridad competente puede exonerar instalaciones temporales, tales como una carpa, tras la evaluación de cumplimiento con las partes aplicables de esta norma.

Aunque podría no ser posible la aplicación todos los requisitos de esta norma en las instalaciones temporales, la autoridad competente debe determinar que se tengan en cuenta todas las disposiciones necesarias que afecten la seguridad personal de los ocupantes. [96: A.4.1.9]

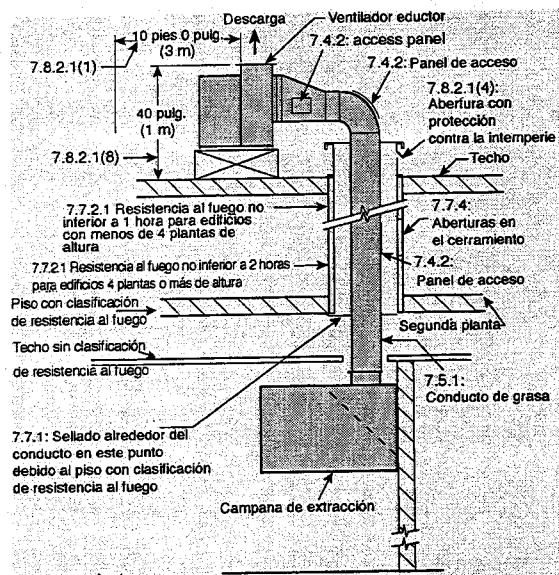
A.50.2.10 Ver la Figura A.50.2.10(a) hasta la Figura A.50.2.10(g) para aclarar las distancias apropiadas requeridas en 50.2.10. [96: A.4.2]

A.50.4.3.2 Algunos ejemplos de equipos de cocina que producen vapores cargados de **grasa** incluyen, pero no se limi-



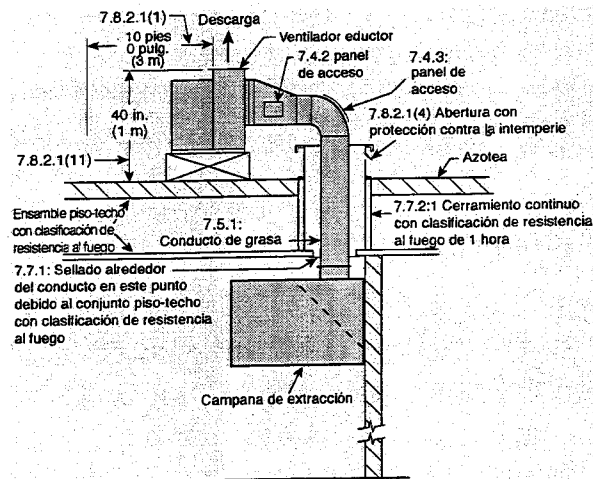
Nota: Todas las referencias cruzadas en el dibujo se refieren a NFPA 96.

Figura A.50.2.10(a) Vista Seccional para un Edificio de 2 o Más Plantas de Conjunto Piso - Techo con Clasificación de Resistencia al Fuego. [96:Figura A.4.2(a)]



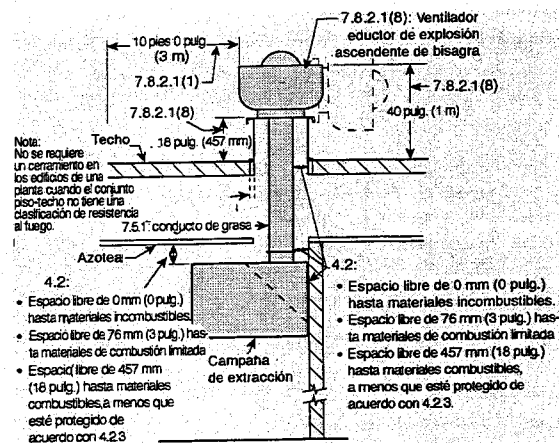
Notas:
1. Las notas acerca de espacios libres en la Figura A.50.2.2(a) aplican también a este dibujo.
2. Todas las referencias cruzadas en el dibujo se refieren a NFPA 96.

Figura A.50.2.10(c) Vista Seccional para un Edificio de Dos Plantas o Más con Techo sin Clasificación de Resistencia al Fuego y Piso con Clasificación de Resistencia al Fuego. [96:Figura A.4.2(c)]



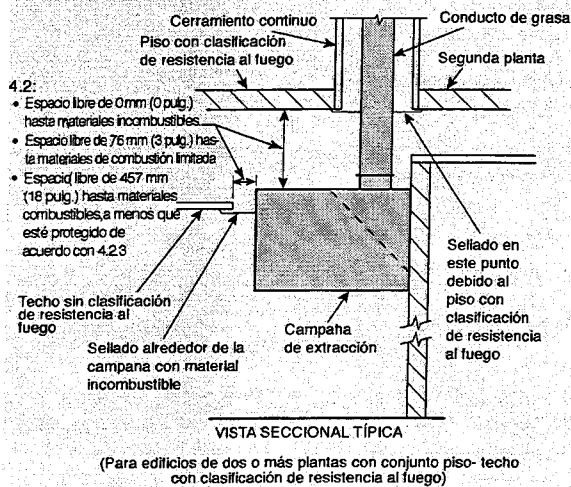
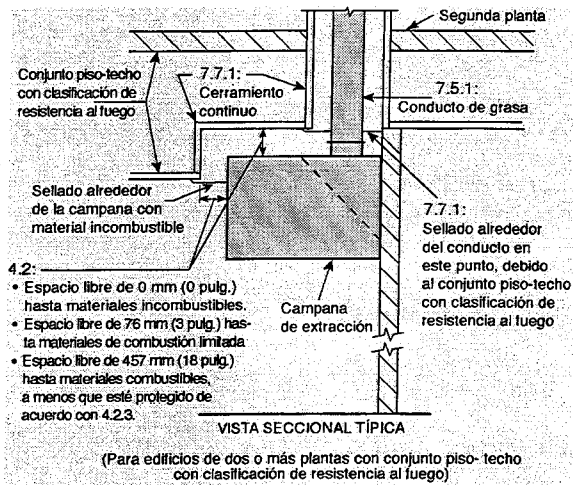
Notas:
1. Las notas acerca de espacios libres en la Figura A.50.2.2(a) aplican también a este dibujo.
2. Todas las referencias cruzadas en el dibujo se refieren a NFPA 96.

Figura A.50.2.10(b) Vista Seccional para un Edificio de Una Planta de Conjunto Piso - Techo con Clasificación de Resistencia al Fuego. [96:Figura A.4.2(b)]



Nota: Todas las referencias cruzadas en el dibujo se refieren a NFPA 96.

Figura A.50.2.10(d) Vista Seccional para un Edificio Una Planta con Conjunto Piso - Techo sin Clasificación de Resistencia al Fuego. [96:Figura A.4.2(d)]



Nota: Todas las referencias cruzadas en el dibujo se refieren a NFPA 96.

Figura A.50.2.10(e) Dibujos Detallados Mostrando las Campanas Penetrando los Techos [96:Figura A.4.2(e)]

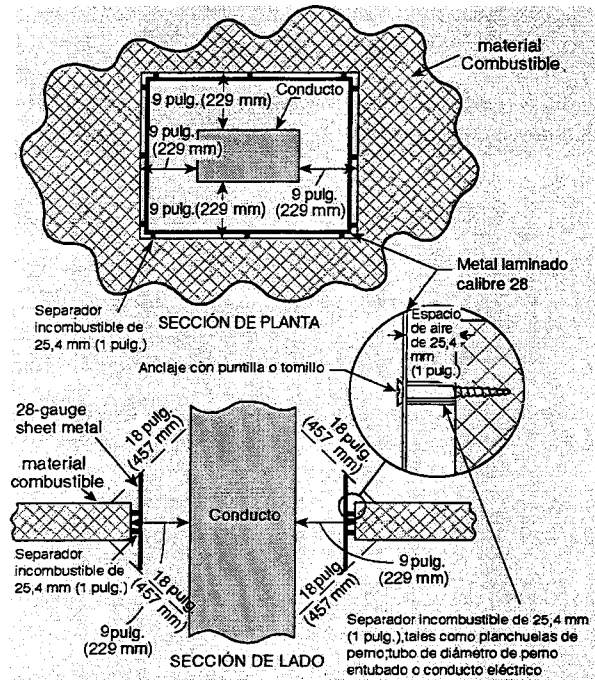


Figura A.50.2.10(f) Ejemplo de Un Sistema de Reducción de Espacio Libre: 228.6 mm (9 pulg.) de Espacio Libre hasta Material Combustible [96:Figura A.4.2(f)]

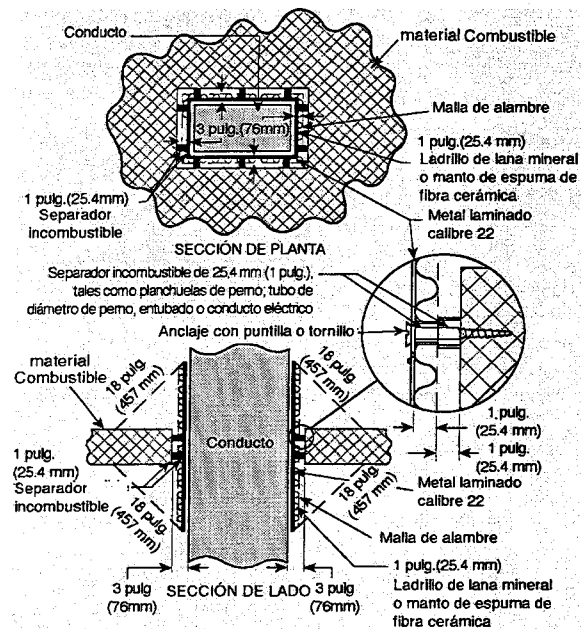


Figura A.50.2.10(g) Ejemplo de Un Sistema de Reducción de Espacio Libre: 76.2 mm (3 pulg.) de Espacio Libre hasta Material Combustible [96:Figura A.4.2(g)]

tan a aparatos tales como freidoras hondas, estufas, planchas, parrillas, woks, cacerolas que se inclinan y sartenes de cocina a fuego lento. [96: A.10.1.2]

A.50.4.4.3 UL 300, *Fire Testing of Fire Extinguishing Systems for Protection of Restaurant Cooking Areas*, principalmente menciona los sistemas químicos de extinción independientes. [96: A.10.2.3]

A.50.4.4.6 El funcionamiento apropiado de un sistema automático fijo de extinción depende del número y emplazamiento de los dispositivos de accionamiento tales como los enlaces fusibles; el número, tamaño del orificio y ubicación de las boquillas; el tamaño y proyecto del diseño de la tubería asociada de suministro; y el emplazamiento y tipo de equipos de cocina. La coordinación entre el equipo de cocina y su sistema de extinción asociado es de vital importancia en el control efectivo de incendios por dichos riesgos.

La intención de este requisito no es asignar por mandato la instalación de un sistema de extinción nuevo o la modificación de un sistema de extinción existente para cumplir con las disposiciones de UL 300 cuando el equipo de cocina sea retirado temporalmente y luego se reinstale en su posición original, por ejemplo para propósitos de limpieza o mantenimiento, o para retirar y reemplazar temporalmente un medio de cocina original por daños u otros propósitos. Apparently existe una confusión con respecto a cuándo un sistema de protección contra incendios debe ser reemplazado, y el material anexo le proporciona a los usuarios una mejor guía sobre cuándo deben ser reemplazados o modernizados estos sistemas.

A.50.4.4.10(4) Una inspección semanal registrada y aprobada podría consistir en un simple diario de ingresos que muestre la fecha y hora de la inspección y las iniciales de las personas que realizan la inspección visual. Adherir una nota en la cartelera cerca de la válvula en cuestión sirve como recordatorio conveniente acerca de la necesidad de realizar la inspección. [96: A.10.2.9(4)]

A.50.4.11.2 Aunque el entrenamiento y calificación puede estar disponible en cualquier otro lado, el fabricante del equipo que se esté instalando debe considerarse como una fuente apropiada de entrenamiento y calificación. [96: A.10.9.2]

A.50.4.12.1 El sistema usado para clasificar los extintores de incendios Clase B (líquidos inflamables en profundidad) no tiene en cuenta la naturaleza especial de los incendios de grasa caliente. Los incendios de grasa de cocina son un riesgo especial que requiere agentes que saponifican (forman una capa de espuma de jabón para tapar la superficie superior de la grasa) esta aplicación. [96: A.10.10.1]

A.50.5.2.1 Se recomienda que dicho entrenamiento y calificación sea realizado por el fabricante del equipo inspeccionado y servido. Los diferentes componentes eléctricos, mecánicos y de filtración de los sistemas deben ser inspeccionados y ensayados según lo requerido para asegurar que sigan funcionando de acuerdo con el diseño original. [96: A.11.2.1]

A.50.5.2.4 La fecha de fabricación marcada sobre los elementos que detectan aleaciones de metal fundido no es limitada cuando pueden ser usados. Estos dispositivos tienen una vida ilimitada cuando se encuentran almacenados. El propósito de 50.2.4 es requerir el reemplazo de los dispositivos que detectan aleaciones de metal fundido que han sido instalados hasta por 1 año en ambientes sujetos a contaminación-carga, tales como grasa en campanas y conductos de restaurantes que podrían afectar adversamente su propio funcionamiento. [96: A.11.2.4]

A.50.5.4.2 Limpiar hasta que el metal quede desnudo no significa quitar la pintura de una superficie pintada de un sistema de extracción. [96: A.11.4.2]

A.50.6.1.2.2 La efectividad de un sistema de extinción automática se ve afectada por la colocación de las boquillas. Por esta razón, es esencial que los aparatos de cocina sean ubicados en el área donde se encontraban cuando el sistema de extinción fue diseñado e instalado. Si un aparato es retirado de la parte baja el equipo para limpieza o por algún otro motivo, debe ser colocado en su posición original antes de iniciar una operación de cocina. [96: A.12.1.2.2]

A.52.3.4.2 Los métodos para conseguir esta protección pueden incluir, pero no limitarse a lo siguiente:

- (1) Pisos en declive o en rebajo herméticos al líquido en ubicaciones interiores o áreas similares en ubicaciones a la intemperie
- (2) Pisos herméticos al líquido en ubicaciones interiores o áreas similares a la intemperie provistas de durmientes o diques elevados o en rebajo herméticos al líquido
- (3) Sumideros y sistemas de recolección

A.53.1 Ver el código de mecánica adoptado por la jurisdicción para descripciones de los grupos de refrigerantes.

A.53.16.2 Los sistemas de descarga de emergencia de amoníaco y otros refrigerantes deben estar de acuerdo con los requisitos de ASHRAE 15, *Safety Code for Mechanical Refrigeration*. Cuando una descarga hacia la atmósfera pone en peligro la vida humana o el medio ambiente, se debe considerar una descarga controlada manualmente de vapor refrigerante hacia un sistema de difusión de agua.

A.60.1.1 Ver A.1.3.2.

A.60.1.5.3 Ver A.60.3.2.

A.60.1.6.1.1 Las solicitudes de permisos pueden requerir la presentación de un plan de administración de materiales peligrosos y un informe del inventario de materiales peligrosos de acuerdo con 60.1.8.1 y 60.1.8.2.

A.60.1.8.1.1 Ver el Anexo D para un modelo del Plan de Administración de Materiales Peligrosos (HMMP).

A.60.1.8.2 Ver el Anexo D para un modelo del Informe del Inventario de Materiales Peligrosos (HMIS).

A.60.1.23 Para requisitos sísmicos y la zona sísmica en la cual se encuentre ubicado el material, ver el código de construcción adoptado por la jurisdicción.

A.60.3.2 Cuando la cantidad de materiales peligrosos en un edificio no excede los límites de la cantidad máxima permitida, el edificio entero puede ser considerado como un área de control, y no hay requisitos especiales sobre construcción asociados con el área de control.

NFPA 5000™, *Building Construction and Safety Code*™, utiliza las clasificaciones de protección especificadas como "Protección, Niveles 1 a 5" mientras que otros códigos de construcción utilizan un sistema de clasificación de uso peligroso de "ocupaciones de Grupo H1 a H5". Estos sistemas generalmente son equivalentes. Ver la Sección 3.3 de NFPA 5000 para los requisitos de los cinco Niveles de Protección.

A.60.3.2.1 Ver A.60.3.2.

A.60.3.2.2 Ver A.60.3.2.

A.60.3.2.3 Ver A.60.3.2.

A.60.3.2.4 Ver A.60.3.2.

A.60.3.2.5 Ver A.60.3.2.

A.60.3.8.4 La reglamentación especial para tubería HPM tapada de referencia en el numeral (2) puede encontrarse en 33.3.7.3.1.3 de NFPA 5000. A continuación se encuentra el texto reimpreso para comodidad del usuario.

33.3.7.3.1.3 Instalación de Tubos y Tuberías de HPM en Corredores de Acceso a la Salida y Por Encima de Otras Ocupaciones.

La instalación del material de tubos y tuberías de material de producción peligrosa dentro del espacio definido por los muros de los corredores de acceso a la salida y el piso o

techo superior, o en espacios ocultos por encima de otras ocupaciones deberán estar de acuerdo con las siguientes condiciones, excepto los cruces transversales de los corredores por la tubería de suministro la cual se encuentra encerrada dentro de un tubo o tubería ferrosa en el ancho del corredor:

- (1) Deberán instalarse rociadores automáticos dentro del espacio, a menos que el espacio sea inferior a 152 mm (6 pulg.), mínima dimensión
- (2) Deberá proveerse ventilación de mínimo 6 cambios de aire por hora. El espacio no deberá ser utilizado para transportar aire desde ninguna otra área
- (3) Cuando se usan los tubos o tubería para transportar líquidos de HPM, deberá instalarse un receptor debajo de dichos tubos o tubería
 - (a) El receptor deberá estar diseñado para recoger cualquier descarga o derrame
 - (b) No deberá usarse un cerramiento de 1 hora como parte del receptor

Los tubos y tubería de suministro de HPM y los tubos no metálicos para desechos deberán:

- (a) Estar separados del corredor de acceso a la salida y de las áreas que no cumplen con la Protección Nivel 5 por una construcción de acuerdo con lo requerido para muros o tabiques con clasificación de resistencia al fuego no inferior a una hora
- (b) Cuando se use cartón de yeso, no es requerido que las uniones en el lado del cerramiento de la tubería sean atadas con cinta, siempre que las uniones estén sobre la armadura
- (c) Las aberturas de acceso al cerramiento deberán estar protegidas por ensambles aprobados con clasificación contra incendio
- (5) Deberán instalarse válvulas de cierre manuales fácilmente accesibles o automáticas de seguridad garantizada activadas remotamente, en los tubos y tuberías diferentes a tubos para desechos en las siguientes ubicaciones:
 - (a) En las conexiones de derivaciones que van hasta el área de fabricación
 - (b) En las entradas a los corredores de acceso a la salida

A.60.4.1 Para uso y manipulación, ver la Sección 60.5.

A.60.4.7 NFPA 68, *Guide for Venting of Deflagrations*, provee información y una guía sobre cómo diseñar e instalar el venteo de alivio de la deflagración (explosión).

A.60.5.1 Para almacenamiento, ver la Sección 60.4.

A.60.5.1.1 Para requisitos sobre la aplicación de productos pesticidas registrados, ver las regulaciones de la Agencia

Americana de Protección del Medio Ambiente.

A.61.1.1.1 Ver A.1.3.2.

A.61.1.1.3 Un ejemplo de un producto en aerosol que no es inflamable y, por lo tanto, no está contenido en NFPA 30B es la crema batida: el producto básico es un material a base de agua y el propulsor es óxido nítrico, el cual no es inflamable. [30B: A.1.1.2]

A.61.1.1.4 Ver NFPA 58, *Liquefied Petroleum Gas Code*. [30B: A.1.1.3]

A.61.2 Ver el Anexo F de NFPA 30B titulado El Calor Químico de Combustión para Aerosoles.

A.61.5.1.2 En este momento no han existido sistemas de empaques retardadores de incendio que hayan demostrado una mitigación visible de los riesgos de incendio presentados por los productos en aerosol. [30B: A.6.1.2]

A.61.5.2 Los ensayos de incendio y experiencias de incendios demuestran que los productos en aerosol Nivel 1 presentan relativamente los mismos riesgos de incendio que los productos Clase III, como están definidos y descritos en NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*. En algunos casos, la autoridad competente o las regulaciones aplicables a incendio o edificios pueden requerir que el almacenamiento de dichos materiales esté protegido contra incendios. Si la protección es mediante rociadores automáticos, entonces los requisitos de NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*, deben ser utilizados como una base para el diseño. [30B: A.6.2]

A.61.7.3.3 Ver NFPA 51B, *Standard for Fire Prevention During Welding, Cutting, and Other Hot Work*. [30B: A.8.3.3]

A.61.7.7 Para mayor información, ver NFPA 77, *Recommended Practice on Static Electricity*. [30B: A.8.7]

A.63.1.1.1 Ver A.1.3.2

A.63.1.1.3(1) Para las regulaciones sobre el transporte de gases, ver 49 CFR, 100 a 179 (Transporte), y *Transportation of Dangerous Goods Regulations* del transporte en Canadá. [55: A.1.1.2(1)]

A.63.1.1.3(7) Para información, ver NFPA 52, *Compressed Natural Gas (CNG) Vehicular Fuel Systems Code*, or NFPA 58, *Liquefied Petroleum Gas Code*. [55: A.1.1.2(7)]

A.63.1.1.3(8) El almacenamiento de gases en el exterior de las áreas de trabajo de laboratorio está contenido en este

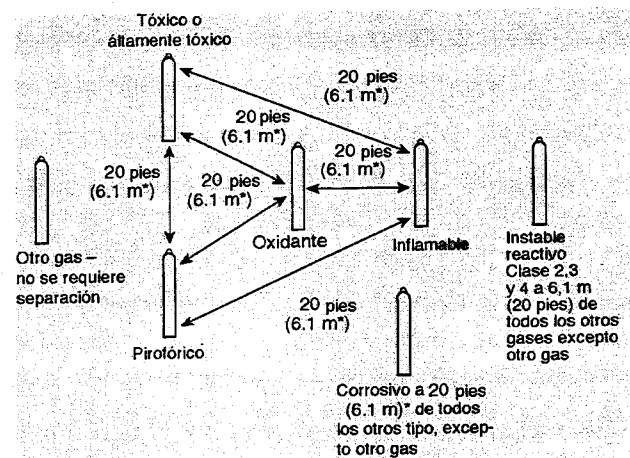
capítulo. [55: A.1.1.2(8)]

A.63.2.7 NFPA 68, *Guide for Venting of Deflagrations*, provee información sobre este tema. [55: A.6.10]

A.63.2.8 La intención de 63.2.8 no es requerir un sistema que use agua como agente extintor para mantener frescos los recipientes que contienen gases comprimidos en el caso de una exposición al fuego, de esta manera, minimizando la probabilidad de una liberación y sus consecuencias asociadas. Por consiguiente, los sistemas alternativos de extinción de incendios, tales como sistemas de químicos secos o agentes gaseosos no deben ser sustituidos. [55: A.6.11]

A.63.3.1.5.2 La Figura A.63.3.1.5.2 es un esquema que muestra las distancias de separación requeridas en 63.3.1.5.2. [55: 7.1.5.2]

A.63.3.1.9.3 El proveedor de gas debe ser consultado para que aconseje en estas circunstancias. [55: 7.1.9.3]



* La distancia de 6.1 m (20 pies) puede ser reducida sin ningún límite cuando están separados por una barrera de materiales incombustibles con una altura mínima de 1.5 m (5 pies) con una clasificación de resistencia al fuego no inferior a 1/2 hora.

FIGURA A.63.3.1.5.2 Separación de Cilindros de Gas según el Riesgo. [55: Figura A.7.1.5.2]

A.63.3.8.3.5 Las áreas para orificios de flujo típico restringido son demostradas en la Tabla A.63.3.8.3.5.

La fórmula ha sido tomada de publicaciones sobre industrias incluyendo el Airco (BOC) Libro de Datos sobre Gases y Equipos Especiales, publicado por otros proveedores de gases especiales y mezclados incluyendo Gases Scott Semiconductor. Está fundamentada en las corrientes estimadas de aire a 21°C (70°F) que se descargan a presión

atmosférica normal a través de un orificio de forma y calidad normales. Puede asumirse que es acertado en un porcentaje igual o superior al 15 por ciento. Los factores de corrección han sido establecidos en la fórmula según se presenta en 63.3.8.3.5.1 para acomodar el uso de gases diferentes al aire, por ejemplo, el uso de los datos específicos de gravedad. [55: A.7.9.3.6.1]

A.65.11.1.5 Este requisito no está destinado para excluir las ventas al detal de fuegos artificiales de consumo en ocupaciones que pueden clasificarse como Grupo H de Alto Riesgo (Peligrosas) por un código de construcción. [1124: A.7.1.5]

A.65.11.3.1 La información específica y los requisitos para los permisos pueden encontrarse en la Sección 1.12.19 de NFPA 1, *Uniform Fire Code*™.

A.65.11.6.1 Un acceso aprobado para aparatos contra incendios generalmente se considera como una vía pavimentada u otra superficie adecuada para todos los climas, tales como gava o tierra compactada, que puede acomodar un vehículo típico del cuerpo de bomberos tal como un autobomba. No se necesita que tal acceso sea una calle o callejón público, pero debe proyectarse y diseñarse de manera que pueda ser usado rápidamente por el cuerpo de bomberos que acuda en cualquier condición climática sin que impida el acceso del cuerpo de bomberos a la instalación. [1124: A.7.6.1]

A.65.11.8.1.2 NFPA 102, *Standard for Gandstands, Folding and Telescopic Seating, Tents, and Membrane Structures*, ha sido de referencia para el propósito de determinar los requisitos para los medios de egreso en carpas y estructuras de membrana exceptuando lo modificado en 65.11.8 para los requisitos especiales de ventas al detal de fuegos artificiales de consumo. Deber tenerse en cuenta que aunque 9.2.5 of NFPA 102 prohíbe los fuegos artificiales en cualquier carpa o estructura temporal de membrana, la intención es prohibir el uso, descarga, o ignición de fuegos artificiales dentro del espacio de la carpa o la estructura temporal de membrana teniendo en cuenta que las llamas abiertas sin autorización también están prohibidas en la misma subsección. Los fuegos artificiales de consumo por sí mismos no tienen un riesgo inusual de incendio cuando están almacenados o ubicados en exhibidores para ventas al por menor dentro del espacio de la carpa o estructura temporal de membrana, a menos que hayan sido encendidos o descargados. La Sección 65.10 de este *Código* contiene varias disposiciones que tratan específicamente cómo pueden exhibirse o almacenarse de manera segura los fuegos artificiales en carpas o estructuras temporales de membrana con el propósito de venderlos al detal. Esos requisitos son un esfuerzo para minimizar los riesgos de incendio asocia-

dos con tales fuegos artificiales. [1124: A.7.8.1.2]

A.65.11.8.2 Los planes de seguridad y evacuación contra incendio deben ser preparados por el propietario de la instalación o tienda para comercialización al detal de fuegos artificiales de consumo consultando la autoridad competente. [1124: A.7.8.2]

A.65.11.8.5.3 El propósito de 65.11.8.5.3 es asegurar que se provea un recorrido disponible rápidamente para alcanzar las salidas y que tal recorrido pueda ocurrir en condiciones de emergencia sin dificultad significativa por la disposición del pasillo. De hecho, los pasillos transversales se requieren para facilitar el acceso a los pasillos y recorridos alternos en caso de que un pasillo o recorrido esté obstruido por algún incidente. En la Figura A.65.11.8.5.3 se muestra un ejemplo de cómo los requisitos de 65.11.8.5.3 pueden implementarse para el diseño de un sistema del pasillo de acceso a la salida en una instalación para la comercialización al detal de fuegos artificiales de consumo. [1124: A.7.8.5.3]

A.65.11.10 Los fuegos artificiales de consumo empaçados y sellados que cumplen las normas US DOT para embarque

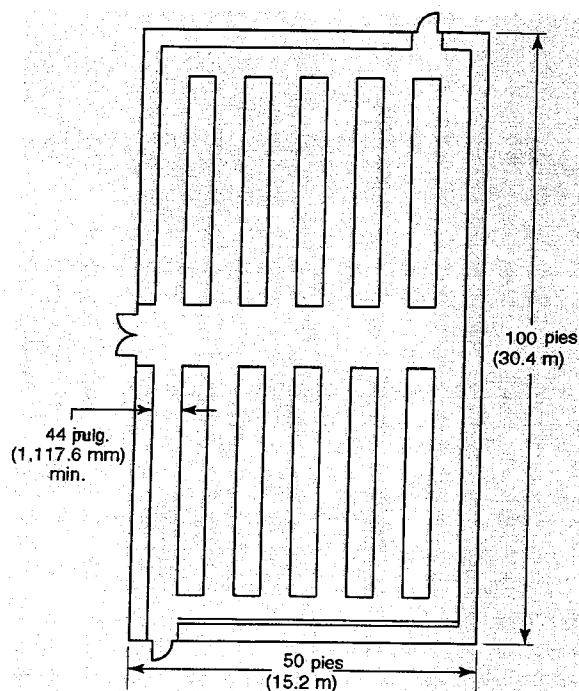


FIGURE A.65.11.8.5.3 Diseño Típico para un Sistema de Pasillos de Acceso a la Salida en Una Instalación para Ventas al Detal de Fuegos Artificiales de Consumo. [1124:Figura A.7.8.5.3]

no deben considerarse que están en el exhibidor. [1124: A.7.10]

A.65.11.10.2 La habilidad para visualizar el área total de ventas a granel es importante por varias razones. Para los empleados, la visibilidad les permite supervisar más fácilmente a los clientes y les ayuda a minimizar la posibilidad de daños mal intencionados, tal como la iniciación intencionada de fuego en los exhibidores de mercancía de fuegos artificiales. Además, permite a los empleados observar y responder rápidamente ante una condición incipiente de incendio. La respuesta podría incluir lo siguiente:

- (1) Evacuación de los ocupantes
- (2) Notificación al cuerpo de bomberos local
- (3) Inicio del combate contra incendio usando extintores contra incendio en la instalación, siempre que el fuego permanezca aún lo suficientemente pequeño

Tal visibilidad igualmente permite a los clientes ver una condición de incendio en desarrollo y reaccionar adecuadamente. Las salidas y sus recorridos correspondientes son fácilmente observables, minimizando así el pánico y facilitando la evacuación de manera oportuna. La visibilidad total puede alcanzarse fácilmente manteniendo la altura de los exhibidores y la mercancía exhibida en el área de ventas al detal por debajo de la altura de los ojos de un adulto. Cuando los exhibidores están ubicados alrededor del perímetro del área de ventas al detal sin alterar la posibilidad de ver el área, no es necesario limitar su altura. Sin embargo, si se desea tener exhibidores de mercancía más altos dentro del área de ventas al detal, deben emplearse medios equivalentes para alcanzar una visibilidad completa, tal como el uso de espejos de supervisión sin obstrucciones, estratégicamente colocados, a lo largo del área de ventas o la disposición de más empleados que puedan recorrer el piso de ventas y controlar (por monitor) a los clientes. [1124: A.7.10.2]

A.65.11.10.3 Los cortallamas pueden construirse de cualquiera de los siguientes materiales:

- (1) Plancha de acero
- (2) Lámina de aluminio de espesor no inferior a 0.25mm (0.010 pulg.)
- (3) Lámina de fibra de espesor no inferior a 3 mm (1/8 pulg.)
- (4) Placa de yeso de espesor no inferior a 10 mm (3/8 pulg.)
- (5) Paneles de madera de espesor no inferior a 3 mm (1/8 pulg.)
- (6) Madera laminada de espesor no inferior a 6 mm (1/4 pulg.)
- (7) Tabla de partícula de espesor no inferior a 6 mm (1/4 pulg.)
- (8) Tabla de fibra de cemento
- (9) Laminado plástico de espesor no inferior a 3 mm (1/8 pulg.)
- (10) Vidrio de seguridad de espesor no inferior a 3mm (1/8 pulg.)
- (11) Otros materiales aprobados

Cuando se instalan dentro del espacio de un artefacto de

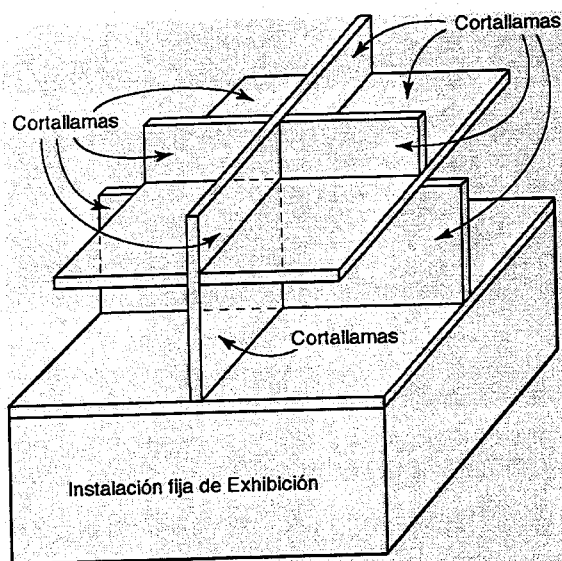


FIGURE A.65.11.10.3 Diseño del Cortallama.
[1124:FiguraA.7.10.3]

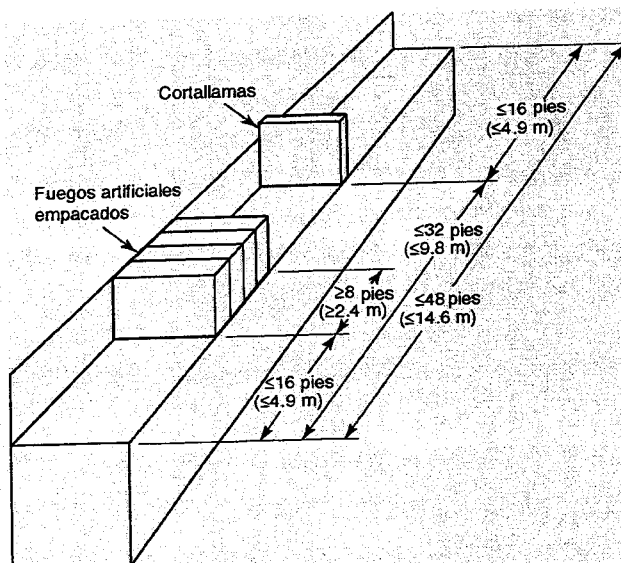


FIGURE A.65.11.10.3.4 Requisitos Para Mercancía Preempacada de Fuegos Artificiales y Cortallamas.
[1124:FiguraA.7.10.3.4]

exhibición para ventas al detal que contenga fuegos artificiales de consumo, los cortallamas deberán impedir o retardar la rápida distribución de un incendio incipiente que involucre fuegos artificiales y sus materiales de empaque en caso de que ocurra cualquiera de las siguientes situaciones:

- (1) Que el incendio progrese a lo largo del nivel o estante de exhibición
- (2) Que el incendio ataque otro nivel o estante superior
- (3) Que el incendio atente contra otro artefacto de exhibición colindante con el artefacto de origen

Como resultado de la instalación de cortallamas para impedir la distribución del fuego, la cantidad y tasa de producción de humo también puede ser retardada. Así, los cortallamas pueden proveer a los ocupantes del edificio tiempo adicional para reaccionar ante un incendio incipiente y evacuar de manera segura el edificio. Ver Figura A.65.11.10.3. [1124: A.7.10.3]

A.65.11.10.3.4 El propósito de especificación de la mercancía empacada de fuegos artificiales es permitir que tal mercancía pueda usarse en exhibidores de fuegos artificiales de consumo más grandes sin la instalación de cortallamas. Se presume que la mercancía preempacada de fuegos artificiales no se inflama realmente cuando está expuesta a un incendio en desarrollo dentro del área de comercialización al detal y realmente no contribuye o acelera un incendio que pueda distribuirse a lo largo de la superficie del exhibidor. Ver la Figura A.65.11.10.3.4. El propósito de un cortallamas es disminuir la rápida propagación de un incendio que involucra un exhibidor para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo para así permitir a los ocupantes el tiempo necesario para reaccionar y evacuar el área inmediatamente. La mercancía apropiadamente preempacada de fuegos artificiales también puede servir para el propósito de un cortallamas. Para una descripción de la mercancía preempacada de fuegos artificiales, ver A.3.3.55 Mecha Cubierta y A.3.3.155 Mercancía Preempacada de Fuegos Artificiales. [1124: A.7.10.3.2]

A.65.11.10.5(3) Este artículo describe el criterio de desempeño de cómo los fuegos artificiales de consumo exhibidos para la venta en almacenes deben ser empacados y exhibidos, y restringidos apropiadamente según la necesidad, dependiendo del dispositivo y la manera en la cual estén empacados y exhibidos. Por lo tanto, luego de la ignición por un incendio en un área de exhibición para ventas al detal que contenga fuegos artificiales de consumo, el efecto resultante de la eyección de los componentes pirotécnicos puede limitarse razonablemente de manera que no presente una amenaza indebida para evacuar a los ocupantes o que cause una rápida propagación del fuego hasta áreas remotas desde el área inmediata del incendio. Se ha demostrado que el método y la manera de empacar y exhibir fuegos artificiales de consumo son efectivos al cumplir con lo determinado en 65.11.10.5. Este criterio de desempeño también puede cumplirse encerrando los fuegos artificiales de consumo dentro de recipientes. El material de empaque

puede ser diseñado para contener fuegos artificiales de consumo. La ubicación y organización de los fuegos artificiales de consumo dentro del espacio de los empaques o dentro del espacio de los recipientes o en estantes también son factores importantes. Otros métodos para almacenarlos incluyen amarrar juntos los fuegos artificiales de consumo, restringiendo su movimiento con material de empaque, o colocando los fuegos artificiales de consumo o paquetes de fuegos artificiales de consumo en el interior de estantes, recipientes, soportes, u otras estructuras. [1124: A.7.10.5(3)]

A.65.11.10.6 Este párrafo describe criterios de desempeño sobre cómo los dispositivos aéreos, descritos en C.3.1.2 de NFPA 1124, deben ser empacados y exhibidos, y restringidos apropiadamente según sea necesario, dependiendo del dispositivo y la manera en que estén empacados y exhibidos. Así, luego de la ignición por un fuego en el área de exhibición para ventas al detal que contenga dispositivos, el efecto resultante de la eyección de los componentes pirotécnicos será razonablemente limitado de manera que no exista una amenaza indebida para evacuar a los ocupantes o causar una rápida propagación del fuego hasta áreas remotas desde el área inmediata al incendio. Se ha demostrado que el método y la manera de empacar y exhibir dispositivos aéreos es efectivo si se cumple con lo determinado en esta sección. Este criterio de desempeño también puede cumplirse encerrando los fuegos artificiales de consumo dentro de depósitos. El material de empaque puede ser diseñado para contener fuegos artificiales de consumo. La ubicación y disposición de los dispositivos aéreos dentro de los empaques o en depósitos o en estantes también son factores importantes. Otros métodos para almacenarlos incluyen sugetar juntos los dispositivos aéreos, restringiendo el movimiento con materiales de empaque, o colocando los dispositivos aéreos o empaques de dispositivos aéreos en estantes, recipientes, soportes, u otras estructuras. [1124: A.7.10.6]

A.65.11.11.3.6 Ver NFPA30, *Flammable and Combustible Liquids Code*, para distancias de separación. [1124: A.7.11.3.6]

A.65.11.12.5 Para información adicional, remitirse a la Hoja de Datos sobre la Seguridad de Materiales.

A.65.11.12.6 El Ministerio de Transporte o la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional de los Estados Unidos puede requerir capacitación, según sea conveniente, para ser empleado en el funcionamiento de una instalación de ventas al detal o almacenamiento de fuegos artificiales de consumo.

A.66.1.1 Ver A.1.4.2.

A.66.1.3(1) Los líquidos que a 37.8°C (100°F) o más son sólidos, pero son manipulados, usados, o almacenados a temperaturas superiores a las de sus puntos de inflamación, deben ser revisados frente a las secciones pertinentes en NFPA 30. [30:A.1.1.2(1)]

A.66.1.3(3) Ciertas mezclas de líquidos inflamables y combustibles e hidrocarburos halogenados pueden no indicar un punto de inflamación usando los métodos normalizados de prueba de copa cerrada o pueden indicar puntos de inflamación elevados. Sin embargo, si el hidrocarburo halogenado es el componente más volátil, la evaporación preferencial de este componente puede dar como resultado un líquido que no tenga un punto de inflamación o que tenga un punto de inflamación inferior al de la mezcla original. Con el fin de evaluar el riesgo de incendio de tales mezclas, los ensayos de punto de inflamación deben llevarse a cabo después de una evaporación fraccionada del 10, 20, 40, 60, o inclusive 90 por ciento de la muestra original u otros porcentajes representativos para las condiciones de uso. Para los sistemas tales como tanques abiertos de proceso o derrames al aire libre, el método de copa abierta podría ser el más apropiado para estimar el riesgo de incendio. [30: A.1.1.2(3)]

A.66.1.3(4) Ver NFPA30B, *Code for the Manufacture and Storage of Aerosol Products*. [30: A.1.1.2(4)]

A.66.1.3(7) Los requisitos para el transporte de líquidos inflamables y combustibles se encuentran en NFPA 385, *Standard for Tank Vehicles for Flammable and Combustible Liquids*, y en 49 CFR 100-199. [30: A.1.1.3(1)]

A.66.1.3(8) Ver NFPA 31, *Standard for the Installation of Oil-Burning Equipment*. [30: A.1.1.3(2)]

A.66.1.6 La clasificación de líquidos está basada en los puntos de inflamación que han sido modificados al nivel del mar, de acuerdo con los procedimientos relevantes de prueba de

ASTM. A grandes alturas, los puntos de inflamación reales pueden ser significativamente menores que aquellos observados a nivel del mar o modificados a presión atmosférica al nivel del mar. Las tolerancias pueden ser necesarias para esta diferencia con el fin de valorar apropiadamente el riesgo.

La Tabla A.66.1.6 presenta una comparación de las definiciones y clasificación de líquidos inflamables y combustibles, como está expuesto en la Sección 1.7 de NFPA 30, *Flammable and Combustible Liquids Code*, con sistemas de definiciones y clasificación similares utilizados por otras entidades reguladoras.

Las Regulaciones de Materiales Peligrosos del

Tabla A.66.1.6 Clasificación Comparativa de Líquidos

Agencia	Clasificación de la agencia	Punto de inflamación de la agencia		Definición NFPA	Clasificación NFPA	Punto de Inflamación de la NFPA	
		°F	°C			°F	°C
ANSI/CMA ZI29.1-1994	Inflamable	<141	<60,5	Inflamable	Clase I	<100	<37,8
	Combustible	≥141 a <200	≥60,5 a <93	Combustible	Clase II Clase IIIA	≥100 a <140 ≥140 a <200	≥37,8 a <60 ≥60 a <93
DOT	Inflamable	<141	<60,5	Inflamable	Clase I	<100	<37,8
	Combustible	≥141 a <200	≥60,5 a <93	Combustible	Clase II Clase IIIA	≥100 a <140 ≥140 a <200	≥37,8 a <60 ≥60 a <93
DOT HM-181 Exención Doméstica ¹	Inflamable	<100	<37,8	Inflamable	Clase I	<100	<37,8
	Combustible	≥100 a <200	≥37,8 a <93	Combustible	Clase II Clase IIIA	≥100 a <140 ≥140 a <200	≥37,8 a <60 ≥60 a <93
UN	Inflamable	<141	<60,5	Inflamable	Clase I	<100	<37,8
	Combustible	≥141 a <200	≥60,5 a <93	Combustible	Clase II Clase IIIA	≥100 a <140 ≥140 a <200	≥37,8 a <60 ≥60 a <93
OSHA	Inflamable	<100	<37,8	Inflamable	Clase I	<100	<37,8
	Combustible	≥100	≥37,8	Combustible	Clase II Clase IIIA Clase IIIB ²	≥100 a <140 ≥140 a <200 ≥200	≥37,8 a <60 ≥60 a <93 ≥93

¹ Ver A.66.1.6

² Ver 29 CFR para exenciones de líquidos Clase IIIB

Fuente: Tabla A.1.7.3 de NFPA 30

Ministerio de Transporte de los E.E.U.U (DOT), como está expuesto en el 49 CFR 173.120(b)(2) y 173.150(f), proveen una excepción por medio de la cual, un líquido inflamable con un punto de inflamación entre 37.8°C (100°F) y 60.5°C (141°F) y que no cumple con la definición de ninguna otra clase de riesgo DOT, puede reclasificarse como un líquido combustible [ej., uno que tenga un punto de inflamación superior a 60.5°C (141°F)] para el envío por carretera o por tren en el interior de los Estados Unidos. [30: A.1.7.1]

A.66.2.3.1.1 El Apéndice E de la Norma API 650, *Welded Steel Tanks for Oil Storage*, y el Apéndice B de API 620, *Recommended Rules for the Design and Construction of Large, Welded, Low-Pressure Storage Tanks*, proveen información sobre las cimentaciones de los tanques. [30: A.2.3.1.1]

A.66.2.3.1.3 Para mayor información, ver ASTM E 119, *Standard Test Methods for Fire Tests of Building Construction and Materials*, y UL 1709, *Standard for Rapid Rise Fire Tests of Protection Materials for Structural Steel*. [30: A.2.3.1.3]

A.66.2.3.2 Ver PEI RP200, *Recommended Practices for Installation of Aboveground Storage Systems for Motor Vehicle Fueling*, para información adicional. [30: A.2.3.2]

A.66.2.3.2.4.4 Los ejemplos de líquidos con un potencial mínimo de acumulación de carga eléctrica incluyen petróleo crudo, asfalto, y líquidos miscibles en agua. Para información adicional, ver NFPA 77, *Recommended Practice on Static Electricity*. [30: A.2.3.2.5.4]

A.66.2.4.3.3 Ver NFPA 51B, *Standard for Fire Prevention During Welding, Cutting, and Other Hot Work*. [30: A.2.5.3.3]

A.66.2.4.3.4 La prevención de ignición electrostática en equipos es un tema complejo. Remitirse a NFPA 77, *Recommended Practice on Static Electricity*, o a las recomendaciones de los fabricantes como guía. [30: A.2.5.3.4]

A.66.2.5.4.1 Para información adicional, ver API 2015, *Cleaning Petroleum Storage Tanks*; API 2015A, *A Guide for Controlling the Lead Hazard Associated with Tank Entry and Cleaning*; y API 2015B, *Cleaning Open Top and Covered Floating Roof Tanks*. [30: A.2.6.4.1]

A.66.2.5.5.3(2) Podría requerirse una capacitación especial. [30: A.2.6.5.3(b)]

A.66.2.5.6 Ver NFPA 329, *Recommended Practice for Handling Releases of Flammable and Combustible Liquids*

and Gases, para información sobre métodos de ensayo. [30: A.2.6.6]

A.66.2.5.7.3 Para información adicional, ver API 653, *Tank Inspection, Repair, Alteration, and Reconstruction*. [30: A.2.6.7.3]

A.66.4.1.1 Ver el Apéndice E de NFPA 30 para las limitaciones del criterio de protección de la Tabla 4.8.2(a) hasta la Tabla 4.8.2 (j) de NFPA 30, particularmente para los recipientes intermedios a granel y los tanques portátiles con capacidades superiores a 227 L (60 gal). [30: A.4.1.1]

A.66.4.2.1(5) El término *recipiente de tamaño intermedio no metálico rígido* es usado para describir los recipientes de tamaños intermedios que tienen un envase plástico que sirve como el componente principal para la contención de líquido. Este envase puede estar encerrado o encajado mediante otra estructura externa que consiste en una jaula de acero, un cerramiento metálico o plástico de pared sencilla, o una pared doble de plástico espumado o sólido. Esto se llama con frecuencia compuesto IBCs, un término utilizado por el Ministerio de Transporte (DOT) para describirlos. El término *recipiente de tamaño intermedio no metálico rígido* también denota un IBC de pared sencilla totalmente plástica que puede o no tener una base plástica separadora y para la cual el envase de contención sirve también como estructura de soporte. Los IBCs que tengan una estructura exterior metálica hermética al líquido se consideran como IBCs metálicos o tanques portátiles metálicos por el DOT y están definidos en 4.2.1(a) of NFPA 30, *Flammable and Combustible Liquids Code*. [30: A.4.2.1(e)]

A.66.4.3.4 No se ha demostrado que la ventilación de gabinetes de almacenamiento sea necesaria para los propósitos de protección contra incendio. Además, la ventilación de un gabinete puede comprometer la capacidad del mismo para proteger adecuadamente sus contenidos para que no se involucren en un incendio ya que generalmente los gabinetes no son ensayados con ventilación. Por lo tanto, no se recomienda la ventilación de gabinetes de almacenamiento.

Sin embargo, está visto que algunas jurisdicciones pueden requerir gabinetes de almacenamiento ventilados y que tal ventilación puede ser deseable por otras razones, tales la salud o seguridad. En tales casos, el sistema de ventilación puede instalarse de manera que no afecte sustancialmente el desempeño deseado del gabinete durante un incendio. Los medios para que esto se lleve a cabo incluyen amortiguadores accionados térmicamente en las aberturas de la ventilación o aislando de manera suficiente el sistema de tubería de ventilación para prevenir que la temperatura interna del gabinete aumente por encima de la especificada. Cualquier aire de recirculación hacia el gabinete debe acondicionarse de una forma similar.

Si se ventila, el gabinete debería ser ventilado desde la parte inferior con aire de recirculación suministrado hasta la parte superior. Además, es preferible la ventilación mecánica de escape y ésta debe cumplir con NFPA 91, *Standard for Exhaust Systems for Air Conveying of Vapors, Gases, Mists, and Noncombustible Particulate Solids*. Debn evitarse varios respiraderos en los gabinetes de almacenamiento múltiple. [30: A.4.3.4]

A.66.4.4 Ver la Sección 1.6 de NFPA 30 para las definiciones. Ver la Figura A.66.4.4(a) y la Figura A.66.4.4(b) para información explicativa sobre los tipos de áreas internas de almacenamiento de líquido. Ver los Apéndices D y E de NFPA 30 para información sobre criterios de protección. [30: A.4.4]

A.66.4.4.2.4 NFPA 68, *Guide for Venting of Deflagrations*, provee información sobre este tema. [30: A.4.4.2.4]

Inicio

¿Es el almacenamiento de líquidos la función principal del área?

Aplican los requisitos de la Sección 4.5.
Tratar como "cuarto interior"

¿Es el almacenamiento de líquidos a la intemperie?

¿Es utilizado un armario para el almacenamiento de materiales peligrosos?

¿Es por lo menos uno de los muros un muro exterior?

El área es un "cuarto interior".

El área de piso no puede exceder 500 pies².

La resistencia al fuego de los muros interiores, techos y pisos intermedios debe estar de acuerdo con 4.4.2.1.

Proveer ventilación de deflagaciones según 4.4.2.4

¿Es utilizado un armario para el almacenamiento de materiales peligrosos?

Aplican los requisitos de la Sección 4.7.

¿Son 3 o más de los muros, muros exteriores?

El área es un cuarto "aislado"

No se permite la distribución de líquidos

¿Son distribuidos líquidos Clase IB o almacenados líquidos inestables Clase A?

La instalación eléctrica y ventilación deben estar de acuerdo con 4.4.2.6 y 4.4.2.7.

Aplican los requisitos de la Sección 4.6.

¿Es el área un edificio separado, independiente?

¿Tienen los muros y pisos intermedios una clasificación de resistencia al fuego de 4 horas?

El área es un "edificio pegado".

El área de piso no está restringida.

La resistencia al fuego de muros interiores, techos y pisos intermedios debe estar de acuerdo con 4.4.2.1

La cantidad y altura de los líquidos almacenados debe estar de acuerdo con 4.4.4 o la Sección 8.

¿Es el área de piso superior a 1000 pies²?

¿Son conducidas operaciones de distribución?

Todas las demás disposiciones de la Sección 4.4 deben seguirse según lo apropiado.

El área es un "almacén de líquidos".

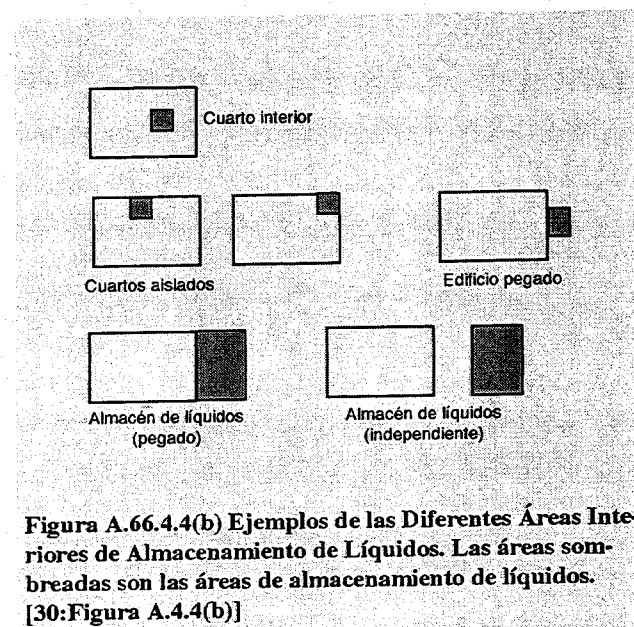
El área de piso no está restringida.

La resistencia al fuego de muros interiores, techos y pisos intermedios debe estar de acuerdo con 4.4.2.1.

Las cantidades de almacenamiento de líquidos no están restringidas.

Las alturas de almacenamiento de líquido y tamaños de las pilas deben estar de acuerdo con 4.4.4 o la Sección 4.8.

No se permite distribución, excepto lo permitido en 4.4.5.2.



A.66.4.4.2.5 La contención de derrames puede ser complementada por cualquiera de los siguientes puntos:

- (1) Durmientes elevados herméticos al líquido, soleras, o rampas no combustibles con una altura adecuada a las aberturas exteriores
- (2) Durmientes elevadas, soleras, o rampas no combustibles de altura adecuada, u otras estructuras que desvíen el flujo en aberturas interiores
- (3) Pisos inclinados
- (4) Zanjas con rejillas abiertas o desagües de piso conectados a un sistema de desagüe diseñado apropiadamente
- (5) Imbornales de pared que descargan hacia una ubicación

segura o a un sistema de drenaje diseñado apropiadamente

(6) Otros medios aceptables para la autoridad competente

Cuando se usen durmientes, soleras o rampas, la altura adecuada depende de un gran número de factores, incluyendo el volumen máximo de derrame esperado, el área de piso y la existencia de algunos sistemas de desagüe. Históricamente, los durmientes y soleras han sido de 100 mm (4 pulg.) de altura.

Puede utilizarse una variedad de alturas en las soleras, durmientes y rampas para obtener el volumen de contención deseado. Como guía, 1 m² de agua a una profundidad de 25 mm es igual a 25 L (1 pie² de agua a una profundidad de 1 pulg. es igual a 0,62 gal). Una vez que la cantidad total de contención de líquidos ha sido establecida, la altura de la solera, durmiente o rampa puede calcularse.

Cuando se usan zanjas con rejilla abierta, el volumen de la zanja debe ser capaz de contener el volumen máximo de derrame esperado o de cualquier manera conectarse a un sistema de desagüe diseñado apropiadamente.

Debe tenerse en cuenta que estas disposiciones de contención y desagüe son solamente para propósitos de protección contra incendio. Consulte las regulaciones ambientales apropiadas para otras restricciones que puedan aplicar. (Ver 1.4.3 de NFPA 30.) [30: A.4.4.2.5]

A.66.4.4.4.1 Otras disposiciones descritas en la excepción incluyen, pero no se limitan a incrementos en la altura de la pila, tamaño de la pila, o cantidad total máxima almacenada, o el uso de estantes de filas múltiples o almacenes de depósito de varios pisos. [30: A.4.4.4.1 Excepción]

A.66.4.5.2.3 Teniendo en cuenta la Excepción No. 2 – basada en el trabajo de FM Global, se determinó que los líquidos inflamables en recipientes plásticos pueden causar incendios incontrolables bajo ciertas condiciones de almacenamiento en almacenes para propósitos generales. Un proyecto de investigación sobre almacenamiento en recipientes de líquidos inflamables llevado a cabo por Underwriters Laboratories Inc., con el auspicio de la National Fire Protection Research Foundation, sugiere un protocolo de ensayo que pueda emitir un juicio de la capacidad de los sistemas de empaque para resistir una fuente pequeña de ignición o minimizar la velocidad a la cual es aliviada la carga de los recipientes, de manera que el fuego pueda controlarse por medio de rociadores automáticos.

Actualmente no existe un consenso normalizado reconocido para llevar a cabo tales ensayos. [30: A.4.5.2.3 Excepción No. 2]

A.66.4.6 Los asuntos ambientales han establecido la manipulación especial de materiales, químicos, y residuos peligrosos. Algunos de éstos tienen características de líquidos

inflamables y combustibles, adicionalmente a los problemas ambientales y de salud, generando luego algunas preguntas acerca de cómo deben ser almacenados y manipulados.

Varios fabricantes han resuelto este problema diseñando y fabricando gabinetes de almacenamiento prefabricados modulares, móviles, trabajando con diligencia con varios oficiales de edificios y autoridades competentes. Esto da como resultado un producto proyectado para cumplir normas y regulaciones gubernamentales para el almacenamiento de materiales peligrosos. Varias municipalidades han pasado ordenanzas modelo que cubren el diseño, construcción, y ubicación de los gabinetes de almacenamiento de materiales peligrosos. Las características del diseño pueden incluir, pero no limitarse, a las siguientes:

- (1) Sumideros de contención secundaria de derrames
- (2) Ventilación de deflagración
- (3) Requisitos de ventilación, incluyendo ventilación mecánica cuando se esperen operaciones de distribución
- (4) Equipo eléctrico para ubicaciones peligrosas de acuerdo con NFPA 70, *National Electrical Code*®
- (5) Control de la electricidad estática
- (6) Sistemas de supresión de incendio (químico seco o rociadores)
- (7) Diseño estructural fuerte para lo siguiente
 - (a) Disposiciones de seguridad
 - (b) Puertas que cierran con llave y permiten el cargue de palets
 - (c) Condiciones de carga debida al viento, carga debida a la nieve, y carga de almacenamiento
 - (d) Disposiciones de anclaje
 - (e) Diseño de correderas que permitan la reubicación usando montacargas
- (8) Muros exteriores con clasificación de resistencia al fuego, si se requiere
- (9) Tabiques interiores para separar materiales incompatibles
- (10) Límites de tamaño para limitar las cantidades que pueden ser almacenadas dentro del espacio de los diseños de ensamble previo o listos para ensamble
- (11) Pisos que no generen chispas
- (12) Estantería, si se requiere
- (13) Unidades de calefacción o enfriamiento, si se requieren
- (14) Protección contra corrosión según se requiera
- (15) Disposiciones para la seguridad del personal (lavado de ojos/cara)
- (16) Símbolos de riesgos NFPA 704, *Standard System for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response*

Las disposiciones que se tienen en cuenta son determinadas por los requisitos y necesidades específicas de almacenamiento del propietario, teniendo en cuenta las regula-

ciones y ordenanzas aplicables y los requisitos de aprobación de la autoridad competente.

Varios laboratorios de ensayos han desarrollado procedimientos internos para el examen, ensayo, y listado o etiquetado de los armarios de almacenamiento de materiales peligrosos enviados por los fabricantes. [30: A.4.6]

A.66.4.8.1.3 La Tabla A.66.4.8.1.3 provee ejemplos de recipientes metálicos usados comúnmente que son considerados de tipo de alivio o sin alivio para uso en el desarrollo de disposiciones protegidas de almacenamiento de acuerdo con la Tabla 66.4.8.2(a) hasta la Tabla 66.4.8.2(d) y la Tabla

66.4.8.2(h) de NFPA 30.

A.66.4.8.1.6 La interpolación entre 66.4.8.1.6(a) y 66.4.8.1.6(b) está permitida. [30: A.4.8.1.6]

A.66.4.8.2 Se puede continuar con el almacenamiento protegido permitido en ediciones anteriores a este código si la clase de líquidos almacenados, cantidad de líquidos almacenados, protección contra incendio y configuración del edificio permanecen sin cambios. La Tabla A.66.4.8.2(a) y la Tabla A.66.4.8.2(b), reimpresas en el presente documento de la edición de 1993 del código NFPA 30, pueden usarse

Tabla A.66.4.8.1.3 Recipientes Metálicos Comunes Tipo Alivio y No Alivio

Tipo de Recipiente	Tipo alivio	Tipo no alivio
	Todos	N / A
≤1 qt ¹		
>1 qt y ≤6 gal	Recipientes metálicos con tapa plástica, o pitón de plástico flexible o rígido con tapa plástica	Recipientes metálicos con pitón de acero y tapa de enroscar de acero
≤1 gal, tapa de fricción	Recipientes metálicos con tapas metálicas ajustadas por fricción (ej., la tapa de un bote de pintura)	N / A
>6 gal y ≤60 gal ^{2,3} (bidones)	Recipientes metálicos, de cabeza ajustada o abierta (bidones) por lo menos con un tapón de plástico de 2 pulg. (Los cierres para tapas, si se usan, deben ser de plástico y no metálicos)	Recipientes metálicos de cabeza abierta con tapas de plástico sin aberturas con rebordes de acero; o recipientes metálicos de cabeza abierta y cabeza ajustada con aberturas de reborde de acero cuando sólo se usan tapones y / o cierres de tapa de acero
60 gal y ≤793 gal	Tanques portátiles metálicos o recipientes intermedios por volumen mínimo con un dispositivo de alivio de acuerdo con el diseño, construcción y capacidad de la sección del recipiente (ver Sección 4.2 de NFPA 30)	N / A

Notas: N/A = No Aplicable.

¹Todos los recipientes iguales o inferiores a 1 qt son considerado tipo alivio porque si fallan, esto no tiene ninguna consecuencia.

²En pruebas de incendio a escala real, cuando los recipientes estuvieron provistos de aberturas de ventilación de alivio de 19 mm (¾ pulg.) y de 50 mm (2 pulg.) y , en algunos casos, ambos respiraderos fueron obstruidos por secciones de los palets, los recipientes no se rompieron. Ya que no es posible determinar si todos los escenarios de obstrucciones posibles fueron representados, cuando los bidones se almacenan con la altura de más de uno solo, se recomienda proveer un mecanismo adicional de alivio de presión de 19 mm (¾ pulg.) o 50 mm (2 pulg.).

³El uso de tapones de plástico en lugar de tapones de acero en un bidón de acero para conseguir un recipiente tipo alivio, debería contemplar los siguientes factores con el fin de asegurar el almacenamiento seguro de líquidos:

- (1) La compatibilidad de los materiales del tapón de plástico y empaquetaduras con los líquidos almacenados
- (2) La estabilidad y vida en estantería de los líquidos almacenados en cuanto a la admisión de vapor de agua, oxígeno y luz de los tapones de plástico
- (3) La diferencia en los coeficientes de los tapones de plástico y bidones de acero para los bidones sujetos a variaciones de temperatura y condiciones de calor o frío
- (4) Los factores de las herramientas involucradas con el uso de tapones de plástico ya que los niveles de torsión son diferentes a los niveles usados para los tapones de acero
- (5) La capacitación de los operadores de la línea de llenado para evitar problemas con las roscas
- (6) La anulación de la clasificación de las Naciones Unidas (UN) para el bidón de acero mediante la instalación de tapones de plástico. Si el usuario tiene que instalar un tapón diferente al provisto originalmente por el fabricante del recipiente, entonces el usuario debe contactar al fabricante para asegurar que la clasificación de la UN aún es válida

Fuente: Tabla A.4.8.1.3 de NFPA 30.

Tabla A.66.4.8.2(a) Disposiciones de Almacenamiento para el Almacenamiento Protegido Paletizado o en Pilas Compactas de Líquidos en Recipientes y Tanques Portátiles

Clase de Líquido	Nivel del almacenamiento	Altura máxima de almacenamiento (pies)		Cantidad máxima por pila (gal)		Cantidad máxima* (gal)	
		Recipientes	Tanques portátiles	Recipientes	Tanques portátiles	Recipientes	Tanques portátiles
IA	Planta baja	5	—	3,000	—	12,000	—
	Pisos superiores	5	—	2,000	—	8,000	—
	Sótano	NP	NP	—	—	—	—
IB	Planta baja	61/2	7	5,000	20,000	15,000	40,000
	Pisos superiores	61/2	7	3,000	10,000	12,000	20,000
	Sótano	NP	NP	—	—	—	—
IC	Planta baja	61/2b	7	5,000	20,000	15,000	40,000
	Pisos superiores	61/2b	7	3,000	10,000	12,000	20,000
	Sótano	NP	NP	—	—	—	—
II	Planta baja	10	14	10,000	40,000	25,000	80,000
	Pisos superiores	10	14	10,000	40,000	25,000	80,000
	Sótano	5	7	7,500	20,000	7,500	20,000
III	Planta baja	20	14	15,000	60,000	55,000	100,000
	Pisos superiores	20	14	15,000	60,000	55,000	100,000
	Sótano	10	7	10,000	20,000	55,000	40,000

Notas: Para unidades SI, 1 pie = 0,3; 1 gal = 3,8 L.

NP = no permitido.

^aAplica sólo para cuartos aislados y edificios pegados.

^bEstas limitaciones de altura pueden ser incrementadas hasta 10 pies para recipientes con una capacidad igual o inferior a 5 gal.

Fuente: Tabla A.4.8.2(a) de NFPA 30

Tabla A.66.4.8.2(b) Disposiciones de Almacenamiento para el Almacenamiento Protegido en Estantes de Líquidos en Recipientes

Clase de líquido	Tipo de estante	Nivel del almacenamiento	Altura máxima para el almacenamiento de recipientes (pies)	Cantidad máxima de recipientes (gal) ^{1,2}
IA	Fila doble o fila sencilla	Planta baja	25	7,500
		Pisos superiores	15	4,500
		Sótano	NP	—
IB	Fila doble o fila sencilla	Planta baja	25	15,000
		Pisos superiores	15	9,000
IC	Fila doble o fila sencilla	Sótano	NP	—
		Planta baja	25	24,000
II	Fila doble o fila sencilla	Pisos superiores	25	24,000
		Sótano	15	9,000
III	Filas múltiples, fila doble o fila sencilla	Planta baja	40	55,000
		Pisos superiores	20	55,000
		Sótano	20	25,000

Notas: Para unidades SI, 1 pie = 0,3; 1 gal = 3,8 L.
NP

Notas: Para unidades SI, 1 pie = 0,3; 1 gal = 3,8 L.

NP = no permitido.

^aCantidad máxima permitida en estantes en cuartos aislados y edificios pegados

^bCantidad máxima permitida por sección de estantes en almacenes de líquidos

Fuente: La Tabla A.4.8.2(b) de NFPA 30.

como referencia para las disposiciones de almacenamiento en áreas interiores de almacenamiento de líquidos previamente aprobadas. Para ciertos líquidos como las acetonas, éster, y alcoholes, las densidades mínimas requeridas establecidas en el criterio de listado para los dispositivos de descarga de espuma son con frecuencia superiores a las densidades generales especificadas para la protección de líquidos inflamables y combustibles. Cuando se determina el criterio de diseño para sistemas de extinción usando espuma, es importante asegurar que el criterio del listado, que está basado típicamente en datos empíricos de ensayos de incendios, no sean pasados por alto. De otra manera, el diseño del sistema de protección contra incendio puede ser inadecuado para la protección apropiada.

Cuando la Figura 66.4.8.2(a) a Figura 66.4.8.2(d) permitan el uso de sistemas de rociadores diseñados de acuerdo con NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*, debe tenerse cuidado con respecto al uso de rociadores de respuesta rápida de supresión temprana (ESFR) para proteger los recipientes que superan 38 L (10 gal) de capacidad que contienen líquidos miscibles en agua Clase I, II, o III en concentraciones superiores al 20 por ciento hasta el 50 por ciento. El uso de protección ESFR, particularmente sin las disposiciones para control de la expansión de líquidos, presenta la posibilidad de un incendio en una piscina de líquidos que puede exceder el límite del área de diseño de operación de un sistema ESFR.

La información en la Tabla 66.4.8.2(a) a la Tabla 66.4.8.2(j) ha sido desarrollada por ensayos de incendio a escala real. Cuando solamente se permite un tamaño de orificio de rociador, ese fue el único tamaño probado para proveer el control contra incendios. Cuando las tablas permiten una opción de tamaños de orificios, cada uno fue capaz de proveer control del incendio; sin embargo, los rociadores con un tamaño de orificio más grandes demostraron algunas veces mejor control del incendio y limitados daños posteriores. Cuando solamente se permita un tipo de respuesta de los rociadores, ese será el único tipo de rociador probado para proveer el control del fuego. Cuando la opción de características de respuesta (SR o QR) es permitida por las tablas, cada uno fue capaz de proveer control sobre fuego; sin embargo, los rociadores QR demostraron algunas veces mejor control del incendio y posteriores daños limitados del incendio. [30:A.4.8.2]

A.66.4.8.2.8 La mayoría de los ensayos de incendio que usan esquemas de protección de espuma-agua han sido llevados a cabo con descarga inmediata de solución de espuma desde los rociadores en funcionamiento. Si se tropieza con una demora apreciable antes de una descarga de espuma adecuadamente proporcionada, el control del incendio podría no establecerse. Un método para llevar a cabo la descarga inmediata de la solución de espuma es usando un sistema que proporcione presión balanceada en línea (ILBP).

[30: A.4.8.2.8]

A.66.4.8.5.1 El subpárrafo 66.4.8.5.1 requiere que se provea el control de la difusión de líquido para prevenir que un fuego en piscina sobre el piso se propague y abrir más cabezas de rociadores que las que el diseño del sistema de rociadores prevé. Por ejemplo, si el sistema de rociadores está diseñado para proveer 0.45 gpm por pie² sobre 3000 pies², 66.4.8.5.1 requiere que el esparcimiento del líquido también esté limitado a 3000 pies². Varios medios están disponibles para alcanzar este control.

Los métodos corrientes usan drenajes de zanja o en un sitio que divide el piso del área de almacenamiento en rectángulos con áreas iguales o inferiores al área de diseño del sistema de rociadores. Los drenajes están centrados debajo de estantes, y el piso está inclinado hacia las zanjas de drenaje con una inclinación mínima del 1 por ciento. El piso está hecho más alto hacia los muros. Ver la A.66.4.8.5.1(a) y la Figura A.66.4.8.5.1(b). Las zanjas están dispuestas como se describe en NFPA 15, *Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection*, y como se muestra en la Figura A.66.4.8.5.1(c). Nótese en particular las dimensiones de las zanjas, y note que las cubiertas sólidas se extienden un tercio del ancho a cada lado de la rejilla abierta y la rejilla abierta se extiende hasta el tercio central. Los drenajes de sitio pueden acondicionarse de manera similar.

Otro método, que se muestra en la Figura A.66.4.8.5.1(d), usa drenajes en el sitio ubicados en las columnas del edificio, donde el área entre cualquiera de las cuatro columnas no supera el área de diseño del sistema de rociadores. El piso está inclinado para dirigir el flujo de agua hacia los drenajes.

Las conexiones a los drenajes están provistas en sumideros de sifón según lo descrito en NFPA 15 [ver la Figura A.66.4.8.5.1(e)]. Para proveer un factor de seguridad, las tuberías de drenaje a veces son clasificadas por tamaño para cargar el 150 por ciento de la descarga anticipada del rociador. La siguiente ecuación puede utilizarse para calcular el flujo de la tubería de drenaje:

$$F DA = 1.5 X D X A$$

donde:

F = flujo (gpm o L/min)

D = densidad de diseño del rociador (gpm por pie² ó L/min/m²)

A = área de diseño del rociador (pie² ó m²)

Se puede encontrar información adicional en Guidelines for Safe Warehousing of Chemicals, Center for Chemical Process Safety, American Institute of Chemical Engineers. [30: A.4.8.5.1]

A.66.4.10.1 El almacenamiento mezclado indiscriminadamente de materiales de alta toxicidad o riesgo alto de reac-

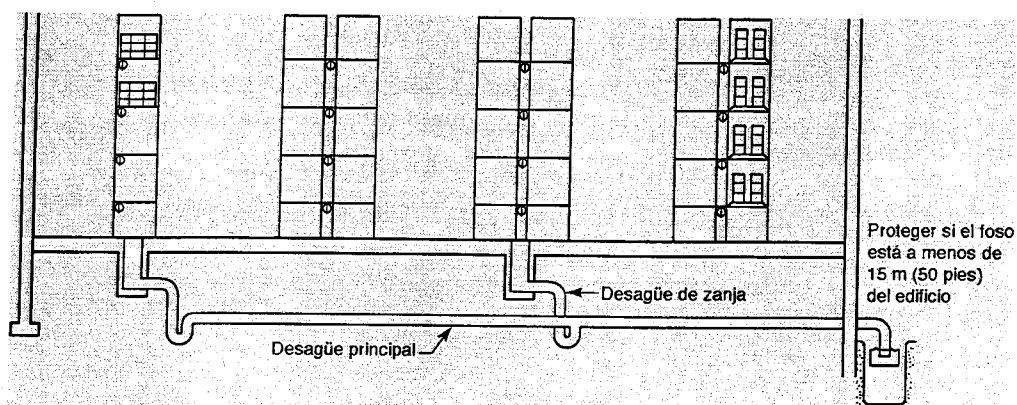


Figura 66.4.5.8.1(a) Esquema General para el Control de Derrames de Líquidos en Almacenes. [30:Figura 30:A.4.8.5.1(a)]

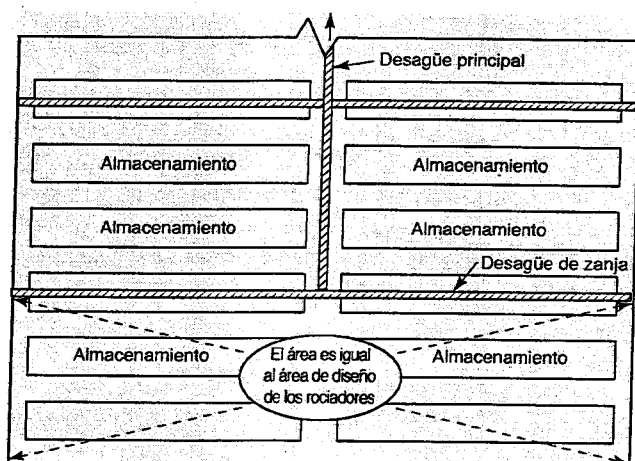


Figura 66.4.5.8.1(b) Vista en Planta del Control de Derrames de Líquidos en el Almacén. [30:Figura 30:A.4.8.5.1(b)]

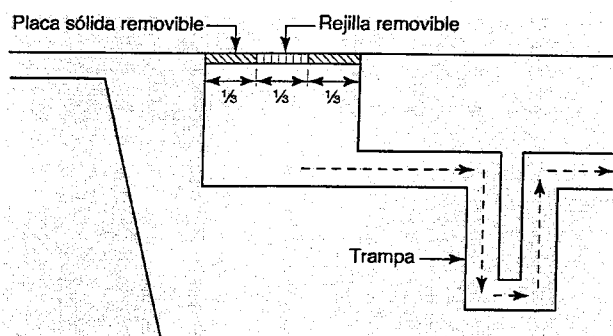
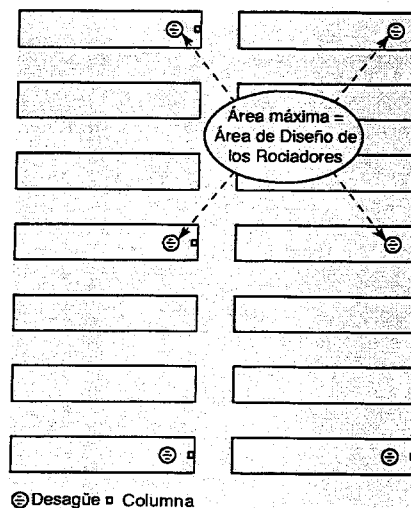


Figura 66.4.5.8.1(c) Detalles del Diseño de la Zanja de Desagüe. [30:Figura 30:A.4.8.5.1(c)]



⊗ Desagüe □ Columna

Figura 66.4.5.8.1(d) Disposición Típica de Desagües de Piso. [30:Figura 30:A.4.8.5.1(d)]

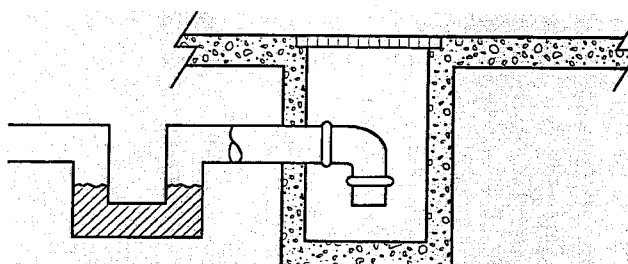


Figura 66.4.5.8.1(e) Detalles de la Trampa de Cierre de Líquidos. [30:Figura 30:A.4.8.5.1(e)]

tividad, que también son líquidos inflamables, es una práctica que puede terminar en una fuga catastrófica de materiales tóxicos o una explosión. (Ver también la Sección 1.2 y A.1.2 de NFPA 30.) [30: A.4.10.1]

A.66.4.10.2 La subsección 4.2.3.2 de NFPA 505, *Fire Safety Standard for Powered Industrial Trucks Including Type Designations, Areas of Use, Conversions, Maintenance, and Operation*, establece "En sitios utilizados para el almacenamiento de líquidos inflamables en recipientes sellados o gases inflamables licuados o comprimidos en recipientes, deberá permitirse el uso de camiones industriales aprobados mandados a potencia, designados como Tipos CNS, DS, ES, GS, LPS, GS/CNS, o GS/LPS, cuando esté aprobado por la autoridad competente." Comparado con los tipos anteriores, los camiones industriales que están designados DY y EE tienen un potencial significativamente menor para comenzar la ignición de vapores inflamables (tal como el resultado de un derrame de líquido Clase I) y deben utilizarse en áreas internas de almacenamiento de líquido donde las condiciones lo ameriten. [30: A.4.10.2]

A.66.5.1.2 Estas disposiciones pueden no proveer una protección adecuada para las operaciones que involucran materiales peligrosos o reacciones químicas, tampoco consideran los riesgos contra la salud resultantes de la exposición a tales materiales. [30: A.5.1.2]

A.66.5.3.2.3 El equipo operado a presiones superiores a 7000 kPa (presión manométrica de 1000 psig) puede requerir espacios mayores. [30: A.5.3.2.3]

A.66.5.3.3.1 Ver NFPA 220, *Standard on Types of Building Construction*. [30: A.5.3.3.1]

A.66.5.3.3.2 API 2218, *Fireproofing Practices in Petroleum and Petrochemical Processing Plants*, contiene lineamientos para seleccionar e instalar recubrimientos resistentes al fuego para proteger soportes de acero expuestos a una exposición al fuego desafiante. También contiene una discusión general para determinar la necesidad de tal protección y estimar la extensión de área expuesta. [30: A.5.3.3.2]

A.66.5.3.3.4 NFPA 204, *Standard for Smoke and Heat Venting*, provee información sobre este tema. [30: A.5.3.3.4]

A.66.5.3.3.5 NFPA 101®, *Life Safety Code®*, provee información acerca del diseño de instalaciones de salidas de emergencia. [30: A.5.3.3.5]

A.66.5.3.3.7 NFPA 68, *Guide for Venting of Deflagrations*, provee información sobre este tema. [30: A.5.3.3.7]

A.66.5.3.4.2 El equipo en áreas de procesamiento encerradas puede deteriorarse con el paso del tiempo, y debe llevarse a cabo un muestreo periódico para asegurar que las fugas no se han incrementado o que la ventilación es adecuada para cualquier aumento de fugas. [30: A.5.3.4.2]

A.66.5.3.4.4 NFPA 91, *Standard for Exhaust Systems for Air Conveying of Vapors, Gases, Mists, and Noncombustible Particulate Solids*, y NFPA90A, *Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems*, proveen información sobre este tema. [30: A.5.3.4.4]

A.66.5.3.5.1 Esto puede requerir brocales, imbornales, o sistemas especiales de drenaje para controlar la distribución del fuego. El Anexo A de NFPA 15, *Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection*, provee información sobre este tema. [30: A.5.3.5.1]

A.66.5.3.7.8 El área de proceso no está destinada para ser un área de almacenamiento de recipientes de líquido. Sin embargo, se reconoce que los recipientes de líquidos son llevados dentro del área para usarse en procesos y, como resultado de éstos, los líquidos pueden llenar los recipientes en el área de proceso.

La cantidad de líquido en recipientes en el área de proceso puede limitarse tanto como sea posible. Los recipientes llenos podrían no almacenarse en el área de proceso, pero pueden ser organizados allí. Solamente la cantidad de líquido necesaria para un período continuo de 24 horas podría llevarse al área de proceso en recipientes llenos. Los recipientes parcialmente llenos pueden permanecer en el área de proceso tanto tiempo como para no incrementar el riesgo presente. Los recipientes que han sido llenados en el área de proceso pueden permanecer allí durante el turno en el cual fueron llenados, pero deben reubicarse en el área de almacenamiento apropiada antes del final del día de trabajo o del cambio de turno en el caso de operaciones de 24 horas al día. [30: A.5.3.7.8]

A.66.5.3.8 Cuando el espacio de vapor del equipo está usualmente dentro del límite inflamable, la probabilidad de daños por explosión al equipo puede limitarse por inercia, suministrando un sistema de supresión de explosión, o diseñando el equipo para contener la presión de explosión pico que puede modificarse por un alivio de explosión. Cuando los riesgos especiales de funcionamiento, fuentes de ignición o exposiciones indican una necesidad, debe considerarse proveer protección por uno o más de los medios mencionados anteriormente.

Ver NFPA 68, *Guide for Venting of Deflagrations*, and NFPA 69, *Standard on Explosion Prevention Systems*, para información adicional acerca de varios métodos de mitiga-

ción de pérdidas por explosiones. [30: A.5.3.8]

A.66.5.4.1 Las operaciones incidentales son operaciones que utilizan líquidos solamente como una actividad limitada a aquella que establece la clasificación de la ocupación. Los ejemplos incluyen ensamble de automóviles, ensamblaje de equipo electrónico, fabricación de muebles y áreas dentro de refinerías, destilerías y plantas químicas donde el uso de líquidos es incidental, tal como talleres de mantenimiento, equipo de oficina o talleres de reparación de vehículos. Algunas descripciones adicionales son dadas a continuación:

Ensamble de Vehículos. Las operaciones de ensamble de vehículos usualmente involucran ambos procesos y el uso incidental de líquidos. Un ejemplo de una operación de proceso puede ser el almacenamiento y mezcla de pinturas utilizadas para la aplicación del imprimador del vehículo, las capas de color, y las capas transparentes. Para estas operaciones, los requisitos de la Sección 5.3 de NFPA 30 aplican. Algunos ejemplos de usos incidentales pueden ser las operaciones de limpieza con capa de sellado, distribución de solvente para lavar el parabrisas, llenado de líquido de frenos, y operaciones de reparación de pintura en la línea final. Estas operaciones pueden ser continuas. Sin embargo, las cantidades usadas de líquidos y las exposiciones a los vapores se reducen de manera significativa con respecto al uso de volúmenes más grandes encontrados en las operaciones de mezcla de pintura de los componentes del cuerpo del vehículo y de almacenamiento.

Ensamblaje de Equipo Eléctrico. Ejemplo de uso incidental de líquidos en este tipo de ocupaciones pueden incluir operaciones de grabado al agua fuerte en cuartos limpios, operaciones de recubrimiento resistente a la luz, operaciones de soldadura por ondas, y operaciones de limpieza.

Taller de Mantenimiento de Planta Química. El uso incidental de líquidos es una práctica común en los talleres de mantenimiento ubicados dentro del espacio de una planta química. Los ejemplos son aceites de corte utilizados en el departamento de máquinas, solventes Clase II para desengrasar, y disolventes de pintura Clase I y II y combustibles asociados con reparación automotriz y de camiones industriales.

Limpieza y Saneamiento. Bajo las disposiciones establecidas por la Administración de Alimentos y Drogas de los Estados Unidos (FDA) en CFR 21, "GMP for Medical Devices," los líquidos Clase I y Clase II pueden usarse para propósitos de limpieza y saneamiento. Cantidades limitadas se utilizan para remover los materiales de fabricación, los componentes para desmoldar, y otros contaminantes que no están destinados al producto final. Un ejemplo puede ser el uso de alcohol isopropílico (IPA), transferido a un limpiador por medio de un recipiente distribuidor de líquido del tipo émbolo. El limpiador luego es utilizado para remover

los materiales de fabricación que no están destinados al producto final. La punto clave aquí no es que el líquido no sea parte del producto final, pero que cantidades limitadas de líquido sean usadas y el uso sea incidental para la operación de manufactura que produce el producto. [30: A.5.5.1]

A.66.5.4.5(3) NFPA 91, *Standard for Exhaust Systems for Air Conveying of Vapors, Gases, Mists, and Noncombustible Particulate Solids*, provee información sobre el diseño e instalación de ventilación mecánica. [30: A.5.5(3)]

A.66.5.5.3 El uso de sistemas de protección contra incendios, diques, barreras resistentes al fuego, o una combinación de cualquiera de éstos puede proveer una protección adecuada contra las exposiciones. [30: A.5.6.3]

A.66.5.5.4 El propósito de este requisito es prevenir el esparcimiento incontrolado de líquido derramado, que viaje más allá del área de cargue o descargue y del equipo y edificios expuestos de los alrededores. [30: A.5.6.4)]

A.66.5.5.6 El uso de materiales no conductores en el ensamble de la tubería de llenado debe evitarse para prevenir cualquier discontinuidad eléctrica en la tubería del sistema. Han ocurrido accidentes graves cuando los materiales no conductores, tales como plástico o manguera de caucho, han sido utilizados en el ensamble de la tubería de llenado. [30: A.5.6.6]

A.66.5.5.10.4 NFPA 77, *Recommended Practice on Static Electricity*, provee información adicional sobre protección contra la electricidad estática. [30: A.5.6.10.4)]

A.66.5.5.11.2 NFPA 77, *Recommended Practice on Static Electricity*, provee información adicional sobre protección de electricidad estática. [30: A.5.6.11.2]

A.66.5.5.12 El término cambio de carga amerita una consideración especial.

Cuando una carga de líquido Clase I es sacada de un tanque, queda una mezcla de vapor y aire que puede estar, y frecuentemente está dentro del límite de inflamabilidad. Cuando dicho tanque es reabastecido con líquido Clase I, cualquier carga que alcanza la carcasa del tanque deberá hacerse descargar por el cable de interconexión requerido. Además, no habrá mezcla inflamable en la superficie del nivel de aceite porque el líquido Clase I produce en su superficie una mezcla demasiado rica para ser combustible. Esta situación se presenta comúnmente en carros tanque para servicio de gasolina. Si, como ocasionalmente ocurre, se acumula en la superficie una carga estática suficiente para producir una chispa, esto ocurre en una atmósfera muy rica, no combustible y por lo tanto no causa daño.

Una situación muy diferente se presenta si el líquido es "switch loaded", esto es, cuando un líquido Clase II o Clase III es cargado en un carro tanque que previamente contenía un líquido Clase I.

Los líquidos Clase II o Clase III no son necesariamente generadores de estática más potentes que el líquido Clase I cargado previamente, pero la atmósfera en contacto con la superficie del aceite que se eleva no está enriquecida como para alcanzar el límite inflamable. Si las circunstancias son tales que una chispa puede ocurrir bien sea a lo largo de la superficie del aceite o desde la superficie del aceite hasta algún otro objeto, la chispa se produce en una mezcla que puede estar dentro del espacio del límite inflamable y puede causar una explosión.

Se enfatiza que la interconexión del tanque al vástago de llenado no es suficiente; la mayoría de las explosiones registradas han ocurrido cuando se creía que el tanque había sido interconectado adecuadamente. El potencial electrostático responsable de la chispa existe en el interior del tanque sobre la superficie del líquido y no puede ser retirado mediante interconexión. Algunas medidas para reducir el cambio de tal ignición estática interna pueden ser las siguientes:

- (1) Evitar los gestores de chispa. Los objetos conductores que flotan en la superficie del aceite incrementan la carga de chispas en la pared del tanque. Las varillas metálicas para medir u otros objetos proyectados dentro del espacio de vapor pueden crear una distancia disruptiva a medida que el nivel del líquido se acerca a la proyección. Una precaución común es requerir que los tubos de llenado (bajantes) alcancen lo más cerca posible el fondo del tanque. Cualquier operación tal como muestreo, toma de temperatura de aceite, o medición que involucre bajar un objeto conductor a través de una abertura hacia el interior del espacio de vapor en el aceite debe aplazarse mínimo 1 minuto después de que el flujo haya terminado. Esto permitirá que cualquier carga superficial se relaje.
- (2) Reducir la generación estática por una o más de las siguientes formas:
 - (a) Evitar las salpicaduras del llenado y el rocío de aceite hacia arriba cuando se efectúa el llenado de la parte inferior
 - (b) Emplear velocidades de llenado reducidas al inicio del llenado a través de bajantes, mientras que el extremo del vástago quede sumergido. Algunos consideran que una precaución adecuada es de 0,914 m (3 pies) por segundo
 - (c) Cuando se usen filtros, proveer un tiempo de relajación aguas abajo de la tubería desde los filtros. Algunos consideran que una precaución adecuada es una relación de tiempo de 30 segundos

(3) Eliminar la mezcla inflamable antes de cambiar el líqui-

do de carga mediante la liberación o inercia de gas. Ver NFPA 77, *Recommended Practice on Static Electricity*, y NFPA 385, *Standard for Tank Vehicles for Flammable and Combustible Liquids*, para mayor información. [30: A.5.6.12]

A.66.5.6.3 Ver NFPA 51B, *Standard for Fire Prevention During Welding, Cutting, and Other Hot Work*. [30: A.5.9.3]

A.66.5.6.4 La prevención de ignición electrostática en equipos es un tema complicado. Remítase a NFPA 77, *Recommended Practice on Static Electricity*, for guidance. [30: A.5.9.4]

A.66.5.9.1.1 Otros factores reconocidos de prevención y control de incendios, que involucran construcción, ubicación y separación, están mencionados en otras partes de este capítulo. [30: A.5.13.1.1]

A.66.5.9.1.2 La amplia variedad de tamaño, diseño, y ubicación de instalaciones de procesamiento de líquido evita la inclusión de sistemas detallados de prevención y control de incendios y métodos aplicables a tales instalaciones. [30: A.5.13.1.2]

A.66.5.9.2.1 NFPA 10, *Standard for Portable Fire Extinguishers*, provee información sobre la conveniencia de varios tipos de extintores. [30: A.5.13.2.1]

A.66.5.9.3.2 Ver NFPA 24, *Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances*, para información sobre este tema. [30: A.5.13.3.2]

A.66.5.9.3.3 Ver NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*, y NFPA 15, *Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection*, para información sobre estos temas. [30: A.5.13.3.3]

A.66.6.2.2 Para información adicional, ver NFPA 497, *Recommended Practice for the Classification of Flammable Liquids, Gases, or Vapors and of Hazardous (Classified) Locations for Electrical Installations in Chemical Process Areas*. [30: A.6.2.2]

A.66.6.2.4 NFPA 496, *Standard for Purged and Pressurized Enclosures for Electrical Equipment*, provee detalles para estos tipos de instalación. [30: A.6.2.2]

A.66.7 la autoridad competente debería revisar NFPA 329, *Recommended Practice for Handling Releases of Flammable and Combustible Liquids and Gases*, for guidance.

A.69.1.1 Ver A.1.3.2.

A.69.2.1.2 Anexo d, Abril 1 de 1967, el reglamento del

Ministerio Americano de Transporte fue promulgado por la Comisión Interestatal de Comercio. En Canadá, el reglamento de la Comisión Canadiense de Transporte es aplicable y disponible en la Comisión Canadiense de Transporte, Union Station, Ottawa, Canadá.

La construcción de los recipientes para el API-ASME *Code for Unifired Pressure Vessels for Petroleum Liquids and Gases*, no ha sido autorizada después de Julio 1 de 1961. [58: A.2.2.1.3]

A.69.2.1.4 Para mayor información con respecto a la inspección de cilindros, ver la Publicación CGA C-6 o C-6.3, *Standard for Visual Inspection of Steel Compressed Gas Cylinders*. [58: A.2.2.1.5]

A.69.2.1.15.3 El diseño de cabeza se refiere a la forma de la cabeza. Las formas incluyen la hemisférica, de semielipsooidal y otras. (Para mayor información, remitirse a ASME *Code for Unifired Pressure Vessels for Petroleum Liquids and Gases*) [58: A.2.2.6.3]

A.69.3.2.2.7 Debido a la inflamación anticipada del Gas LP no refrigerado al ser liberado a la atmósfera, los diques normalmente no resultan útiles para instalaciones no refrigeradas. [58: A.3.2.2.7]

A.69.3.2.2.8 La presencia de dichas estructuras puede crear riesgos significativos, tales como los siguientes:

- (1) Depósito de gas que se escapa
- (2) Interferencia con la aplicación de agua de enfriamiento por el cuerpo de bomberos
- (3) Cambio de dirección de las llamas junto a los recipientes
- (4) Impedimento para el egreso del personal en una emergencia [58: A.3.2.2.8]

A.69.3.2.3.1 La intención es permitir la transferencia de líquidos a recipientes en áreas abiertas por debajo de toldos o techos en los que mínimo el 50 por ciento del perímetro no se encuentra encerrado. [58: A.3.2.3.1]

A.69.3.2.4.4 Generalmente, es preferible una pintura de color que refleje la luz, a menos que el sistema esté instalado en un clima extremadamente frío. [58: A.3.2.4.4]

A.69.3.2.7.6 El anclaje puede lograrse mediante el uso de tabiques de contención de concreto o un anclaje equivalente o mediante el uso de un accesorio de cizalla. [58: A.3.2.19.6]

A.69.3.3.8.3 El peso es afectado por la gravedad específica del gas licuado de petróleo (LP). Los pesos que varían de 454 g (16,0 oz) a 476 g (16,8 oz) son reconocidos por estar

dentro del límite de lo que es nominal. [58: A.3.4.8.3]

A.69.5.4.1 El proceso de llenado en 69.5.4.1(3)(e) se refiere al espacio de tiempo que comienza cuando un cilindro o varios cilindros son llevados a una estación distribuidora para ser llenados y termina cuando se ha llenado el último cilindro y todos los cilindros son sacados del área de llenado. Esto tiene por objeto definir un proceso continuo con los cilindros sin vigilancia sólo por periodos breves, tales como los descansos del operador a la hora de almuerzo. [58: A.5.4.1]

A.69.5.4.2.2 Existen numerosos medios efectivos para proveer protección contra el impacto accidental de vehículos o los daños causados por los mismos. El método seleccionado puede depender de las condiciones locales con respecto a los tipos de tráfico que pueden esperarse razonablemente y el medio ambiente alrededor de la localidad. Mientras que la protección adicional sobre y por encima de aquella usada para proteger el edificio puede no ser necesaria en algunas ubicaciones, otras pueden requerir protección adicional. Algunos ejemplos de dicha protección adicional podrían ser los siguientes:

- (1) Barandas de protección
- (2) Bolardos de acero
- (3) Andenes elevados [58: A.5.4.2.2]

A.70.1.1 Ver el Anexo B para la clasificación de las categorías de riesgo y evaluaciones de riesgo.

A.70.2.1.1 Ver A.1.3.2.

A.70.2.2 La clasificación de los oxidantes está fundamentada en la evaluación hecha por la Comisión Técnica sobre Materiales Peligrosos con los datos disponibles científicos y técnicos, experiencia real y su opinión considerada. La clasificación hace referencia al oxidante puro. Una contaminación significativa puede causar que los oxidantes de toda clase sufran una reacción exotérmica o explosiva, particularmente si también son sometidos al encierro y calentamiento. (Ver definición 3.3.146, *Oxidante*. Ver Secciones B.2.2 a B.2.5 para la clasificación de oxidantes.)

A.70.2.2(3) Oxidante Clase 3. El término contaminación en esta definición significa una contaminación menor que puede ocurrir si se derrama o se vierte material en equipos que no hayan sido limpiados correctamente. Esto no significa una contaminación importante con grandes cantidades de materiales combustibles o incompatibles. [430: A.1.6(c)]

A.70.2.2(4) Oxidante Clase 4. El término contaminación en esta definición significa una contaminación menor que puede ocurrir si se derrama o se vierte material en equipos que no hayan sido limpiados correctamente. Esto significa

una contaminación importante con grandes cantidades de materiales combustibles o incompatibles. [430: A.1.6(d)]

A.70.2.3(1) Las durmientes, bordillos, o almacenamiento en el medio de materiales compatibles no peligrosos y los pasillos deben usarse como ayudas para mantener la separación. [430: A.1.7(a)]

A.70.2.4.2.1 El sistema de clasificación descrito en la Sección 1.7 de NFPA 430 debe ser utilizado sólo para determinar los requisitos para almacenamiento establecidos en NFPA 430. Esto no significa que debe sustituir el sistema de identificación de riesgo establecido en NFPA 704, *Standard System for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response*. Debido a que las características de riesgo de los oxidantes varían ampliamente dependiendo del tipo de oxidante y su concentración relativa, cada oxidante debe ser clasificado individualmente de acuerdo con los criterios establecidos en NFPA 704.

NFPA 704 esta diseñada para informar a los bomberos o personal de emergencia sobre los riesgos inherentes a la fabricación, almacenamiento o uso de materiales peligrosos. Tiene que ver con la salud, fuego, reactividad y demás riesgos relacionados producidos por la exposición a corto plazo que podría presentarse en condiciones de incendio o emergencias relacionadas.

Las clasificaciones de riesgo de los oxidantes no tienen correlación con la clasificación de reactividad en NFPA 704. [430: A.2.2.1]

A.70.2.4.3 Debe tenerse cuidado ya que algunos oxidantes son mutuamente incompatibles. "Triazinetrones, chlorinated isocyanurated" e hipocloritos son un ejemplos de oxidantes incompatibles. La norma NFPA *Fire Protection Guide to Hazardous Materials* lista varios oxidantes y otros materiales que producen interacciones peligrosas. [430: A.2.4.2]

A.70.2.4.5 Por ejemplo, está permitido que una bodega con rociadores que contenga oxidantes Clase 2 y clase 3 en recipientes combustibles aislados del otro almacenamiento por una separación con resistencia al fuego de 2 horas contenga 454.000 kg (500 toneladas) de oxidantes clase 2 y 227.000 kg (250 toneladas) de oxidantes Clase 3 de acuerdo con las siguientes proporciones:

$$\frac{500 \text{ toneladas}}{21000 \text{ toneladas (máx)}} 100 = 50\% \text{ Clase 2}$$

$$\frac{250 \text{ toneladas}}{500 \text{ toneladas (máx)}} 100 = 50\% \text{ Clase 3}$$

Unidades SI: 1 lb = 0,454 kg

En ningún caso, la cantidad de almacenamiento debe exceder el máximo para su propia clase y la suma de los

porcentajes tampoco debe exceder el 100 por ciento. [430: A.2.5]

A.70.2.4.9.1 Las condiciones que afectan la necesidad de tener protección con hidrantes incluyen la cercanía de las exposiciones, el tamaño y construcción del edificio, la cantidad y clase del oxidante almacenado y la disponibilidad de protección pública contra incendios. [430: A.2.11.1]

A.70.2.4.9.2 Para algunos oxidantes en recipientes combustibles (Ej., hipoclorito de calcio en recipientes de plástico), la protección con rociadores automáticos es efectiva sólo para el control de incendios por exposición. [430: A.2.11.2]

A.70.2.4.9.4.1 Un agente extintor de incendio de químico seco que contenga compuestos de amonio (tales como algunos agentes A:B:C) no debe usarse en oxidantes que contengan cloro. La reacción entre el oxidante y las sales de amonio en el agente extintor de incendio puede producir un compuesto explosivo (NCl₃). El dióxido de carbono u otros agentes extintores que funcionan mediante una acción de sofocación para uso efectivo no tienen ningún valor para extinguir incendios que involucran oxidantes. [430: A.2.11.6.1]

A.70.2.4.9.4.2 Los extintores de halón no deben usarse en incendios que involucran oxidantes ya que pueden reaccionar con el oxidante. [430: A.2.11.6.2]

A.70.2.4.10.5 Cuando los materiales de empaque absorbentes y combustibles que sean usados para contener oxidantes solubles en el agua se hayan mojado durante condiciones de incendio o sin incendio, el oxidante puede impregnar el material de empaque. Esto crea un riesgo grave de incendio cuando el material de empaque se seca. Las palets de madera expuestas a soluciones en agua de un oxidante también pueden presentar este comportamiento. [430: A.2.13.5]

A.70.2.5.2 La NFPA *Fire Protection Guide to Hazardous Materials* debe ser usada como una guía sobre la compatibilidad. [430: A.1.1.1.2]

A.70.2.5.3.3 Solamente el límite de construcción, no el límite, altura o ancho de la pila, puede ser incrementado por esta disposición. [430: A.3.2.3]

A.70.2.6.2 La NFPA *Fire Protection Guide to Hazardous Materials* debe ser usada como una guía sobre la compatibilidad. [430: A.1.1.1.2]

A.70.2.6.3.4 Sólo el límite de construcción, no el límite, altura o ancho de la pila, puede ser incrementado por esta disposición. [430: A.4.2.4]

A.70.2.7.2 La NFPA *Fire Protection Guide to Hazardous Materials* debe ser usada como una guía sobre la compatibilidad. [430: A.1.1.1.2]

A.70.2.7.3.5 Sólo el límite de construcción, no el límite, altura o ancho de la pila, puede ser incrementado por esta disposición. [430: A.5.2.5]

A.70.2.8.2 La NFPA *Fire Protection Guide to Hazardous Materials* debe ser usada como una guía sobre la compatibilidad. [430: A.1.1.1.2]

A.70.2.8.5 Por ejemplo, dos tanques contienen 1814 kg (4000 lb) y 1360 kg (3000 lb) de oxidante Clase 4 y se encuentran separados por 7,6 m (25 pies). Ya que se encuentran separados por una distancia inferior al 10 por ciento de 92 m (300 pies), la cantidad total de 3175 kg (7000 lb) requiere una separación mínima de 122 m (400 pies) hasta la estructura importante más cercana de acuerdo con 6.3.3 de NFPA 430. [430: A.6.3.4]

A.70.2.9.2.1 Las disposiciones recomendadas en tiendas de ventas al detal de oxidantes mutuamente incompatibles están demostradas en la Figura A.70.2.9.2.1(a) y Figura A.70.2.9.2(b). Estos dos diagramas ilustran las disposiciones que minimizan la oportunidad de contaminación entre materiales incompatibles. Hasta donde sea posible, debe mantenerse una separación vertical entre los materiales incompatibles. [430: A.7.2.1]

A.70.3.1.1 Ver A.1.3.2.

A.70.3.2 Los procedimientos de ensayo descritos en *United Nations Recommendation on Transportation of Dangerous Goods, Tests, and Criteria* son útiles para determinar la clasificación de formulaciones de peróxido orgánico.

El sistema está fundamentado en el comportamiento de ciertas formulaciones específicas en sus recipientes de envío aprobados por el Ministerio Americano de Transporte o Ministerio Canadiense de Transporte y bajo condiciones de exposición al fuego. (Ver el Anexo B para la clasificación de las formulaciones típicas de peróxidos orgánicos.) [432: A.4.12]

A.70.3.4.1.1 El sistema de clasificación descrito en la Sección 70.3.2 debe ser utilizado sólo para determinar los requisitos de almacenamiento establecidos en NFPA 430. Esto no significa que sea sustituido por un sistema de identificación de riesgo establecido en NFPA 704, *Standard System for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response*. Debido a que las características de riesgo de los peróxidos orgánicos varían ampliamente dependiendo del tipo de peróxido orgánico, del diluyente y sus concentraciones relativas, cada formulación específica

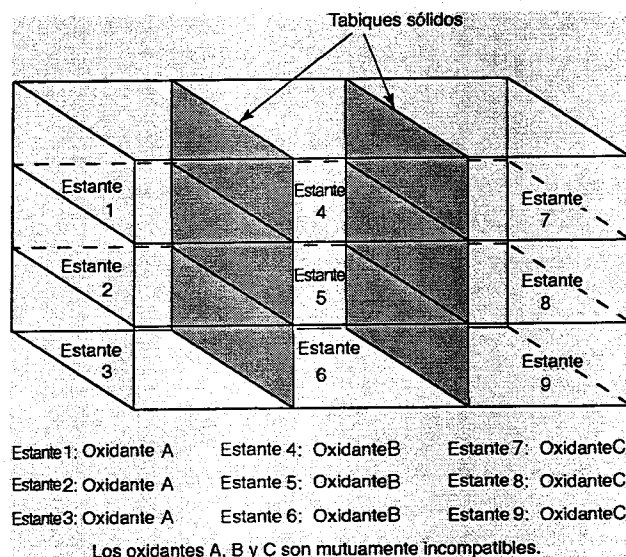


Figura A.70.2.9.1(a) Disposición Recomendada en Tiendas para Ventas al Detal de Oxidantes Mutuamente Incompatibles. [430: Figure A.7.2.1(a)]

debe ser clasificada individualmente de acuerdo con los criterios establecidos en NFPA 704. [432: A.4.1.1]

A.70.3.4.4.2 Debe considerarse el mantenimiento de la capacidad propia de refrigeración en caso de una pérdida de energía. Algunos materiales al estar congelados pueden causar la separación de un portador de peróxido orgánico. [432: A.4.4.2]

A.70.3.4.6.1 La lucha manual contra incendios puede consistir de una manguera pequeña equipada con boquillas de pulverización ajustables o extintores portátiles de incendio adecuadas para incendios Clase A y Clase B, o ambos. La lucha manual contra incendios en áreas de almacenamiento debe ser efectuada por personas que entienden claramente las condiciones del almacenamiento y las características de los incendios que involucran peróxidos orgánicos. [432: A.4.8.1]

A.70.3.4.6.2 El uso de inundaciones de espuma de alta expansión o nitrógeno líquido puede ser sustituido por la protección con rociadores automáticos si la instalación está sujeta a la aprobación de la autoridad competente. Para las formulaciones de peróxido orgánico Clase 1, ver 7.5.2 de NFPA 432. [432: A.4.8.2]

A.70.3.4.7.2 El método de eliminación puede variar dependiendo de la formulación específica y los materiales con los cuales podrían haber sido contaminados. Diríjase al fabri-

cante o al proveedor de la formulación específica para cualquier comentario. [432: A.4.9.2]

A.70.3.4.8.1.3 En la ecuación de ventilación, utilizar la constante de la característica del combustible para "gases con una velocidad fundamental de combustión inferior a 1,3 veces la del propano". Ver NFPA 68, *Guide for Venting of Deflagrations*, para información sobre el diseño de ventilación. Tomar como referencia los datos técnicos a los fabricantes para información sobre formulaciones de peróxido orgánico que emite gases inflamables tras su descomposición. [432: A.6.3.4]

A.70.3.4.8.2 Por ejemplo, un edificio protegido por rociadores, separado por 15,3 m (50 pies), puede contener formulaciones hasta de 227 kg (500 lb) de Clase I, 22.700 kg (50.000 lb) de Clase II y 22.700 kg (50.000 lb) de Clase III, de acuerdo con las siguientes proporciones:

(1) Clase I:

$$\frac{500 \text{ lb} \times 100}{2000 \text{ lb (máx)}} = 25\% \quad \frac{227 \text{ kg} \times 100}{907 \text{ kg (máx)}} = 25\%$$

(2) Clase II:

$$\frac{50.000 \text{ lb}}{100.000 \text{ lb (máx)}} \times 100 = 25\% \quad \frac{22.700 \text{ kg}}{45.400 \text{ kg (máx)}} \times 100 = 25\%$$

(3) Clase III:

$$\frac{50.000 \text{ lb}}{200.000 \text{ lb (máx)}} \times 100 = 25\% \quad \frac{22.700 \text{ kg}}{90.700 \text{ kg (máx)}} \times 100 = 25\%$$

En ningún caso la cantidad de almacenamiento excede el máximo para su propia clase y la suma de los porcentajes tampoco excede el 100 por ciento. [432: A.4.10.2]

A.70.3.4.9.6 Ya que ninguna formulación de peróxido orgánico Clase I comercialmente disponible es suministrada en tambores de 208 L (55 gal), no hay requisitos para dicho almacenamiento. [432: A.4.11.6]

A.70.3.5.4.3 Para información sobre construcción combustible o limitada, ver NFPA 220, *Standard on Types of Building Construction*. [432: A.5.4.3]

A.70.3.6.2 Para información sobre construcción combustible o limitada, ver NFPA 220.

Anexo B Oxidantes y Peróxidos Orgánicos

Este anexo no hace parte de los requisitos de este documento NFPA, pero está incluido únicamente con fines informativos.

B.1 Generalidades. Este anexo provee información, explicaciones y ejemplos para ilustrar y aclarar las categorías de riesgo contenidas en el Capítulo 70 de este Código. Las categorías de riesgo están basadas en 29 CFR. Cuando se incluyen clasificaciones numéricas, están de acuerdo con normas nacionalmente reconocidas.

B.2 Oxidantes.

B.2.1 Generalidades. Los oxidantes en las siguientes listas son típicos para su clase. Cada oxidante está sin diluir a menos que la concentración esté especificada

A menos que la concentración esté especificada, los materiales sin diluir tienen referencia. Las siguientes listas de oxidantes están provistas para aclarar la manera en que el comité ha clasificado los oxidantes típicos. Las listas no incluyen todos los oxidantes y están enmendadas para reflejar los oxidantes típicos usados.

B.2.2 Oxidantes Típicos Clase 1. Los siguientes son considerados como oxidantes Clase 1

- (1) Todos los nitritos inorgánicos (a menos que estén clasificados de otra manera)
- (2) Persulfato de amonio
- (3) Peróxido de bario
- (4) Peróxido de calcio
- (5) Soluciones de peróxido de hidrógeno (superiores al 8 por ciento hasta el 27,5 por ciento)
- (6) Dióxido de plomo
- (7) Hipoclorito de litio (39 por ciento o menos de cloro disponible)
- (8) Peróxido de litio
- (9) Peróxido de magnesio
- (10) Dióxido de magnesio
- (11) Ácido nítrico (concentración de un 40 por ciento o menos)
- (12) Soluciones de ácido perclórico (inferiores al 50 por ciento por peso)
- (13) Bicromato de potasio
- (14) Percarbonato de potasio
- (15) Persulfato de potasio
- (16) Peróxido de carbonato de sodio
"Sodium dichloro-s-triazinetrione dihydrate"
- (18) Bicromato de sodio
- (19) Perborato de sodio (anhidro)
- (20) Monohidrato de perborato de sodio
- (21) Tetrahidrato de perborato de sodio
- (22) Percarbonato de sodio
- (23) Persulfato de sodio

- (24) Peróxido de estroncio
- (25) "Trichloro-s-triazinetrión (trichloroisocyanuric acid)"
(todas las formas)
- (26) Peróxido de cinc

[430: B.2]

B.2.3 Oxidantes Típicos Clase 2. Los siguientes son considerados como oxidantes Clase 2:

- (1) Bromato de bario
- (2) Clorato de bario
- (3) Hipoclorito de bario
- (4) Perclorato de bario
- (5) Permanganato de bario
- (6) "1-Bromo-3-cloro-5,5-dimethylhydantoin (BCDMH)"
- (7) Clorato de calcio
- (8) Clorito de calcio
- (9) Hipoclorito de calcio (50 por ciento o menos por peso)
- (10) Perclorato de calcio
- (11) Permanganato de calcio
- (12) Trióxido de cromo (ácido crómico)
- (13) Clorato de cobre
- (14) "Halane (1,3-dichloro-5,5-dimethylhydantoin)"
- (15) Peróxido de hidrógeno (superior al 27,5 por ciento hasta el 52 por ciento)
- (16) Perclorato de plomo
- (17) Clorato de litio
- (18) Hipoclorito de litio (más de 39 por ciento de cloro disponible)
- (19) Perclorato de litio
- (20) Bromato de magnesio
- (21) Clorato de magnesio
- (22) Perclorato de magnesio
- (23) Clorato mercurioso
- (24) Ácido Nítrico (superior al 40 por ciento pero inferior al 86 por ciento)
- (25) Tetraóxido de nitrógeno
- (26) Soluciones de ácido perclórico (superiores al 50 por ciento pero inferiores al 60 por ciento)
- (27) Perclorato de potasio
Permanganato de potasio
Peróxido de potasio
- (30) Superóxido de potasio
- (31) Peróxido de plata
- (32) Clorito de Sodio (40 por ciento o menos por peso)
- (33) Perclorato de sodio
- (34) Monohidrato de perclorato de sodio
- (35) Permanganato de sodio
- (36) Peróxido de sodio
- (37) Clorato de estroncio
- (38) Perclorato de estroncio
- (39) Clorato de talio

- (40) Urea de peróxido de hidrógeno
- Bromato de cinc
- (42) Clorato de cinc
- (43) Permanganato de cinc

[430: B.3]

B.2.4 Oxidantes Típicos Clase 3. Los siguientes son considerados como oxidantes Clase 3:

- (1) Bicromato de amonio
- (2) Hipoclorito de calcio (por encima del 50 por ciento por peso)
- (3) Ácido clórico (concentración máxima del 10 por ciento)
- (4) Soluciones de peróxido de hidrógeno (superiores al 52 por ciento hasta el 91 por ciento)
- (5) "Mono-(trichloro)-tetra-(monopotassium dicloro)-penta-s-triazinetrión"
- (6) Ácido nítrico en vapor (una concentración superior al 86 por ciento)
- (7) Soluciones de ácido perclórico (del 60 por ciento al 72 por ciento por peso)
- (8) Bromato de potasio
- (9) Clorato de potasio
"Potassium dichloro-s-triazinetrión (potassium dichloroisocyanurate)"
- (11) Bromato de sodio
- (12) Clorato de sodio
- (13) Clorito de sodio (superior al 40 por ciento por peso)
- (14) "Sodium dichloro-s-triazinetrión (sodium dichloroisocyanurate)"

[430: B.4]

B.2.5 Oxidantes Típicos Clase 4. Los siguientes son considerados como oxidantes Clase 4:

- (1) Perclorato de amonio (tamaño de la partícula superior a 15 micrones)
- (2) Permanganato de amonio
- (3) Nitrato de guanidina
- (4) Soluciones de peróxido de hidrógeno (superiores al 91 por ciento)
- (5) Tetranitrometano
- (6) El perclorato de amonio inferior a 15 micrones está clasificado como un explosivo y como tal, no está cubierto por NFPA 432. (Ver NFPA 495, *Explosive Materials Code*.)

[430: B.5]

B.3 Formulaciones de Peróxido Orgánico.

B.3.1 Generalidades.

B.3.1.1 La asignación de las clasificaciones de formulación de peróxido orgánico indicadas en las tablas de este anexo está basada en los tamaños indicados de los recipientes. Un cambio en el tamaño del recipiente podría afectar la clasificación.

B.3.1.2 Para el listado en orden alfabético de las formulaciones típicas de peróxido orgánico, ver la Tabla B.3.1.2.

B.3.2 Formulaciones Clase I.

B.3.2.1 Características del Riesgo de Incendio. Las formulaciones Clase I presentan un riesgo de deflagración a causa de una descomposición explosiva rápida, iniciada fácilmente. La Clase I incluye algunas formulaciones que son relativamente seguras únicamente bajo temperaturas controladas cuidadosamente. Las temperaturas excesivamente altas o las temperaturas bajas pueden incrementar el potencial para una descomposición explosiva severa.

B.3.2.2 Información sobre la Lucha contra Incendios. El área inmediata debe ser evacuada y el incendio debe ser combatido desde una ubicación alejada. Puede esperarse que ocurran algunos daños en las estructuras debido a la sobrepresión en caso de que se presente una deflagración.

B.3.2.3 Formulaciones Típicas Clase I. Ver la Tabla B.3.2.3.

B.3.3 Formulaciones Clase II.

B.3.3.1 Características del Riesgo de Incendio. Las formulaciones Clase II presentan un riesgo de incendio severo similar a los líquidos inflamables Clase I. La descomposición no es tan rápida, violenta o completa como aquella producida por las formulaciones Clase I. Al igual que las formulaciones Clase I, esta clase incluye algunas formulaciones relativamente seguras cuando se encuentran bajo temperaturas controladas o están diluidas.

B.3.3.2 Información sobre la Lucha contra Incendios. Los incendios deben ser combatidos desde una distancia segura, ya que existe el riesgo de que se rompan los recipientes.

B.3.3.3 Formulaciones Típicas Clase II. Ver la Tabla B.3.3.3.

B.3.4 Formulaciones Clase III.

B.3.4.1 Características del Riesgo de Incendio. Las formulaciones Clase III presentan un riesgo de incendio similar a los líquidos combustibles Clase II. Son caracterizadas por la combustión rápida y alta liberación de calor a causa de la descomposición.

B.3.4.2 Información sobre la Lucha contra Incendios. Debe tenerse cuidado debido a aumentos inesperados en la intensidad del fuego.

B.3.4.3 Formulaciones Típicas Clase III. Ver la tabla B.3.4.3.

B.3.5 Formulaciones Clase IV.

B.3.5.1 Características del Riesgo de Incendio. Las formulaciones Clase IV presentan riesgos de incendio fácilmente controlados. La reactividad tiene poco efecto sobre la intensidad del fuego.

B.3.5.2 Información sobre la Lucha contra Incendios. Pueden usarse los procedimientos normales de lucha contra incendios.

B.3.5.3 Formulaciones Típicas Clase IV. Ver la Tabla B.3.5.3.

B.3.6 Formulaciones Clase V.

B.3.6.1 Características del Riesgo de Incendio. Las formulaciones Clase V no presentan riesgos de incendio severos. Aquellas que arden, lo hacen con menor intensidad que los combustibles comunes.

B.3.6.2 Información sobre la Lucha contra Incendios. Los procedimientos de lucha contra incendios deben considerar principalmente la combustibilidad de los recipientes.

B.3.6.3 Formulaciones Típicas Clase V. Ver la Tabla B.3.6.3.

Tabla B.3.1.2 Formulaciones Típicas de Peróxido Orgánico

Peróxido Orgánico	Concen- tración	Diluyente	Temperaturas Máximas Recomendadas¹				Identificación del Riesgo²			Clase	Contendor
			Control		Emergencia		Salud	Inflama- bilidad	Reacti- vidad		
			°F	°C	°F	°C					
Hidroperóxido de teramilo	88	Agua					3	3	2	III	55 gal (208 L)
Peroxiacetato de t-amilo teramilo	60	OMS					2	3	2	III	5 gal (19 L)
Peroxi benzoato de teramilo	96	—					2	3	2	II	5 gal (19 L)
Peroxi-2-etil hexanoato de teramilo	96	—	68	20	77	25	0	3	2	III	55 gal (208 L)
Peroxineodecanoato de teramilo	75	OMS	32	0	50	10	1	3	2	III	5 gal (19 L)
Peroxi pivalato de teramilo	75	OMS	50	10	59	15	1	3	2	III	5 gal (19 L)
Peróxido de terbutil cumilo	95	—					2	2	2	IV	55 gal (208 L)
Valerato de n-butyl-4,4-di(peróxido de terbutilo)	98	—					2	3	2	II	5 gal (19 L)
Hidroperóxido de terbutilo	90	Agua & t-BuOH					3	3	3	I	5 gal (19 L)
Hidroperóxido de terbutilo	70	DTBP & t-BuOH					3	3	3	II	55 gal (208 L)
Hidroperóxido de terbutilo	70	Agua					3	2	2	IV	55 gal (208 L)
Monoperoximaleato de terbutilo	98	—					2	3	3	I	55 x 1 lb (50 x 0,5 kg)
Peroxiacetato de terbutilo	75	OMS					1	3	3	I	5 gal (19 L)
Peroxiacetato de terbutilo	60	OMS					1	3	3	I	5 gal (19 L)
Peroxi benzoato de terbutilo	98	—					1	3	3	II	5 gal (19 L)
Peroxi-2-etilhexanoato de terbutilo	97	—	68	20	77	25	1	3	3	III	5 gal (19 L)
Peroxi-2-etilhexanoato de terbutilo	97	—	68	20	77	35	1	3	3	II	55 gal (208 L)
Peroxi-2-etilhexanoato de terbutilo	50	DOP o OMS	86	20	95	35	1	2	2	IV	5 gal (19 L)
Peroxi-2-etilhexanoato de terbutilo	50	DOP o OMS	86	30	95	35	1	2	2	III	55 gal (208 L)
Peroxi-2-etilhexil carbonato de terbutilo	95	—					1	3	2	III	5 gal (19 L)
Peroxiisobutirato de terbutilo	75	OMS	59	15	68	20	2	3	3	II	5 gal (19 L)
Peroxiisopropil carbonato de terbutilo	92	OMS					1	3	3	I	5 gal (19 L)
Peroxiisopropil carbonato de terbutilo	75	OMS					1	3	3	II	5 gal (19 L)
Peroxineodecanoato de terbutilo	75	OMS	32	0	50	10	2	3	2	III	5 gal (19 L)
Peroxi pivalato de terbutilo	75	OMS	32	0	50	10	2	3	3	II	5 gal (19 L)
Peoxipavalato de terbutilo	45	OMS	32	0	50	10	2	2	2	IV	5 gal (19 L)
Hidroperóxido de cumilo	88	Cumene					3	2	2	III	55 gal (208 L)
Peroxineodecanoato de cumilo	75	OMS	14	-10	32	0	1	3	2	III	5 gal (19 L)
Peroxineoheptanoato de cumilo	75	OMS	32	0	50	10	2	3	2	III	5 gal (19 L)
Peróxido de diacetilo	25	DMP	68	20	77	25	2	3	3	II	5 gal (19 L)
1,1-Di-teramilperóxido de ciclohexano	80	OMS o BBP					2	3	2	III	5 gal (19 L)
Peróxido de dibenzoilo	98	—					1	3	4	I	1 lb (0,5 kg)
Peróxido de dibenzoilo	78	Agua					1	2	3	II	25 lb (11 kg)
Peróxido de dibenzoilo	75	Agua					1	2	2	III	25 lb (11 kg)
Peróxido de dibenzoilo	70	Agua					1	2	2	IV	25 lb (11 kg)
Peróxido de dibenzoilo (Pasta)	55	Plasticizer	T				1	2	2	III	350 lb (160 kg)
Peróxido de dibenzoilo (Pasta)	55	Plasticizer & Agua	T				1	2	2	IV	350 lb (160 kg)
Peróxido de dibenzoilo (Pasta)	50	Plasticizer	T				1	2	2	111	350 lb (160 kg)

(Continúa)

Tabla B.3.1.2 Continuación

Peróxido Orgánico	Concen- tración	Diluyente	Temperaturas Máximas Recomendadas¹				Identificación del Riesgo²			Clase	Contenedor
			Control		Emergencia		Salud	Inflama- bilidad	Reacti- vidad		
			°F	°C	°F	°C					
Peróxido de dibenzoilo (Pasta)	50	Plastificante & Agua		T			1	2	2	IV	380 lb (170 kg)
Peróxido de dibenzoilo (mezcla pastosa)	40	Plastificante & Agua		T			1	2	2	IV	380 lb (170 kg)
Peróxido de dibenzoilo (mezcla pastosa)	40	Agua					1	2	2	IV	5 gal (19 L)
Peróxido de dibenzoilo (polvo)	35	Fosfato dicálcico dihidratado ó sul- fato de calcio dihidratado					1	0	0	V	100 lb (45 kg)
Peróxido de dibenzoilo (polvo)	35	Starch					1	2	2	IV	100 lb (45 kg)
Peroxidicarbonato de di-4-ter butilciclohexilo	98	—	86	30	95	35	1	3	2	III	88 lb (40 kg)
Peróxido-3 de dterbutilo	99	—					1	3	2	III	55 gal (208 L)
2,2-Diterbutilperoxil butano	50	Tolueno					1	3	3	I	1 gal (4 L)
1,1-Diterbutilperoxil ciclohexano	80	OMS o BBP					1	3	3	II	5 gal (19 L)
Peroxidicarbonato de disecbutilo	98	—	-4	-20	14	-10	1	3	3	II	1 gal (4 L)
Peroxidicarbonato de disecbutilo	75	OMS	-4	-20	14	-10	1	3	3	II	5 gal (19 L)
Di-2-terbutil-peroxi-isopropil benceno	96	—					1	2	2	III	100 lb (45 kg)
Di-2-terbutil-peroxi-isopropil benceno	40	Arcilla					1	1	0	IV	100 lb (45 kg)
Dibutilperoxi ftalato	40	DBP					2	2	2	IV	30 gal (110 L)
1,1-Diterbutilperoxi-3,3,5-tri metilciclohexano	75-95	—					2	3	3	II	5 gal (19 L)
1,1-Diterbutilperoxi-3,3,5-tri metilciclohexano	40	Carbonato de calcio					1	1	1	V	100 lb (45 kg)
Peroxidicarbonato de diacetilo	85	—	86	30	95	35	1	2	2	IV	44lb (20 kg)
Peróxido de dicumilo	98	—					2	2	2	IV	55 gal (208 L)
Peróxido de dicumilo	40	Arcilla o Carbonato de calcio					1	1	1	V	100 lb (45 kg)
Peróxido de didecanoilo	98	—	86	30	95	35	1	3	2	III	50 lb (23 kg)
Peróxido de 2,4- diclorobenzoilo	50	—		T			1	2	2	III	5 gal (19 L)
Peroxidicarbonato de 2-etil hexilo	97	DBP & Silicone	-4	-20	14	-10	1	3	3	II	1 gal (4 L)
Peroxidicarbonato de 2-etil hexilo	40	OMS	5	-15	23	-5	1	2	2	IV	5 gal (19 L)
Peroxidicarbonato de diisopropilo	99	—	5	-15	23	-5	2	3	4	I	10 lb (4,5 kg)
Peroxidicarbonato de diisopropilo	30	Toluene	14	-10	32	0	2	3	2	III	5 lb (2,3 kg)
Peroxidicarbonato de di-n-propilo	98	—	-13	-25	5	-15	2	3	4	I	1 gal (4 L)
Peroxidicarbonato de di-n-propilo	85	OMS	-13	-25	5	-15	2	3	4	I	1 gal (4 L)
Peróxido de dilaurilo	98	—					1	2	2	IV	110 lb (50 kg)

Tabla B.3.1.2 Continuación

Peróxido Orgánico	Concen- tración	Diluyente	Temperaturas Máximas Recomendadas ¹				Identificación del Riesgo ²			Clase	Contenedor
			Control		Emergencia		Salud	Inflama- bilidad	Reacti- vidad		
			°F	°C	°F	°C					
2,5-Dimetil-2,5-dibenzolilperoxi-hexano	95	—					2	3	3	II	4 x 5 lb
2,5-Dimetil-2,5-diterbutilperoxi-hexano	92	—					2	3	2	III	(4 x 2,3 kg) 30 gal (110 L)
2,5-Dimetil-2,5-diterbutilperoxi-hexano	47	Calcio carbonato o Silica					1	1	1	V	100 lb (45 kg)
2,5-Dimetil-2,5-di-2- etilhexanoperoxil-hexano	90	—	68	20	77	25	0	3	2	III	5 gal (19 L)
2,5-Dimetil-2,5-dihidroperoxil-hexano	70	Agua					2	3	3	II	100 lb (45 kg)
Butirato de etil-3,3-diterbutilperoxi	75	OMS					1	3	2	III	5 gal (19 L)
Butirato de etil-3,3-diteramilperoxi	75	OMS					2	2	2	III	5 gal (19 L)
Butirato de etil-3,3-diteramilperoxi	40	Arcilla o Calcio Silicate					1	3	2	V	100 lb (45 kg)
Hidropéroxido de p-mentil	54	Alcoholes & Ketones					3	2	2	IV	55 gal (208 L)
Peróxido de metil etil cetona	9,0% AO	DMP					3	2	2	III	5 gal (19 L)
Peróxido de metil etil cetona	5,5% AO	DMP					3	2	2	IV	5 gal (19 L)
Peróxido de metil etil cetona	9,0% AO	Agua & Glycols					3	2	2	IV	5 gal (19 L)
Peróxido de metil etil cetona y ciclohexanona	9,0% AO	DMP					3	2	2	III	5 gal (19 L)
Peróxido de 2,4-pentanodiona	4,0% AO	Agua & Solventes					2	1	1	IV	5 gal (19 L)
Acido peroxiacético Tipo E estabilizado	43	Agua, HOAc, & H ₂ O ₂					3	2	3	II	30 gal (110 L)

¹Estas columnas hacen referencia a las temperaturas en la Tabla de Peróxidos Orgánicos del Departamento de Transporte (DOT). Para detalles, véase el documento 49 CFR 173.225.

²La columna hace referencia a las clasificaciones de riesgos para la salud, de Inflamabilidad y reactividad de NFPA 704, *Standard System for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response*. Para detalles, ver NFPA 704.

T - El control de temperatura debe considerarse para reducir el riesgo de incendio dependiendo del tamaño del empaque y las recomendaciones en el texto de los fabricantes.

Nota: Diluyentes: BBP- ; DBP- ; DMP- ; DOP- ; DTBP- ; HOAc- ; Ácido acético H₂O₂- Peróxido de Hidrógeno; OMS- Espíritus minerales sin olor; *t*-BuOH-

Fuente: La Tabla B.1 de NFPA 432.

Tabla B.3.2.3 Formulaciones Típicas Clase I

Tabla B.3.2.3 Formulaciones Típicas Clase I										
Peróxido Orgánico	Concen- tración	Diluyente	Temperaturas Máximas Recomendadas ¹				Identificación del Riesgo ²			Contenedor
			Control		Emergencia		Salud	Inflama- bilidad	Reacti- vidad	
			°F	°C	°F	°C				
Hidroperóxido de terbutilo	90	Agua & <i>t</i> -BuOH					3	3	3	5 gal (19 L)
Monoperoxymaleato de terbutilo	98	—					2	3	3	50 x 1 lb (50 x 0,5 kg)
Peroxiacetato de terbutilo	75	OMS					1	3	3	5 gal (19 L)
Peroxiacetato de terbutilo	60	OMS					1	3	3	5 gal (19 L)
Carbonato de terbutilperoxi isopropil	92	OMS					1	3	3	5 gal (19 L)
Peróxido de dibezoilo	98	—					1	3	4	1 lb (0,5 kg)
2,2-Diterbutilperoxi butano	50	Toluene					1	3	3	1 gal (4 L)
Dicarbonato de peróxido de diisopropilo	99	—	5	-15	23	-5	2	3	4	10 lb (4,5 kg)
Dicarbonato de peróxido de di-n-propilo	98	—	-13	-25	5	-15	2	3	4	1 gal (4 L)
Dicarbonato de peróxido de di-n-propilo	85	OMS	-13	-25	5	-15	2	3	4	1 gal (4 L)

¹Estas columnas hacen referencia a las temperaturas en la Tabla de Peróxidos Orgánicos del Departamento de Transporte (DOT). Para detalles, véase el documento 49 CFR 173,225.

²La columna hace referencia a las clasificaciones de riesgos para la salud, de Inflamabilidad y reactividad de NFPA 704, *Standard System for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response*. Para detalles, ver NFPA 704.

Nota: Diluyentes: OMS – Espíritus minerales sin olor; *t*-BuOH-

Fuente: La Tabla B.2.3 de NFPA 432.

Tabla B.3.3.3 Formulaciones Típicas Clase II

Peróxido Orgánico	Concen- tración	Diluyente	Temperaturas Máximas Recomendadas ¹				Identificación del Riesgo ²			Contenedor
			Control		Emergencia		Salud	Inflama- bilidad	Reacti- vidad	
			°F	°C	°F	°C				
Peroxibenzoato de teramilo	96	—					2	3	2	5 gal (19 L)
Valiaranto de n-butil-4,4- diterbutilperoxi	98	—					2	3	2	5 gal (19 L)
Hidroperóxido de terbutilo	70	DTH & <i>t</i> -BuOH					3	3	3	55 gal (208 L)
Peroxibenzoato de terbutilo	98	—					1	3	3	5 gal (19 L)
Hexanoato de terbutil peroxi- 2-etilo	97	—	68	20	77	25	1	3	3	55 gal (208 L)
Peroxiisobutirato de terbutilo	75	OMS	59	15	68	20	2	3	3	5 gal (19 L)
Carbonato de terbutil peroxi isopropilo	75	OMS					1	3	3	5 gal (19 L)
Peroxipivalato de terbutilo	75	OMS	32	0	50	10	2	3	3	5 gal (19 L)
Peróxido de diacetilo	25	DMP	68	20	77	25	2	3	3	5 gal (19 L)
Peróxido de dibenzoilo	78	Agua					1	2	3	5 gal (19 L)
1,1-Diterbutilperoxi ciclohexano	80	OMS o BBP					1	2	3	25 lb (11 kg) 5 gal (19 L)
Peroxidicarbonato de disecbutilo	98	—	-4	-20	14	-10	1	3	3	1 gal (4 L)
Peroxidicarbonato de disecbutilo	75	OMS	-4	-20	14	-10	1	3	3	5 gal (19 L)
1,1-Diterbutilperoxi-3,3,5- trimetil ciclohexano	75-95	—					2	3	3	5 gal (19 L)
Peroxidicarbonato de di-2- etil hexilo	97	—	-4	-20	14	-10	1	3	3	1 gal (4 L)
2,5-Dimetil-2,5- dibenzoilperoxi hexano	95	—					2	3	3	4 x 5 lb (4 x 2.3 kg)
2,5-Dimetil-2,5- dihidroperoxy hexano	70	Agua					2	3	3	100 lb (45 kg)
Acido peroxiacético Tipo E estabilizado	43	Agua, HOAc, & H ₂ O ₂					2	2	3	30 gal (110 L)

¹Estas columnas hacen referencia a las temperaturas en la Tabla de Peróxidos Orgánicos del Departamento de Transporte (DOT). Para detalles, véase el documento 49 CFR 173.225.

²La columna hace referencia a las clasificaciones de riesgos para la salud, de Inflamabilidad y reactividad de NFPA 704, *Standard System for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response*. Para detalles, ver NFPA 704.

³ También un líquido inflamable; ver NFPA 30, *Flammable and combustible Liquids Code*, para requisitos de almacenamiento.

Nota: Diluyentes: BBP-Butil bencil ftalato; DBP-Dibutil ftalato; DMP-Dimetil ftalato; DOP-Dioctil ftalato; DTBP-Peróxido de dibutil terciario; HOAc-Acido acético; H₂O₂-Peróxido de hidrógeno; OMS-Espíritus minerales sin olor; t-BuOH-Terbutanol ó Butanol terciario.

Fuente: La Tabla B.3.3 de NFPA 432.

Tabla B.3.4.3 Formulaciones Típicas Clase III

Peróxido Orgánico	Concen- tración	Diluyente	Temperaturas Máximas Recomendadas¹				Identificación del Riesgo²			Contenedor
			Control		Emergencia		Salud	Inflama- bilidad	Reacti- vidad	
			°F	°C	°F	°C				
Hidroperóxido de teramilo	88	Agua					3	3	2	55 gal (208 L)
Peroxiacetato de teramilo	60	OMS					2	3	2	5 gal (19 L)
Hexanoato de teramil peroxi-2-etilo	96	—	68	20	77	25	0	3	2	55 gal (208 L)
Peroxineodecanoato de teramilo	75	OMS	32	0	50	10	1	3	3	
Peroxipivalato de teramilo	75	OMS	50	10	59	15	1	3	3	5 gal (19 L)
Peroxi-2-etil hexanoato de terbutilo	97	—	68	20	77	25	1	3	2	5 gal (19 L)
Peroxi-2-etil hexanoato de terbutilo	50	DOP o OMS	86	30	95	35	1	2	2	55 gal (208 L)
Peroxi-2-etil-hexil carbonato de terbutilo	95	—					1	3	2	5 gal (19 L)
Peroxineodecanoato de terbutilo	75	OMS	32	0	50	10	2	3	2	5 gal (19 L)
Hidroperóxido de cumilo	88	Cumene					3	2	2	55 gal (208 L)
Peroxineodecanoato de cumilo	75	OMS	14	-10	32	0	1	3	2	5 gal (19 L)
Peroxineohepanoato de cumilo	75	OMS	32	0	50	10	2	3	2	5 gal (19 L)
1,1-Diteramilperoxi-ciclohexano	80	OMS o BBP					2	3	2	5 gal (19 L)
Peróxido de dibenzoilo	75	Agua					1	2	2	25 lb (11 kg)
Peróxido de dibenzoilo (Pasta)	55	Plastificante		T			1	2	2	350 lb (160 kg)
Peróxido de dibenzoilo (Pasta)	50	Plastificante		T			1	2	2	380 lb (170 kg)
Peroxidicarbonato de di-4-terbutil-ciclohexilo	98	—	86	30	95	95	1	3	2	88 lb (40 kg)
Peróxido de 3-diterbutilo	99	—					1	3	2	55 gal (208 L)
2-Diterbutilperoxi-isopropil benceno	96	—					1	2	2	100 lb (45 kg)
Peróxido de didecanoilo	98	—	86	30	95	35	1	3	2	50 lb (23 kg)
2,4-Diclorobenxoil peróxido	50	DBP & Silicona		T			1	2	2	5 gal (19 L)
Peroxidicarbonato de diisopopilo	30	Tolueno	14	-10	32	0	2	3	2	5 lb (2,3 kg)
Peróxido de 2,5-Dimetil-2,5-diterbutilo	92	—					2	3	2	30 gal (110 L)
2,5-Dimetil-2,5-di-2-etil-hexanoilperoxi hexano	90	—		20		25	0	3	2	5 gal (19 L)
Butirato de etil-3,3-diteramilperóxido	75	OMS					1	3	2	5 gal (19 L)
Butirato de etil-3,3-diterbutilperóxido	75	OMS					2	2	2	5 gal (19 L)
Peróxido de metil-etil-cetona	9,0% AO	OMS					3	2	2	5 gal (19 L)
Mezcla de peróxido de metil-etil-cetona y peróxido de cilo-hexanona	9,0% AO	OMS					3	2	2	5 gal (19 L)

¹Estas columnas hacen referencia a las temperaturas en la Tabla de Peróxidos Orgánicos del Departamento de Transporte (DOT). Para detalles, véase el documento 49 CFR 173.225.

²La columna hace referencia a las clasificaciones de riesgos para la salud, de Inflamabilidad y reactividad de NFPA 704, *Standard System for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response*. Para detalles, ver NFPA 704.

³Ver NFPA 30, *Flammable and Combustible Liquids Code*, para requisitos de almacenamiento.

T – control de temperatura debe ser considerado para reducir el riesgo de incendio dependiendo del tamaño del empaque y recomendaciones en el texto escrito por el fabricante

Nota: Diluyentes: BBP-Butilencil ftalato; DBP-Dibutyl ftalato; DMP-Dimetil ftalato; DOP-Dioctil ftalato; DTBP-Peróxido de dibutil terciario; HOAC-Acido acético; H₂O₂-Peróxido de hidrógeno; OMS-Espiritus minerales sin olor; t-BuOH-Terbutanol o Butano terciario; TCE-Tricloroetileno

Fuente: La Tabla B.4.3 de NFPA 432.

Tabla B.3.5.3 Formulaciones Típicas Clase IV

Peróxido Orgánico	Concen- tración	Diluyente	Temperaturas Máximas Recomendadas¹				Identificación del Riesgo²			Contenedor
			Control		Emergencia		Salud	Inflama- bilidad	Reacti- vidad	
			°F	°C	°F	°C				
Peróxido de terbutiul cumilo	95	—					2	2	2	55 gal (208 L)
Hidroperóxido de terbutilo	70	Agua					3	2	2	55 gal (208 L)
Hexanoato de terbutilperoxi-2- etilo	50	DOP o OMS	86	30	95	35	1	2	2	5 gal (19 L)
Peroxipivalato de terbutilo	45	OMS	32	0	50	10	2	2	2	5 gal (19 L)
Peróxido de dibenzoilo	70	Agua					1	2	2	25 lb (11 kg)
Peróxido de dibenzoilo (pasta)	55	Plastificante & Agua		T			1	2	2	350 lb (160 kg)
Peróxido de dibenzoilo (pasta)	50	Plastificante & Agua		T			1	2	2	380 lb (170 kg)
Peróxido de dibenzoilo (mezcla pastosa)	40	Agua & Plastificante		T			1	2	2	380 lb (170 kg)
Peróxido de dibenzoilo (mezcla pastosa)	40	Agua					1	2	2	5 gal (19 L)
Peróxido de dibenzoilo (polvo)	35	Starch					1	2	2	100 lb (45 kg)
Ftalato de diterbutilperxido	40	DBP					2	2	2	30 gal (110 L)
Peroxidicarbonat de dicetilo	85	—	86	30	95	35	1	2	2	44 lb (20 kg)
Peróxido de dicumilo	98	—					2	2	2	55 gal (208 L)
Peroxidicarbonato de di-2-etil- hexilo	40	OMS	5	-15	23	-5	1	2	2	5 gal (19 L)
Peróxido de dilauroilo	98	—					1	2	2	110 lb (50 kg)
Hidroperóxido de p-mentilo	54	Alcohol & Almidón		T			3	2	2	55 gal (208 L)
Peróxido de metil-etil cetona	5.5% AO	DMP					3	2	2	5 gal (19 L)
Peróxido de metil-etil cetona	9.0% AO	Agua & Glicoles					3	2	2	5 gal (19 L)
Peróxido de 2,4-pentanodiona	4.0% AO	Agua & Solvente					2	1	1	5 gal (19 L)

¹Estas columnas hacen referencia a las temperaturas en la Tabla de Peróxidos Orgánicos del Departamento de Transporte (DOT). Para detalles, ver el documento 49 CFR 173.225.

²La columna hace referencia a las clasificaciones de riesgos para la salud, de Inflamabilidad y reactividad de NFPA 704, *Standard System for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response*. Para detalles, ver NFPA 704.

T – control de temperatura debe ser considerado para reducir el riesgo de incendio dependiendo del tamaño del empaque y recomendaciones en el texto escrito por el fabricante

Nota: Diluyentes: BBP- ; DMP- ; DTBP- ; HOAC-Ácido acético; H2O2 – Peróxido de Hidrógeno; OMS – espíritus minerales sin olor; t-BuOH-

Fuente: La Tabla B.5.3 de NFPA 432.

Tabla B.3.6.3 Formulaciones Típicas Clase V

Peróxido Orgánico	Concen- tración	Diluyente	Temperaturas Máximas Recomendadas ¹				Identificación del Riesgo ²			Contenedor
			Control		Emergencia		Salud	Inflama- bilidad	Reacti- vidad	
			°F	°C	°F	°C				
Peróxido de dibenzoilo (Polvo)	35	Fosfato Dicalcio Cihidratado ó sulfato de calcio Dihidratado					1	0	0	100 lb (45 kg)
Di-2-terbutilperoxi-isopropil benceno	40	Arcilla					1	1	0	100 lb (45 kg)
1,1-Diterbutilperoxi-3,3,5-tri metilciclohexano	40	Carbonato de calcio					1	1	1	100 lb (45 kg)
Peróxido de dicumilo	40	Arcilla o Carbonato de calcio					1	1	1	100 lb (45 kg)
2,5-Dimetil-2,5- diterbutilperoxi hexano	47	Carbonato de calcio o Silica					1	1	1	100 lb (45 kg)
Butirato de etil-3,3-diterbutil peróxido	40	Arcilla o Silicato de calcio					1	3	2	100 lb (45 kg)

¹Estas columnas hacen referencia a las temperaturas en la Tabla de Peróxidos Orgánicos del Departamento de Transporte (DOT). Para detalles, ver el documento 49 CFR 173.225.

²La columna hace referencia a las clasificaciones de riesgos para la salud, de Inflamabilidad y reactividad de NFPA 704, *Standard System for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response*. Para detalles, ver NFPA 704.

AO - Oxígeno Activo

Fuente: La Tabla B.6.3 de NFPA 432

Anexo C Muestra de la Ordenanza de Adopción de NFPA 1, Código Uniforme de Seguridad contra Incendios™

Este anexo no forma parte de los requisitos de este documento de NFPA, pero se incluye sólo con propósitos informativos,

C.1 La siguiente muestra de ordenanza se provee para ayudar a la jurisdicción en la adopción de este Código del cual no forma parte.

ORDENANZA NO. _____

Una ordenanza de [jurisdicción] adopción de la edición [año] de los documentos NFPA 1, *Código Uniforme de Seguridad Contra Incendios™*, listada en el Capítulo 2 de dicho Código; determina el reglamento que regula las condiciones peligrosas para la vida humana y la propiedad causadas por incendio o explosión; provee la expedición de permisos y recolección de tarifas; revoca la Ordenanza No. _____ de la [jurisdicción] y todas las demás ordenan-

_____ de ordenanzas en conflicto con éstas; provee una

sanción; proporciona una cláusula separadamente; se encarga de la publicación; y provee una fecha de vigencia.

QUE SEA ORDENADO POR EL (cuerpo de gobierno) **DE LA** (jurisdicción):

Sección 1: Que NFPA 1, *Código Uniforme de Seguridad contra Incendios™*, y los documentos adoptados por el Capítulo 2, tres (3) copias del cual se encuentran en archivo abiertas a disposición del público para inspección en la oficina [que guarda los registros de la jurisdicción] que son, por este medio, adoptadas e incorporadas a esta ordenanza tan completas como finalmente salen y, a partir de la fecha en que esta ordenanza tenga efecto, dichas cláusulas deberán ser controladas dentro de los límites de la [jurisdicción]. Las mismas son adoptadas como el Código de la [jurisdicción] con el fin de prescribir disposiciones que rijan las condiciones peligrosas para la vida humana y la propiedad causadas por incendio o explosión; y proveer lo necesario para la expedición de permisos y recolección de tarifas.

Sección 2: Cualquier persona que viole una disposición del Código o norma adoptado por este medio o falle en el cumplimiento de éste; o quien viole o falle el cumplimiento

de cualquier orden dada más adelante; o quien construya en violación de cualquier información detallada sobre especificaciones o planos sometidos a aprobación; o que tenga problemas para desempeñarse de acuerdo con cualquier permiso o certificado otorgado, y sobre el cual no se haya hecho una apelación; o quien falle por cumplir una orden de acuerdo con lo afirmado o modificado por _____ o por una corte de jurisdicción competente, dentro del tiempo aquí establecido, deberá ser culpable de delito menor por cada una y todas las violaciones e incumplimiento respectivamente, y severamente castigado con una multa no inferior a \$ _____ no superior a \$ _____ o encarcelamiento por no menos de _____ días o no más de _____ días o por ambos, multa y encarcelamiento. La imposición de un castigo por violación no exime al acusado de violación ni le permite que esto continúe; y a estas personas se les deberá exigir que corrijan o remedien tales violaciones o defectos dentro de un tiempo razonable; y cuando no se especifique de otra manera la aplicación del castigo arriba mencionado, no deberá aplicarse para impedir la eliminación del cumplimiento de las condiciones prohibidas. Cada día que las condiciones prohibidas se mantengan deberá considerarse como una ofensa separada.

Sección 3: Adiciones, Insertos y Cambios. ____ Que la edición (año) de NFPA 1, *Código Uniforme de Seguridad contra Incendios™*, sea enmendada y cambiada en los siguientes aspectos:
[Lista de Enmiendas]

Sección 4: Que la ordenanza No. _____ de [jurisdicción] titulada [llene en el espacio el título de la ordenanza u ordenanzas actualmente vigentes] y todas las demás ordenanza o parte de éstas en conflicto, sean derogadas por este medio.

Sección 5: Que si una sección, subsección, frase, cláusula o locución de esta ordenanza es considerada por algún motivo inválida o inconstitucional, tal decisión no deberá afectar la validez o constitucionalidad de las demás partes de esta ordenanza. El [equipo de gobierno] por este medio declara que esta ordenanza habría pasado y cada sección, subsección, cláusula o locución incluidas, sin tener en cuenta el hecho de que una o más secciones, subsecciones, frases, cláusulas y locuciones sean declaradas inconstitucionales.

Sección 6: Que el [registrador de la jurisdicción], por este medio, reciba órdenes y sea dirigido para publicar estas ordenanzas

[NOTA: Una medida adicional puede ser requerida para ordenar el número de veces que la ordenanza sea publicada y para especificar que sea publicada en un periódico de circulación general. La exhibición de carteles también

puede ser requerida.]

Sección 7: Que estas ordenanzas y las reglas, regulaciones, medidas, requerimientos, órdenes, y asuntos establecidos y adoptados aquí tengan efecto y pleno vigor [espacio de tiempo] desde y después de la fecha de su paso final y adopción.

Anexo D Planes de Administración de Materiales Peligrosos y Relaciones de Inventario de Materiales Peligrosos

Este anexo no forma parte de los requisitos de este documento NFPA a menos que sea adoptado por la jurisdicción.

D.1 Alcance. Las relaciones de inventario de materiales peligrosos (HMIS) y planes de administración de materiales peligrosos (HMMP), los cuales son requeridos por la autoridad competente de conformidad con el Capítulo 60, deberán proveerse para materiales peligrosos de acuerdo con el Anexo D.

Excepción No. 1: Los materiales que satisfactoriamente han demostrado no presentar un peligro potencial para la salud pública, seguridad o bienestar público, de acuerdo con la cantidad o condición del almacenamiento, cuando sea aprobado.

Excepción No. 2: No es necesario que el cromo, cobre, plomo, níquel, y plata sean considerados materiales peligrosos para las propósitos de este anexo, a menos que estén almacenados en un estado de polvo o finamente dividido. El propietario e información secreta de comercialización deberán estar protegidos por las leyes del estado o autoridad competente.

D.2 Relaciones de Inventario de Materiales Peligrosos (HMIS).

D.2.1 Cuando sea Requerido. Deberá proveerse una HMIS independiente para cada edificio, incluyendo sus estructuras secundarias y cada instalación exterior donde se almacenan materiales peligrosos. La relación de inventario de materiales peligrosos deberá incluir la siguiente información para cada material peligroso listado:

- (1) Clase de riesgo
- (2) Nombre común o comercial
- (3) Nomenclatura química, componentes principales y concentraciones si es una mezcla. Si es un desperdicio, la categoría del desperdicio
- (4) Número Abstracto de Servicio Químico (número CAS)

que se encuentra en el Código 29 del Reglamento Federal

- (5) Si el material es puro o es una mezcla, y si el material es un sólido, líquido o gas
- (6) Cantidad máxima de agregado almacenada en cualquier momento
- (7) Condiciones de almacenamiento relacionadas con el tipo, temperatura y presión de almacenamiento

D.2.2 Cambios en la HMIS. Una enmienda HMIS deberá proveerse dentro de los 30 días del almacenamiento de cualquier material peligroso que cambie o agregue una clase de riesgo o que sea en cantidades suficientes para aumentar una cantidad que exceda el 5 por ciento para cualquier clase de riesgo.

D.3 Plan de Administración de Materiales Peligrosos (HMMP).

D.3.1 Generalidades. Las solicitudes de un permiso para almacenar materiales peligrosos deberán incluir un formulario normalizado HMMP o formulario reducido de acuerdo con la Sección D.3 y deberá proveer una descripción narrativa de las operaciones y procesos efectuados en la instalación. (*Ver Figura D.3.1*)

D.3.2 Información Requerida. El formulario normalizado HMMP deberá incluir la siguiente información.

D.3.2.1 Información General. La información general, incluyendo el nombre y dirección del negocio, contactos en caso de emergencia, actividad comercial, propietario u operador del negocio. SIC, código, número de empleados y horas, y la firma del propietario, operador o representante designado.

D.3.2.2 Plano General del Sitio. Un plano general del sitio dibujado a escala legible deberá incluir, pero no limitarse a la ubicación de edificios, instalaciones de almacenamiento exterior, vías de acceso permanentes, rutas de evacuación, estacionamientos, caminos interiores, áreas de carga de químicos, áreas de limpieza de equipos, accesos al alcantarillado de agua pluvial y sanitario, equipos de emergencia y usos de las propiedades adyacentes. Las áreas de almacenamiento exterior deberán estar identificadas con la clase de riesgo y las cantidades máximas por clase de riesgo de los materiales peligrosos almacenados. Cuando sea requerido por la autoridad competente, deberá incluirse información acerca de la ubicación de pozos, planos de inundación, fallas sísmicas, cuerpos en la superficie del agua o usos generales del terreno dentro del espacio de 1,609 km (1 milla) de los límites de la instalación.

D.3.2.3 Plano de Piso del Edificio. Un plano de piso del

edificio dibujado a escala legible que deberá incluir, pero no limitarse a las áreas de almacenamiento de materiales peligrosos en el interior del edificio y deberá indicar los cuartos, entradas, corredores, medios de egreso y rutas de evacuación. Cada instalación de almacenamiento de materiales peligrosos deberá estar identificada por un código que liste los materiales peligrosos individuales, su clase de riesgo y cantidad presente en cada área.

D.3.2.4 Manipulación de Materiales Peligrosos. Información que demuestra que las actividades que involucren la manipulación de materiales peligrosos entre las áreas de almacenamiento y procesos de fabricación en el sitio son realizadas de manera que se evite la liberación accidental de dichos materiales.

D.3.2.5 Compatibilidad Química y Separación. Información que enseña los procedimientos, controles, señales u otros métodos usados para asegurar la protección y separación de los materiales almacenados de los factores que pueden causar igniciones accidentales o reacciones de los materiales combustibles, reactivos o incompatibles en cada área.

D.3.2.6 Programa de Monitoreo. Información que incluye, pero no se limita a la ubicación tipo, especificaciones del fabricante, si es aplicable, y adecuación de los métodos monitorios para cada instalación de almacenamiento cuando sean requeridos.

D.3.2.7 Inspección y Mantenimiento de Registros. Los programas y procesos para inspeccionar la seguridad, control y equipos de emergencia. El tenedor del permiso deberá desarrollar y seguir un procedimiento de inspección aceptable para la autoridad competente para inspeccionar la instalación con el fin de buscar hechos o prácticas que puedan conducir a descargas no autorizadas de materiales peligrosos. Las inspecciones deberán ser realizadas a intervalos apropiados para detectar problemas antes de que ocurra una descarga. Deberá llenarse una hoja de inspección para ser usada conjuntamente con las inspecciones de rutina. La hoja de inspección deberá proveer la fecha, hora y ubicación de la inspección; presentar los problemas, fechas y hora de las acciones correctivas tomadas; y deberá incluir el nombre del inspector y la firma del gerente de seguridad designado para la instalación.

D.3.2.8 Capacitación del Personal. Deberá realizarse un programa de capacitación apropiado para los tipos y cantidades de materiales almacenados o usados para preparar a los empleados en el manejo seguro de materiales peligrosos a diario y durante emergencias. El programa de capacitación deberá incluir lo siguiente:

INSTRUCCIONES PARA EL PLAN DE ADMINISTRACIÓN DE MATERIALES PELIGROSOS

SECCIÓN I – DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

1.1 Parte A

1. Llene los ítems 1 a 11 y firme la declaración.
2. Sólo se requiere que la Parte A de esta Sección sea actualizada y presentada anualmente o en un plazo de 30 días luego de un cambio.

1.2 Parte B – Descripción General de la Instalación (Plano del Sitio)

1. Proveer un plano del sitio sobre papel de 215 mm por 279 mm (8 1/2 pulg. Por 11 pulg.), usando letras en las márgenes superiores e inferiores y números en las márgenes derechas e izquierdas, indicando la ubicación de todos los edificios, estructuras, áreas e carga de químicos, estacionamientos, vías internas, alcantarillado de agua pluvial y sanitario, pozos y usos de propiedades adyacentes. Indicar la escala aproximada, dirección norte y la fecha de finalización del dibujo.
2. Listar todos los usos especiales del terreno dentro del espacio de 1,609 km (1 milla).

1.3 Parte C – Mapa del Almacenamiento de la Instalación (Información Confidencial)

1. Proveer un plano de piso de cada edificio sobre papel de 215 mm por 279 mm (8 1/2 pulg. Por 11 pulg.), usando letras en las márgenes superiores e inferiores y números en las márgenes derechas e izquierdas, con escala aproximada y dirección norte, indicando la ubicación de cada área de almacenamiento. Marcar el mapa visiblemente como "Confidencial – No Revelar" para información comercial secreta según lo especificado por las leyes federales, estatales y locales.
2. Identifique cada área de almacenamiento con un número, letra, nombre o símbolo de identificación.
3. Indique lo siguiente:
 - (a) Los accesos ha cada área de almacenamiento
 - (b) Ubicación de equipos de emergencia
 - (c) El propósito general de otras áreas dentro de la instalación
 - (d) Ubicación de todos los depósitos de superficie y subterráneos para incluir, sumideros, bodegas, sistemas de tratamiento por debajo del nivel del terreno, tuberías, etc.
4. **Indicación del Mapa.** Provea lo siguiente en el mapa o indicación del mapa o leyenda para cada área de almacenamiento:
 - (a) Una lista de materiales peligrosos, incluyendo desechos.
 - (b) La clase de riesgo de cada deshecho peligroso.
 - (c) La cantidad máxima de materiales peligrosos.
 - (d) Incluir todos los límites de contenido y capacidad de todos los depósitos en cada área e indicar si se encuentran por encima o por debajo del terreno.
 - (e) Liste por separado cualquier material radioactivo, criogénico y gas comprimido para cada instalación.
 - (f) La información comercial secreta deberá estar listada según lo especificado por las leyes federales, estatales y locales

SECCIÓN II – RELACIÓN DE INVENTARIO DE MATERIALES PELIGROSOS (HMS)

2.1 Parte A – Relación

Llene toda la información apropiada

2.2 Parte B – Relación de Inventario

Usted debe completar una relación por separado para todos los materiales peligrosos de deshecho y no de deshecho. Liste todos los materiales peligrosos en orden alfabético por clase de riesgo. Instrucciones para la relación de inventario

Columna

Información Requerida

1

Provea la clase de riesgo para cada material
No desperdicio. Provea el nombre común o comercial del material regulado.

2

Desperdicio. En lugar de los nombres comerciales, usted puede proveer la categoría del desperdicio.

3

Provea el nombre químico y compuestos y concentraciones importantes, si es una mezcla

4

Ingresar el número de servicio de extracto químico (número CAS) encontrado en 29 CFR. Para mezclas, ingresar el número CAS de la mezcla por sí mismo si se le ha asignado un número diferente al de sus compuestos. Para una mezcla sin número CAS, deje este ítem en blanco o informe los números CAS de tantos compuestos químicos como sea posible.

5

Ingrese los siguientes códigos descriptivos según sean aplicables para cada material. Usted puede listar más de un

P = Puro

M = Mezcla

S = Sólido

L = Líquido

G = Gas

6

Provea la cantidad máxima agregada de cada material manipulado en cualquier momento por el negocio. Para depósitos subterráneos, liste el volumen máximo en litros (galones) del depósito.

Ingresar la cantidad promedio diaria en la que el material estuvo presente en el sitio durante el año pasado

Ingrese las unidades usadas en la

Columna 6 como:

Lb = Libras

Ga = Galones

Cf = Pies Cúbicos

7

Ingrese el número de días que el material estuvo presente en el sitio (durante el último año)

8

FIGURA D.3.1 Instrucciones para el Formato de Muestra del Plan de Administración de Materiales Peligrosos (HMI)

9

Ingrese los códigos de almacenamiento para tipo, temperatura y presión:

Tipo

- A = Depósito de superficie
- B = Depósito subterráneo
- C = Depósito en el interior de un edificio
- D = Bidón de acero
- E = Bidón de plástico o no metálico
- F = Lata
- G = Bombona
- H = Silo
- I = Bidón de fibra
- J = Bolsa
- K = Caja
- L = Cilindro
- M = Botella o jarra de vidrio
- N = Botellas o jarras de plástico
- O = Recipiente de carga
- P = Vagón tanque
- Q = Carretilla sobre rieles
- R = Otro

Temperatura

- 4 = Ambiente
- 5 = Superior a ambiente
- 6 = Inferior a ambiente, pero no criogénica [menos de -101.1°C (-150°F)]
- 7 = Condiciones criogénicas [menos de -101.1°C (-150°F)]

Presión

- 1 = Ambiente (atmosférica)
- 2 = Superior a Ambiente (atmosférica)
- 3 = Inferior a ambiente (atmosférica)

10

Para cada material listado, provea la clase de riesgo SARA según lo listado a continuación. Usted puede listar más de una clase. Estas categorías están definidas en 40 CFR 370.3.

Riesgo Físico

- F = Fuego
- P = Liberación de presión repentina
- R = Reactividad

Riesgo para la Salud

- I = Inmediato (agudo)
- D = Demorado (crónico)

11

Sólo Desperdicios. Para cada desperdicio, proveer la cantidad estimada total de desperdicios peligrosos manipulados en todo el año

3.1 Parte A – Por Encima del Terreno

Llenar los ítems 1 a 6, o proveer información similar para cada área de almacenamiento indicada en el mapa de la instalación. Utilice hojas adicionales según sea necesario.

3.2 Parte B – Por debajo del Terreno

1. Complete una página separada para cada depósito subterráneo, sumidero, bóveda, sistema de tratamiento por debajo del nivel del terreno, etc.
2. Marque el tipo de depósito y métodos aplicables a sus depósitos y tuberías, y responda las preguntas apropiadas. Provea cualquier información adicional en el espacio provisto o en una hoja independiente.

SECCIÓN IV – DISPOSICIÓN DE DESECHOS

Marcar todo lo que aplique y listar los desperdicios asociados para cada método revisado.

SECCIÓN V – MANTENIMIENTO DE REGISTROS

Incluir una descripción breve de sus procedimientos de inspección. También se requiere mantener un registro de inspección y registro de descarga, diseñados para usarse en conjunto con las inspecciones de rutina para todas las instalaciones o áreas.

Marcar cada cuadro que describe sus formularios.

Si usted no usa los formularios de muestra, provea copias de sus formularios para su revisión y aprobación.

SECCIÓN VI – PLAN DE EMERGENCIA DE RESPUESTA

1. Este plan debe describir al personal, procedimientos y equipos disponibles para responder ante la liberación o liberación amenazante de materiales peligrosos que son almacenados, manipulados o usados en el sitio.
2. Una marca o respuesta bajo cada ítem indica que se está siguiendo un procedimiento específico en la instalación, o que el equipo especificado se mantiene en el sitio.
3. Si la instalación mantiene un plan de respuesta ante emergencias más detallado en el sitio, indíquelo en el ítem 5. Este plan deberá estar disponible para ser revisado por la jurisdicción de inspección.

SECCIÓN VII – PLAN DE CAPACITACIÓN DE RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS

1. Este plan debe describir el plan de capacitación básica usado en la instalación.
2. Una marca en el cuadro apropiado indica que se provee capacitación o que se mantienen los registros.
3. Si la instalación mantiene un plan de capacitación de respuesta ante emergencias, indíquelo en el ítem 4. Este plan deberá estar disponible para ser revisado por la jurisdicción de inspección.

FIGURA D.3.1 Continuación

SECCIÓN I: DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Parte A – Información General

1. Nombre comercial: _____ Teléfono: _____
Dirección _____
2. Persona responsable del negocio:
Nombre _____ Título _____ Teléfono: _____
3. Contactos de emergencia:
Nombre _____ Título _____ Número de vivienda _____ Número de oficina _____

4. Persona responsable de la solicitud/Contacto principal:
Nombre _____ Título _____ Teléfono: _____
5. Dueño de la propiedad:
Nombre _____ Dirección _____ Teléfono: _____
6. Actividad comercial principal: _____
7. Número de empleados: _____
8. Número de turnos: _____
9. Horas de funcionamiento _____
10. Código SIC: _____
11. Dunn y Bradstreet Número: _____
12. Declaración:
Certifico que la información anterior y en las partes siguientes es verdadera y correcta hasta el límite de mis conocimientos.
- Firma _____ Fecha _____
Sello _____ Título _____
(Debe estar firmado por el dueño/operador o representante designado)

Parte B – Descripción General de la Instalación / Plano del Sitio

(Use formato de cuadrícula en la Parte C)

Usos especiales del terreno dentro del espacio de 1609 km (1 milla): _____

SECCIÓN II: RELACIÓN DE INVENTARIO DE MATERIALES PELIGROSOS (Continuación)

Parte B – Relación de Inventario de Materiales Peligrosos

(1) Clase de riesgo	(2) Nombre común/comercial	(3) Nomenclatura química, componentes y concentración	(4) Servicio de extracto químico No.	(5) Estado físico

(6) Máxima cantidad a la mano en cualquier momento	(7) Unidades	(8) Días en el sitio	(9) Código de almacena- miento (tipo, presión, temperatura)	(10) Clase SARA	(11) Total de desperdicios en un año

SECCIÓN III: SEPARACIÓN, CONTENCIÓN SECUNDARIA Y MONITOREO

Parte A – Áreas de Almacenamiento por Encima del Terreno

Identificación del área de almacenamiento (según lo indicado en el mapa de la instalación): _____

Tipo de almacenamiento:

____ Recipientes originales

____ Maquinaria interior

____ Bidones o cobertizo de almacenamiento de 208,2 L (55 gal)

____ Recipiente presurizado

____ Latas de seguridad

____ Tanques a granel

____ Barriles exteriores

____ Otro: _____

2. Ubicación del almacenamiento:

____ En el interior del edificio

____ Asegurado

____ En el exterior del edificio

3. Separación:

____ Todos los materiales

____ Compatible

____ Separación de 6,1 m (20 pies)

____ Muro/tabique de una hora de separación

____ Armarios aprobados

____ Otro: _____

NFPA 1 (Page 5 de 8)

SECCIÓN II: RELACIÓN DE INVENTARIO DE MATERIALES PELIGROSOS (Continuación)

Parte B – Relación de Inventario de Materiales Peligrosos

(1) Clase de riesgo	(2) Nombre común/comercial	(3) Nomenclatura química, componentes y concentración	(4) Servicio de extracto químico No.	(5) Estado físico

(6) Máxima cantidad a la mano en cualquier momento	(7) Unidades	(8) Días en el sitio	(9) Código de almacena- miento (tipo, presión, temperatura)	(10) Clase SARA	(11) Total de desperdicios en un año

SECCIÓN III: SEPARACIÓN, CONTENCIÓN SECUNDARIA Y MONITOREO

Parte A – Áreas de Almacenamiento por Encima del Terreno

Identificación del área de almacenamiento (según lo indicado en el mapa de la instalación): _____

Tipo de almacenamiento:

☐ Recipientes originales☐ Maquinaria interior☐ Bidones o cobertizo de almacenamiento de 208,2 L (55 gal)☐ Recipiente presurizado☐ Latas de seguridad☐ Tanques a granel☐ Barriles exteriores☐ Otro: _____

2. Ubicación del almacenamiento:

☐ En el interior del edificio☐ Asegurado☐ En el exterior del edificio

3. Separación:

☐ Todos los materiales☐ Compatible☐ Separación de 6,1 m (20 pies)☐ Muro/tabique de una hora de separación☐ Armarios aprobados☐ Otro: _____

NFPA 1 (Page 5 de 8)

SECCIÓN III: SEPARACIÓN, CONTENCIÓN SECUNDARIA Y MONITOREO (Continuación)

4. Contención secundaria:

- ☐ Armario aprobado
☐ Bandeja
☐ Tanque en una bóveda
☐ Tanque de pared doble

- ☐ Bidones secundarios
☐ Piso recubierto, con berma
☐ Otro: _____

5. Monitoreo:

- ☐ Continuo

Otro: _____

Adjuntar especificaciones si es necesario

6. Frecuencia de monitoreo:

- ☐ Diaria
☐ Semanal

Otro: _____

Adjuntar especificaciones si es necesario

Parte B – Por debajo del Terreno

Tanques de Pared Única y Tubería

Identificación de área del tanque (según lo indicado en el mapa de la instalación) _____

1. Pozos de vapor de llenado,

Modelo y fabricante: _____

Pruebas continuas o mensuales _____

2. Pozos de monitoreo de agua subterránea

3. Prueba mensual de precisión del tanque

4. Tubería

Método de monitoreo _____

Frecuencia _____

5. Otro _____

Tanques de Pared Doble y Tubería

Identificación de área del tanque (según lo indicado en el mapa de la instalación) _____

1. Método de monitoreo del espacio anular _____

2. Frecuencia: ☐ Continua ☐ Diaria ☐ Semanal ☐ Otra: _____

3. Liste el tipo de contención secundaria para la tubería _____

4. Liste el método de monitoreo secundario que contiene la tubería _____

5. ¿Existen materiales incompatibles dentro de la misma bóveda? ☐ Si ☐ No

¿Si la respuesta es sí, cómo está provista la contención secundaria separada? _____

Nota: Si usted tiene equipos de monitoreo continuo, usted deberá mantener copias de todos los trabajos de servicio y mantenimiento. Dichos informes deberán estar disponibles para ser revisados en el sitio, y deberán presentarse al departamento de prevención contra incendios cuando sea solicitado.

Adjuntar hojas adicionales según sea necesario

SECCIÓN IV: DISPOSICIÓN DE DESPERDICIOS

Descarga a la alcantarilla sanitaria—

Desperdicios _____

Pretratamiento—

Desperdicios _____

Transportista de desperdicios matriculado

Desperdicios _____

Reciclaje

Desperdicios _____

SECCIÓN IV: DISPOSICIÓN DE DESPERDICIOS (Continuación)

- ☐ Otro _____
 Describa el método _____
 Desperdicios _____
- ☐ Sin desperdicios

SECCIÓN V: MANTENIMIENTO DE REGISTROS

Descripción de nuestro programa de inspección: _____

- ☐ Usaremos los formularios de muestra adjuntos para nuestro programa de inspección.
☐ No usaremos los formularios de muestra. Adjuntamos una copia de nuestros propios formularios.

SECCIÓN VI: PLAN DE RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS

1. En caso de una emergencia, los siguientes deben ser notificados:

A. Personal de respuesta en el sitio:

Nombre	Título	Teléfono
_____	_____	_____
_____	_____	_____

B. Método de notificación al personal de respuesta:

☐ Alarma automática	☐ Verbal
☐ Alarma manual	☐ Otro _____
☐ Teléfono	

C. Agencia y número telefónico:

Cuerpo de bomberos _____
 Oficina de Estado de Emergencias _____
 Servicios _____
 Otro _____

2. Instalación médica de emergencia local designada:

Nombre	Dirección	Teléfono (24 horas)
_____	_____	_____

3. Equipo de mitigación:

A. Dispositivos de monitoreo:

☐ Detección de gases tóxicos o inflamables
☐ Detección de fluidos
☐ Otro _____

B. Contención de derrames:

☐ Absorbentes
☐ Otro _____

C. Control de derrames y tratamiento

☐ Depurador de vapor	☐ Ventilación mecánica
☐ Bombas / espiradoras	☐ Contención secundaria
☐ Neutralizador	☐ Otro _____

SECCIÓN VI: PLAN DE RESPUESTA DE EMERGENCIA (Continuación)

4. Evacuación:

- ☐ Rutas de evacuación inmediata del área exhibidas en carteles
- ☐ Procedimientos de evacuación de todo el edificio desarrollados
- ☐ Áreas de reunión planeadas previamente
- ☐ Mapas de evacuación exhibidos en carteles
- ☐ Otro: _____

5. Plan de respuesta adicional ante una emergencia con materiales peligrosos en el sitio.

Ubicación _____

Persona responsable _____

Teléfono _____

SECCIÓN VII: PLAN DE CAPACITACIÓN DE RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS

1. Persona responsable del plan de capacitación de respuesta ante emergencias:

Nombre _____

Título _____

Teléfono _____

2. Requisitos para la capacitación:

A. Todos los empleados están capacitados para lo siguiente según lo indicado:

- ☐ Procedimientos para la notificación / alarma interna
- ☐ Procedimientos para la notificación de organizaciones externas de respuesta de emergencias
- ☐ Ubicación y contenido del plan de respuesta ante emergencias

B. Los que manipulan químicos están capacitados para lo siguiente según lo indicado:

- ☐ Métodos seguros para manipular y almacenar materiales peligrosos
- ☐ Uso apropiado de equipos de protección personal
- ☐ Ubicaciones y uso apropiado de los equipos de control de incendio y derrames
- ☐ Peligros específicos de cada químico los cuáles están principalmente expuestas

C. Los miembros del equipo de respuesta ante emergencias están capacitados para lo siguiente:

- ☐ Procedimientos para el cierre de operaciones
- ☐ Procedimientos para el uso, mantenimiento y reposición de equipos de monitoreo y emergencia de la instalación

3. Se mantienen los siguientes registros para todos los empleados:

- ☐ Verificación de que la capacitación fue completada por el empleado
- ☐ Descripción del tipo y cantidad de la capacitación introductoria y continuada
- ☐ Documentación y descripción de los simulacros de respuesta ante emergencia realizados en la instalación

4. En el sitio se mantiene un plan de capacitación de respuesta ante emergencias más extenso y detallado.

Ubicación _____

Persona responsable _____

Teléfono _____

- (1) Instrucción sobre almacenamiento y manipulación segura de materiales peligrosos, incluyendo el mantenimiento de los registros de control (monitorios)
- (2) Instrucción sobre procedimientos de emergencia de fugas, derrames, incendios o explosiones, incluyendo el cierre de operaciones y procedimientos de evacuación
- (3) Procedimientos de mantenimiento de registros para documentar la capacitación dada a los empleados

D.3.2.9 Respuesta ante Emergencias. Deberá proveerse una descripción de los procedimientos de emergencia de la instalación.

D.3.3 Formulario Corto HMMP - (Sitio de Almacenamiento Mínimo). Una instalación deberá calificarse como un sitio de almacenamiento mínimo si la cantidad de cada material peligroso almacenado en una o más instalaciones en una cantidad agregada para la instalación es de 227 kg (500 libras) o menos para sólidos, 208,2 L (55 gal) o menos para líquidos o 5,7 m³ (200 pies cúbicos) o menos a PTN para gases comprimidos y no excede la cantidad límite de referencia según el listado de 40 CFR, Parte 355, Secciones 302 y 304. El solicitante de un permiso puede registrar el formulario corto HMMP. Dicho plan deberá incluir los siguientes componentes:

- (1) Información general acerca de la instalación
- (2) Un dibujo de línea sencilla de la instalación indicando la ubicación de las instalaciones de almacenamiento e indicando la clase de riesgo y estado físico de los materiales peligrosos almacenados
- (3) Información que describa que los materiales peligrosos van a ser almacenados de manera segura y van a ser contenidos, separados y con un segimiento apropiado
- (4) Garantía de que se han tomado medidas de seguridad, que los empleados han sido capacitados apropiadamente para manipular materiales peligrosos y reaccionar ante situaciones de emergencia; se han exhibido avisos de advertencia, se mantiene el equipo de emergencia adecuado y la disposición de materiales peligrosos será de manera apropiada

D.4 Registros de Mantenimiento. Las relaciones de inventario de materiales peligrosos y planes de administración de materiales peligrosos deberán ser mantenidos por el tenedor del permiso por un tiempo no inferior a tres años después de la presentación de versiones actualizadas o revisadas. Dichos registros deberán estar disponibles para la autoridad competente cuando sean solicitados

Anexo E Programa Modelo de Citación

Este anexo no forma parte de los requisitos de este documento NFPA, pero está incluido únicamente con el propósito de informar.

E.1 Generalidades.

E.1.1 Alcance. Muchas agencias responsables de hacer cumplir NFPA 1, Código Uniforme de Seguridad contra Incendios (*Uniform Fire Code™*), han determinado que la expedición de citaciones es necesaria para adquirir el cumplimiento en algunas circunstancias. Por lo tanto, la siguiente descripción y ejemplos han sido reunidos para ayudar a las jurisdicciones en la formulación de un programa de citación.

E.1.2 Correspondencia de Iniciación. (Ver Figura E.1.2) El primer paso para establecer un programa de citación es escribir una carta al oficial legal apropiado de la jurisdicción exponiendo, la necesidad, fundamento legal e intención de establecer un programa de este tipo. Esta carta deberá recibir respuesta rápidamente del oficial legal aconsejando a la agencia acerca de las acciones necesarias para implementar el programa.

E.1.3 Ordenanza de Citación. (Ver Figura E.1.3.) Sólo en algunas jurisdicciones, el oficial legal aconseja a la agencia que debe pasarse una ordenanza municipal para permitir la expedición de citaciones. En tal caso, se provee una ordenanza modelo como ejemplo.

E.1.4 Programa de Citación. En la mayoría de los casos, el oficial legal requiere que la agencia presente el programa completo a la oficina del oficial legal para ser revisado y aprobado.

E.1.5 Componentes. Los componentes necesarios para un programa de citación completo incluyen lo siguiente:

- (1) Procedimiento y Políticas de funcionamiento. Ver Sección E.2.
- (2) Formularios de muestra. Ver Figura E.1.5(a), Figura E.1.5(b), Figura E.1.5(c) y Figura E.1.5(d)
- (3) Plan de Fianzas. Ver Figura E.1.5(e)

E.2 Programa de Citación del Procedimiento de Funcionamiento.

E.2.1 Política Departamental. La oficina de prevención contra incendios deberá ser responsable de hacer cumplir las leyes y regulaciones para la protección, hasta un nivel razonable, de la vida humana y la propiedad contra los riesgos de incendio y explosión, y condiciones peligrosas para

Correspondencia de Iniciación de la Citación Modelo

Dirija la correspondencia al oficial legal apropiado en la municipalidad o distrito (Ej., Procurador de la ciudad o fiscal del distrito)

Estimado _____

El Cuerpo de Bomberos _____ propone el inicio de un programa de citación. Este departamento ha determinado que existe la necesidad de este tipo de acción y algunas aplicaciones servirían apropiadamente para el proceso legal. Actualmente, para lo que no hemos logrado hacer cumplir mediante inspecciones de rutina, notificaciones, reinspecciones, tiempo adicional, explicaciones y extensiones, hemos tenido que presentar demandas formales. Este proceso ha resultado en plazos extendidos, violaciones continuas y trabajo adicional para los departamentos legales. Además, en situaciones especiales en las que se deben tomar acciones inmediatas, las citaciones podrían ser emitidas a los individuos que están violando la ley.

Actualmente, la ley requiere que este departamento haga cumplir las leyes con respecto al fuego y seguridad contra incendios. Las secciones 1.7.1, 1.7.5.1, 1.7.5.2 y 1.7.5.3 de NFPA 1, Uniform Fire CodeTM, dicen lo siguiente:

1.7.1 La autoridad competente designada por la autoridad gubernamental deberá administrar y hacer cumplir las normas de este Código.

1.7.5.1 La autoridad competente deberá estar autorizada para inspeccionar, en cualquier momento razonable, cualquier edificio o local en busca de condiciones o materiales peligrosos o de riesgo según lo establecido en este Código.

1.7.5.2 La autoridad competente deberá estar autorizada para ordenar a cualquier persona para que retire o arregle dicha condición o material peligroso. Cualquier persona que no cumpla con dicha orden deberá estar en violación de este Código.

1.7.5.3 Hasta el punto permitido por ley, cualquier autoridad competente relacionada con la prevención de incendios y trabajo de inspección deberá estar autorizada para entrar y examinar cualquier edificio, estructura, embarcación marítima o local, en cualquier momento razonable, con el fin de realizar inspecciones de seguridad contra incendios.

Esta disposición de NFPA 1, Uniform Fire CodeTM, aclara que los bomberos tienen poder para hacer cumplir NFPA 1, Uniform Fire CodeTM.

Nuestra intención es continuar con el seguimiento del procedimiento de notificación normal utilizado en este momento y emitir citaciones sólo en aquellas situaciones en que se considere aplicable. Las citaciones no serían emitidas en el momento de primer contacto, excepto en circunstancias inusuales.

El programa propuesto eliminaría el trabajo de oficina y legal de muchos casos que en este momento atraviesan por un proceso de demanda.

Por favor revise el programa según lo presentado en el contacto _____ por su respuesta al programa propuesto.

la vida humana y la propiedad en el uso u ocupación de edificios o locales y sus contenidos.

El propósito del departamento es lograr el cumplimiento por medios tradicionales de inspección, notificación, concediendo un tiempo razonable para cumplir y realizar una nueva inspección. La citación deberá ser utilizada únicamente después de que todos los medios razonables para lograr cumplimiento han fallado o, con justificación propia, a discreción de la autoridad competente.

Por políticas departamentales, sólo aquellos miembros del cuerpo de bomberos designados específicamente por la autoridad competente deberán tener permiso para emitir

ORDENANZA NO. _____
UNA ORDENANZA DE LA CIUDAD DE _____ SECCIÓN _____
AGREGADA _____ AL CÓDIGO MUNICIPAL _____ DE ACUERDO
CON LO ESTIPULADO POR LA DESIGNACIÓN DEL CONSEJO
MUNICIPAL DE OFICIALES Y EMPLEADOS AUTORIZADOS PARA
EMITIR CITACIONES DE ARRESTO.

EL CONSEJO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE _____ ORDENA LO SIGUIENTE:

SECCIÓN 1. El Capítulo _____ de el Código Municipal de _____ se encuentra aquí enmendada por la adición de una nueva sección para ser enumerada como _____ y dice lo siguiente:

Emisión de Citaciones por Oficiales y Empleados Designados _____
Los oficiales y empleados de la ciudad que tienen el deber de hacer cumplir un estatuto u ordenanza pueden, de conformidad con la Sección _____ de (ley estatal) y sujeto a las disposiciones de la misma, arrestar a una persona sin una orden cuando sea que dicho oficial o empleado tenga una causa razonable para creer que la persona que va a ser arrestada ha cometido una infracción en presencia del oficial o empleado la cual el o ella tiene el deber de hacer cumplir, y para emitir una notificación para que dicha persona bajo promesa escrita aparezca en corte, de conformidad con la Sección _____ de (ley estatal). No deberá permitirse que los oficiales o empleados sean autorizados por un superior para ejecutar el arresto y autoridad de citación aquí conferida, a menos que dicho oficial o empleado esté dentro de una clasificación de oficiales civiles y empleados designados por resolución del consejo municipal para realizar dicho arresto y autoridad de citación por la violación de la infracción especificada. El administrador de la ciudad deberá establecer y hacer que cada empleado u oficial que va a realizar dicho arresto y tiene autoridad de citación pase por un programa de capacitación de aplicación de la ley de acuerdo con las disposiciones de los estatutos y ordenanzas que deben ser ejecutadas, los prerrequisitos para la prosecución adecuada de las violaciones de las mismas, los procedimientos apropiados para realizar los arrestos o de otra manera efectuar prudentemente dicho arresto y autoridad de citación; y las ramificaciones legales y prácticas y limitaciones presentes. Cualquiera de dichos oficiales o empleados deberá ser instruido apropiadamente para depositar las notificaciones o avisos ejecutados en (la agencia apropiada) para presentar ante la corte luego de revisar la suficiencia legal.

SECCIÓN 2. Fecha Efectiva. La ordenanza deberá estar en vigencia y efectiva 30 días después de enviada.

SECCIÓN 3. Publicación. En la presente, se ordena al funcionario municipal que certifique la entrega de esta ordenanza y haga que la misma sea publicada una vez en _____, un periódico diario de circulación general, impreso, publicado y circulado en la ciudad de _____
ADOPTADO el día _____ de _____, 20 _____.

citaciones.

La adopción de NFPA 1, Código Uniforme de Seguridad contra Incendios, está contenida en la Ordenanza _____, División _____, Artículo _____, Sección _____, y establece los procedimientos para manejar las violaciones del código mencionado y ordenanzas aplicables de la ciudad.

E.2.2 Propósito. El propósito del programa de citación deberá lo siguiente:

(1) Lograr el cumplimiento de los códigos, ordenanzas y regulaciones estatales y locales, cuando todos los

____ Fecha
 ____ Correo certificado – recibo de regreso solicitado
 ____ Enviado en persona

Estimado _____:

El Cuerpo de Bomberos _____ realizó una inspección de seguridad contra incendios en lo siguiente:

Nombre _____
 Dirección _____
 El (fecha) _____

En ese momento fue emitida una notificación indicando las correcciones requeridas para proveer el cumplimiento de los códigos, regulaciones y ordenanzas aplicables. El cumplimiento es requerido por NFPA 1, Uniform Fire Code™, Párrafo 1.7.5.2.

Se realizaron reinspecciones el (fecha de reinspección) con el objeto de lograr el cumplimiento con las regulaciones del Código de Incendios mencionado anteriormente. No logramos conseguir el cumplimiento.

Esta carta es para informarle que un inspector de incendios del Cuerpo de Bomberos _____ va a realizar una reinspección en el establecimiento mencionado anteriormente _____ para determinar si se han realizado las correcciones necesarias. Si las correcciones necesarias no han sido finalizadas en _____, se emitirá una citación la cual requerirá su presencia en la corte.

Esta carta fue escrita como cortesía para usted para evitar pleitos en el futuro.

Nombre _____
 Título _____

esfuerzos razonables han sido inútiles

- (2) Proveer una línea de acción que debe tomarse cuando existe una condición que crea una amenaza inmediata o extrema para la vida humana o la propiedad a causa del fuego y explosión

E.2.3 Autoridad. El programa de citación es autorizado de la siguiente manera:

- (1) La ordenanza _____, Sección _____, concede la autoridad para usar citaciones para las violaciones de "cualquier ordenanza de _____."
- (2) NFPA 101, *Código Uniforme de Seguridad contra Incendios*, Sección 1.7.6 dice que "Cuando existen condiciones consideradas peligrosas para la vida humana y la propiedad por la autoridad competente, ésta deberá tener la autoridad para eliminar dichas condiciones peligrosas que violan este Código"
- (3) De acuerdo con las leyes estatales (sección), citaciones por delito menor, cualquier código local o estatal aplicable para la seguridad humana y contra incendio se puede citar.

E.2.4 Penalidad. Ordenanzas _____: Multa máxima de US \$500,00; encarcelamiento máximo por seis meses, o ambas cosas. Un delito menor. Cada día es una ofensa independiente.

E.2.5 Materiales Útiles para Escribir una Citación.

- (1) NFPA 1, Código Uniforme de Seguridad contra Incendios (*Uniform Fire Code™*)
- (2) Lista de los días festivos para la corte
- (3) Lista de códigos y secciones comunes violados

E.2.6 Comportamiento del Oficial. La manera en que el oficial lleva una relación con el violador es de gran importancia. Tiene un efecto sobre la actitud del violador durante todo el tiempo de citación y un apoyo fuerte sobre la opinión pública en lo que respecta a este departamento. Debe demostrarse un comportamiento cortés y directo y los oficiales jamás deben entrar en discusiones. Recuerde, la mayoría de los violadores culpan al oficial, no ellos mismos. Una alerta, una forma confidencial y una actitud razonable pueden afectar al violador, creando una atmósfera favorable para la emisión de la citación.

E.2.7 Saludo o Introducción. Es muy importante para los oficiales presentarse a sí mismos de manera adecuada, establecer su identidad y el propósito de su presencia ante la persona a cargo del establecimiento.

E.2.8 Motivo para Emitir la Citación. Las citaciones no serán emitidas normalmente en la primera visita. Cuando se encuentren violaciones de rutina aplicables al código de incendios, las citaciones generalmente serán emitidas luego de la tercera visita o segunda inspección.

Si no se ha logrado el cumplimiento del código en la segunda visita o primera inspección, el inspector deberá mencionar la posibilidad de una citación y la necesidad de emitirla. En todos los casos, deberá proveerse suficiente tiempo entre las inspecciones. Esto hace que varíe la seriedad de la violación y la complejidad del trabajo que debe hacerse.

En aquellos casos en que el límite de tiempo para el acatamiento ha expirado pero el violador está haciendo un esfuerzo razonable para cumplir y no existe un riesgo inmediato de incendio o para la vida humana, la decisión de emitir una citación puede ser tomada por el inspector.

E.2.9 Emisión de la Citación. La citación (Notificación para Presentarse) deberá ser firmada por la persona responsable del establecimiento. Éste puede ser el propietario, arrendador o gerente, pero la citación deberá ser emitida a la persona responsable.

E.2.10 Realización del Arresto (Emisión de la Citación). Una citación por un delito menor es un arresto. La firma del violador debe aparecer según las instrucciones y el violador es liberado luego de firmar. El hecho de negarse a firmar requiere arresto físico. (Ver E.2.11)

Después de que el oficial ha tomado la decisión, debería hacer el arresto notificando al violador que está arrestado, la

FORMULARIOS APROBADOS POR EL CONSEJO JUDICIAL
(Formulario para la Citación por Infracción Uniforme)
FRENTE DEL FORMULARIO

CIUDAD DE						NO. 0001	
NOTIFICACIÓN PARA PRESENTARSE							
FECHA 20			HORA M			DÍA DE LA SEMANA	
NOMBRE COMPLETO							
DIRECCIÓN DE RESIDENCIA				CIUDAD			
DIRECCIÓN DE LA OFICINA				CIUDAD			
LICENCIA DE CONDUCIR				ESTADO		CLASE	
SEXO M F				PELO		OJOS	
ESTATURA				PESO		OTRA DESCRIPCIÓN	
EMPLEADO POR						OCUPACIÓN	
LUGAR DE NACIMIENTO						NÚMERO DE SEGURIDAD SOCIAL	
MATRÍCULA DE VEHÍCULO No.				ESTADO			
AÑO DEL VEHÍCULO		MARCA		MODELO		ESTILO DE CARROCERÍA	
COLOR							
OFENSA(S)		CÓDIGO		SECCIÓN		DESCRIPCIÓN	
EVIDENCIA INCAUTA						SE REQUIERE DEFENSA ☐	
UBICACIÓN DE LAS OFENSAS COMETIDAS							
☐ OFENSAS NO COMETIDAS EN MI PRESENCIA. CERTIFICADO DE ACUERDO CON INFORMACIÓN Y CREENCIAS. CERTIFICO BAJO PENA DE PERJURIO QUE LO ANTERIOR ES VERDADERO Y CORRECTO, EJECUTADO EN LA FECHA INDICADA ARRIBA							
OFICINA DE EMISIÓN						SITIO	
NOMBRE DEL OFICIAL QUE REALIZA EL ARRESTO - SI ES DIFERENTE AL NOMBRADO ANTERIORMENTE						SERIAL NO.	
SIN ADMITIR CULPABILIDAD, PROMETO APARECER EN EL TIEMPO Y LUGAR INDICADO A CONTINUACIÓN						VACACIONES FIJADAS PARA	
FIRMA							
ANTE UN JUEZ O OFICINISTA DE LA CORTE MUNICIPAL O DE JUSTICIA							
(DIRECCIÓN)							
FECHA		20		HORA		M	
						DENTRO DE 5 DÍAS	
FORMULARIO APROBADO POR EL CONCEJO JUDICIAL DE							
VER EL RESPALDO							

Las áreas grises indican los espacios sujetos los requisitos locales o de la agencia

(continúa)

REGLAS DE LA CORTE
[Formulario de Citación por Infracción Uniforme]

RESPALDO DE LA COPIA DEL VIOLADOR

IMPORTANTE – LEER CUIDADOSAMENTE**ADVERTENCIA:**

LA FALLA DELIBERADA PARA APARECER BAJO PROMESA ES UNA VIOLACIÓN INDEPENDIENTE POR LA CUAL USTED PUEDE SER ARRESTADO Y CASTIGADO POR 6 MESES DE PRISIÓN Y/O MULTA DE \$500,00, SIN IMPORTAR LA DISPOSICIÓN DEL CARGO ORIGINAL

OFICINISTA DE LA OFICINA DE LA CORTE – HORAS

(ESTE ESPACIO ES PARA LAS ENTRADAS DE CONTROL POR MÁQUINA)

(Continuación)

FORMULARIOS APROBADOS POR LA CORTE JUDICIAL
[Formulario para Citación por Infracción Uniforme]

RESPALDO DE LA COPIA DE LA CORTE

FIANZA:

SE DEBE PERMITIR UNA FIANZA PARA EL ACUSADO POR LA SUMA DE : _____ DOLARES

JUEZRESERVA: (DEBE SER ORDENADO SOLAMENTE POR SOLICITUD DEL OFICIAL DE ARRESTO) SE HA
ORDENADO AL ACUSADO QUE INFORME A LA (NOMBRE DE LA AGENCIA DE ARRESTO) EN (DIRECCIÓN)
Y RESERVADO SEGÚN LO ESTIPULADO POR LEY_____
JUEZ

(ESTE ESPACIO ES PARA LAS ENTRADAS DE CONTROL POR MÁQUINA)

Lista de Fianza		
SECCION	OFENSA	FIANZA
103.4.3.1	Incumplimiento de las órdenes o notificaciones	\$500.00
103.4.3.2	Incumplimiento de la etiqueta de inhabilitación	\$500.00
103.4.3.3	Retiro y destrucción de etiquetas y avisos	\$500.00
103.4.4	Continuidad ilegal de los riesgos	\$500.00
Todas las otras violaciones son \$75.00 más costos de la corte. Las multas solamente funcionan como castigo la primera vez y se requiere la presencia obligatoria en la segunda ofensa Insertar las ordenanzas locales cuando sea aplicable		

causa del arresto, y la autoridad que tiene para hacer el arresto (según las leyes estatales o locales).

E.2.11 Negativa para Firmar la Citación. La citación es una liberación que declara que el acusado va a aparecer en corte o se va a exhibir una fianza en lugar del arresto físico. En casos extremos, se pueden encontrar un individuo que se niegue a firmar la citación. Después de cumplir con todos los esfuerzos razonable sin obtener una firma, el oficial de prevención contra incendios deberá avisar a un oficial de policía, explicar la situación a dicho oficial y requerir el arresto físico (por ley de estado).

E.2.12 Responsabilidad. Cada citación es enumerada y justificada. Una lista de todas las citaciones se hará en la sede principal de prevención de incendios de acuerdo con la oficina de emisión.

Si se comete un error mientras se escribe una citación, éste deberá ser invalidado y la copia certificada deberá entregarse al oficial de secretaría del cuerpo de bomberos para que sea llenada.

E.2.13 Procedimientos.

E.2.13.1 Violaciones de Rutina. Deberá emitirse una notificación por escrito siempre que se encuentre una violación del código. La notificación deberá ser emitida a las personas responsables del local o su representante autorizado.

El tiempo establecido para una nueva inspección puede variar dependiendo de las circunstancias, pero generalmente, entre 15 y 30 días, uno de los siguientes puntos debe ocurrir:

- (1) Cumplimiento de todos los requisitos
- (2) Cumplimiento parcial con una fecha de inspección designada
- (3) Una propuesta satisfactoria de cumplimiento con un tiempo acordado para su conclusión
- (4) Una notificación final emitida con una advertencia que indique posibles acciones legales

El término de tiempo permitido para el cumplimiento deberá depender del riesgo y peligro creado por la violación. El exceso de tiempo para el cumplimiento puede debilitar la posición del cuerpo de bomberos en caso de que se requiera alguna acción legal.

Cuando sea considerado necesario por la agencia que hace cumplir la ley, se puede emitir una carta de cortesía de citación previa para advertir acerca de una citación pendiente (ver Figura E.1.5(b)). Dichas cartas pueden ser enviadas por correo certificado si el violador no se encuentra disponible.

E.2.13.2 Riesgos Inminentes. Ordenar que el riesgo sea abolido, y

- (1) Si el riesgo es abolido de acuerdo con la solicitud, continúe con una carta que advierta sobre un procedimiento de citación para violaciones similares en el futuro. La citación puede ser emitida si es una violación repetida
- (2) Si el riesgo no es abolido, el inspector toma las acciones necesarias para abolirlo y la citación es emitida inmediatamente

E.2.13.3 Violaciones Temporales (violaciones que no ocurren en un lugar permanente de negocios).

- (1) Las violaciones que involucren a transeúntes son manejadas mediante una citación o arresto si la violación es cometida en presencia del inspector
- (2) Cuando sea necesario un arresto físico, deberá requerirse un oficial que haga cumplir la ley local (policía o alguacil), que ponga al violador en custodia y se asegure de que los procedimientos adecuados sean seguidos

E.2.13.4 Procedimientos de Citación. Los procedimientos de citación son los siguientes:

- (1) Los adultos citados tienen que ser contactados en caso de que se emita un auto de detención
- (2) Los adultos deberán ser citados en la corte judicial local
- (3) Los jóvenes deberán ser citados en la corte juvenil
- (4) Los registros de citación deberán ser emitidos por número de citación al inspector asignado. El inspector es responsable de cada citación por número
- (5) La citación deberá llenarse completamente y de forma correcta y declararse toda la información pertinente
- (6) Cuando la citación esté escrita y terminada, las copias serán distribuidas de la siguiente manera:
 - (a) Copia de la persona citada – entregar al violador
 - (b) Copia para la corte (original) – adjuntar copias de notificaciones de inspección y hoja de resumen y enviarlas al fiscal del distrito o al fiscal de la ciudad

- (c) Copia para archivo (copia para el cuerpo de bomberos) - remitir a la oficina de la autoridad competente; un duplicado será devuelto a la oficina de campo para el archivo de tenencia
- (7) El cuerpo de bomberos deberá mantener un registro de citaciones donde se ingrese cada citación y la disposición final

E.2.14 Restricciones. Las restricciones son de la siguiente manera:

- (1) Las citaciones deberán emitirse únicamente después de que se hayan agotado todos los medios responsables para lograr un cumplimiento voluntario de acuerdo con lo previsto por la documentación

Excepción: Las citaciones emitidas por violaciones que presentan riesgos inminentes para la vida tales como el ingreso no autorizado a un área cerrada, fumar en áreas cerradas o restringidas, falla al obedecer las órdenes de un inspector de incendios, equipos o procedimientos defectuosos y violaciones de naturaleza similar no requieren una justificación previa.

- (2) Las citaciones solamente deberán ser emitidas por oficiales calificados según lo designado por la autoridad competente

E.2.15 Uso de la Citación. Los usos de las citaciones son los siguientes:

- (1) Las citaciones solamente deberán utilizarse cuando ha ocurrido la violación de una sección específica del código u ordenanza adecuados
- (2) La documentación que establece los esfuerzos previos para lograr el cumplimiento deberá ser evidente

Excepción: Las citaciones emitidas por violaciones que presentan riesgos inminentes para la vida humana tales como el ingreso no autorizado a un área cerrada, fumar en áreas cerradas o restringidas, falla al obedecer las órdenes de un inspector de incendios, equipos o procedimientos defectuosos y violaciones de naturaleza similar no requieren una justificación previa.

- (3) La persona que emite la citación deberá estar calificada de acuerdo con lo requerido por las leyes estatales
- (4) La ofensa por la cual se emite la citación deberá ser una infracción (delito menor) y no una felonía
- (5) La fecha indicada en la citación deberá ser la estipulada por la corte municipal local desde la fecha de emisión
- (6) Cuando la persona que emite la citación cuestiona la liberación del violador luego de firmar la citación bajo la promesa de presentarse, se debe solicitar la asistencia

de un alguacil u oficial de policía

- (7) Todas las violaciones deberán estar indicadas en la citación haciendo referencia al código o reglamento apropiado, incluyendo el número específico de la sección
- (8) Todas las violaciones, según lo indicado en la citación, deberán ser explicadas al violador antes de que firme

Anexo F Programa Modelo de Tarifas y Cargos

Este anexo no forma parte de los requisitos de este documento NFPA, pero se incluye únicamente con el propósito de informar.

F.1 Generalidades.

F.1.1 Alcance. Muchas agencias y jurisdicciones responsables de revisar planes, emitir permisos y efectuar inspecciones relacionadas con la construcción o instalación de sistemas de rociadores automáticos, sistemas de alarma, sistemas de extinción de incendios de campanas y conductos, y otros sistemas de seguridad humana y protección contra incendios para el cumplimiento de NFPA1, *Código Uniforme de Seguridad contra Incendios*, y otras ordenanzas y leyes, y otros servicios provistos, han determinado que las tarifas y demás cargos son necesarios para compensar el costo del personal y equipos. Por lo tanto, los siguientes ejemplos y descripción han sido preparados para ayudar a la jurisdicción en la formulación de un programa uniforme de tarifas y cargos.

F.1.2 Inicio de Correspondencia. El primer paso para establecer un programa de tarifas y cargos es escribir una carta al oficial legal de la jurisdicción declarando la necesidad, fundamento legal e intención de establecer un programa de este tipo. Se debe recibir una respuesta rápida por parte del oficial legal informando a la agencia que hace cumplir la ley sobre la acción necesaria para implementar el programa.

F.1.3 Ordenanza de Tarifas. En varias jurisdicciones, el oficial legal ha advertido a la agencia que hace cumplir la ley que una ordenanza municipal tiene que pasar para permitir los cargos por permisos y servicios. En tales casos, este anexo está provisto como un ejemplo.

Cada jurisdicción debe diseñar su propia ordenanza de acuerdo con sus prácticas y leyes locales y estatales. Este anexo está diseñado como un ejemplo y guía, y este ejemplo está basado en un sistema de tarifas para permisos y recuperación de costos. La tarifa del permiso puede ser un cálculo de los costos administrativos del servicio e inspección y la revisión de planos diseñado para calcular los cargos por hora y el tiempo invertido trabajando en la tarea.

De acuerdo con consideraciones locales, es posible que no sea apropiado cobrar algunos permisos o servicios.

F.2 Ordenanza de Tarifas para Permisos y Servicios.

F.2.1 Propósito. El propósito de esta ordenanza es establecer los cargos para permisos específicos del código de incendios según lo definido en NFPA 1, *Código Uniforme de Seguridad contra Incendios*, según lo adoptado por esta jurisdicción y para el establecimiento de tarifas para servicios realizados por la oficina de prevención de incendios.

F.2.2 Definiciones. Toda la terminología no definida en este anexo deberá definirse según lo establecido en NFPA 1, *Código Uniforme de Seguridad contra Incendios*, y de acuerdo con lo adoptado por esta jurisdicción.

F.2.3 Tarifas para Permisos y Servicios. Una tarifa de acuerdo con la siguiente lista deberá ser cancelada a la oficina de prevención de incendios en el momento de la solicitud de: (1) PERMISO RENOVABLE, (2) un PERMISO de INSTALACIÓN o RETIRO Y MODIFICACIÓN, (3) un PERMISO de ACTIVIDAD, (4) cualquier OTRO SERVICIO, (5) cualquier REGISTRO, FOTOGRAFÍA o DOCUMENTO o (6) un PERMISO PARA EL ALMACENAMIENTO DE MATERIALES PELIGROSOS. Dicha tarifa no deberá ser reembolsada ante la falla que tenga un solicitante para recibir el permiso. La falla para solicitar el permiso o servicio necesario puede dar como resultado una orden del jefe de bomberos para obtener un permiso o servicio. Una orden semejante deberá considerarse como una solicitud para el permiso o servicio necesario.

Las tarifas deben pagarse al presentar la solicitud del permiso. Una falla en el pago de las tarifas del permiso, revisión de planos o inspección impuestas por esta lista de tarifas, dentro del término especificado, deberá hacer que el permiso sea anulado e invalidado.

Excepción: Estos cargos para permisos no deberán aplicarse a las actividades de corporaciones sin ánimo de lucro u organizaciones cívicas o fraternidades que tienen un estado de exención de impuestos en su Sistema Interno de Ingresos. Sin embargo, estos grupos tienen tarifas estudiadas para la revisión de planos e inspecciones.

F.3 Tarifa Normal por Hora. Deberá existir una tarifa normal por hora de _____ dólares (\$ _____), con un mínimo de una hora, cobrada por todo el trabajo de inspección y revisión de planos, a menos que esté exento específicamente.

Todas las reinspecciones (inspecciones continuas) deben ser cargadas a la tarifa normal por hora con un mínimo de media hora. Cuando un solicitante falla en la cancelación de la inspección requerida antes del momento de la inspección, se cobrará la primera media hora de la tarifa normal por hora.

Todas las reinspecciones, revisiones de planes y consultas deberán tener el costo de la tarifa normal por hora de

esta norma, a menos que esté especificado de otra manera.

La tarifa normal por hora deberá ser ajustada una tasa que provea recuperación de costos cuando se solicite que el departamento revise planes o realice inspecciones como una extensión de un día de trabajo normal.

F.4 Tarifas para Permisos Renovables.

F.4.1 Generalidades. Cuando una inspección o revisión de planos sea realizada por la oficina de prevención de incendios para garantizar el diseño apropiado, instalación o cumplimiento de un permiso, la tarifa normal por hora para la primera hora de inspección o revisión de planos, deberá ser cancelada en el momento de su solicitud. Las tarifas para las horas subsiguientes de revisión de planos deberán pagarse antes de la emisión del permiso. Las tarifas para las horas subsiguientes de inspección deberán pagarse antes de la emisión de un certificado de ocupación. La tarifa para el permiso deberá ser adicional a la tarifa normal por hora de acuerdo con la Tabla F.4.1.

F.4.2 Tarifas para una Combinación de Permisos Renovables. Cuando más de dos tipos de permisos renovables son requeridos en 1.12.19 para una ocupación única, puede emitirse una combinación de permisos para una tarifa única de _____ dólares (\$ _____).

F.5 Tarifas para Inspección y Revisión de Planos para la Instalación, Retiro o Alteración de Equipos.

F.5.1 Cuando una inspección o revisión de planos sea realizada por la oficina de prevención de incendios para garantizar el diseño e instalación apropiados, la tarifa normal por hora para la primera hora de inspección o primera hora de revisión de planos, cuando sean requeridos, deberá ser cancelada en el momento de solicitarla. Las tarifas para las horas subsiguientes de revisión de planos deberán ser canceladas antes de la emisión del permiso. Las tarifas para horas subsiguientes de inspección deberán ser canceladas antes de la emisión de un certificado de ocupación. (Ver *Tabla F.5.1*)

F.6 Tarifas para Inspección o Revisión de Planos para Permisos Relacionados con Actividades.

F.6.1 Generalidades. Cuando una inspección o revisión de planos sea realizada por la oficina de prevención de incendios para asegurar el diseño e instalación apropiados o cumplimiento de un permiso, la tarifa normal por hora para la primera hora de inspección o primera hora de revisión de planos, cuando sean requeridos, deberá ser cancelada en el momento de su solicitud. Las tarifas para las horas subsiguientes de revisión de planos deberán ser canceladas antes de la emisión del permiso. Deberá obtenerse un permiso

Tabla F.4.1 Lista de Tarifas para Permisos Renovables

Permisos 1.12.19	Tarifa para el Permiso
Productos en Aerosol	
Servicio de Combustible para Aeronaves	
Hangares para Aeronaves	
Vehículos para el Aprovevisionamiento de Combustible de Aeronaves	
Edificios Terminales de los Aeropuertos	
Nitrato de Amonio	
Parques de Entretenimiento	
Fuegos a la intemperie para quemado de basura	
Carburo de Calcio	
Velas y llamas abiertas	
Carnavales y Ferias	
Película de Nitrato de Celulosa	
Plástico de Nitrato de Celulosa	
Fibras Combustibles	
Almacenamiento de Materiales Combustibles	
Operaciones Comerciales de Manejo de Basuras	
Gases Comprimidos	
Fuegos Artificiales de Consumo (1.4G)	
Edificios de Centros Comerciales Cubiertos	
Operaciones de Producción de Polvo	
Ferias de Exhibición y Venta	
Explosivos	
Sistemas de Alarma y Detección de Incendios y Equipos Relacionados	
Hidrantes de Incendio y Válvulas de Control de Agua	
Bombas contra Incendio y Equipos Relacionados	
Efectos de las Llamas	
Líquidos Inflamables y Combustibles	
Aplicación de Acabados Inflamables	
Fumigación	
Tribunas y Graderías, Asientos Plegables y Telescópicos	
Materiales Peligrosos	
Almacenamiento de Combustibles en Pilas Altas	
Cohetes de Alta Potencia	
Operaciones de Trabajo en Caliente	
Hornos y Hogares Industriales	
Vehículos y equipos de quemado de combustible sólido o gas	
Gas LP	
Depósitos de Madera y Plantas de Carpintería	
Magnesio	
Quemado Abierto	
Recubrimientos Orgánicos	
Hornos Industriales para Hornear o Secar	
Oxidantes y Peróxidos Orgánicos	
Carrozas de Carnavales	
Sitios para Reuniones Públicas	
Hidrantes de Incendio Privados	
Fuegos Pirotécnicos ante Una Audiencia	
Plásticos de Piroxilina	
Equipos de Refrigeración	
Talleres de Reparación y Estaciones de Servicio	
Fabricación de Cohetes	
Helipuertos en Azoteas	

Tabla F.4.1 Continuación

Permisos 1.12.19	Tarifa para el Permiso
Marmitas de Brea	
Estructuras Temporales de Membrana, Carpas y Toldos	
Almacenamiento de Llantas	
Operaciones de Techado Aplicado con Soplete	
Productos de Madera	

Tabla F.5.1 Lista de Tarifas de Inspección y Revisión de Planos para la Instalación, Retiro o Alteración de Equipos

Permisos 1.12.19	Tarifa para el Permiso
Productos en Aerosol	
Servicio de Combustible para Aeronaves	
Hangares para Aeronaves	
Vehículos para el Aprovevisionamiento de Combustible de Aeronaves	
Edificios Terminales de los Aeropuertos	
Nitrato de Amonio	
Parques de Entretenimiento	
Remoción de Asbesto	
Sistemas Automáticos de Supresión de Incendios	
Desguazadero de Automóviles	
Servicio de Combustible para Automotores	
Sistemas de Baterías	
Velas, Llamas Abiertas y Cocinas Portátiles	
Carnavales y Ferias	
Película de Nitrato de Celulosa	
Plástico de Nitrato de Celulosa	
Cuartos de Limpieza	
Fibras Combustibles	
Almacenamiento de Materiales Combustibles	
Operaciones Comerciales de Manejo de Basuras	
Gases Comprimidos	
Fuegos Artificiales de Consumo (1.4G)	
Edificios de Centros Comerciales Cubiertos	
Criogénicos	
Operaciones de Corte y Soldadura	
Exhibición de Fuegos Artificiales (1.3G)	
Plantas de Limpieza en Seco	
Operaciones de Producción de Polvo	
Ferias de Exhibición y Venta	
Explosivos	
Sistemas de Alarma y Detección de Incendios y Equipos Relacionados	
Hidrantes de Incendio y Válvulas de Control de Agua	

Tabla F.5.1 Continuación

Permisos 1.12.19	Tarifa para el Permiso
Bombas contra Incendio y Equipos Relacionados	
Efectos de las Llamas	
Líquidos Inflamables y Combustibles	
Tribunas	
Tribunas y Graderías, Asientos Plegables y Telescópicos	
Materiales Peligrosos	
Almacenamiento de Combustibles en Pilas Altas	
Cohetes de Alta Potencia	
Operaciones de Trabajo en Caliente	
Hornos y Hogares Industriales	
Vehículos y equipos de quemado de combustible sólido o gas	
Gas LP	
Servicio de Combustible para Embarcaciones Marítimas	
Estructuras Temporales de Membrana, Carpas y Toldos	
Estructuras Permanentes de Membrana, Carpas y Toldos	
Aparatos de Calefacción a Gas y Aceite	
Quemado al Aire Libre	
Recubrimientos Orgánicos	
Formulaciones de Peróxido Orgánico	
Oxidantes	
Carrozas de Carnavales	
Sitios para Reuniones Públicas	
Hidrantes de Incendio Privados	
Artículos Pirotécnicos	
Fuegos Pirotécnicos ante Una Audiencia	
Plásticos de Piroxilina	
Equipos de Refrigeración	
Talleres de Reparación y Estaciones de Servicio	
Fabricación de Cohetes	
Helipuertos en Azoteas	
Sistemas de Columna Reguladora	
Extracción de Solventes	
Pulverización o Inmersión de Acabados Inflamables	
Sistemas de Columna Reguladora	
Marmitas de Brea	
Plantas de Reencauche de Llantas	
Almacenamiento de Llantas	
Operaciones de Techado Aplicado con Soplete	
Áreas con Posibilidad de Incendio Forestal	
Productos de Madera	

independiente por un tiempo específico para cada ubicación donde se realizan dichas operaciones. La tarifa para el permiso deberá ser adicional a la tarifa normal por hora de acuerdo con la Tabla F.6.1.

F.6.2 Tarifas para Otros Servicios. Cuando se requieran otros servicios de la oficina de prevención de incendios, deberán pagarse las tarifas especificadas en la Tabla F.6.2.

F.7 Tarifas para Registros, Fotografías y Documentos.

F.7.1 Las tarifas de la Tabla F.7.1 deberán pagarse para fotografías, registros y documentos, excepto los registros citados. (Nota: Se deben tener en cuenta las leyes que regulan la liberación de registros públicos.)

F.8 Tarifa Anual del Permiso para el Almacenamiento de Materiales Peligrosos.

F.8.1 La tarifa anual es de \$ _____ por un límite de cantidad, de acuerdo con las cantidades almacenadas, fabricadas, usadas en procesos, vendidas, transportadas o utilizadas de otra forma en estado líquido, sólido o gaseoso. (Ver Tabla F.8.1.)

Tabla F.6.2 Lista de Tarifas para Otros Servicios

Servicio	Tarifa del servicio \$
Aplicaciones para usar la aplicación de métodos alternos	
Consulta (incluyendo revisión de proyectos antes de solicitar permiso para un edificio y de los proyectos que no requieren un permiso para el edificio)	Tarifa normal por hora
Consulta (incluyendo aquellas realizadas bajo una sección de NFPA 1, <i>Uniform FIRE Code™</i> , para permitir asistencia técnica)	Tarifa por hora del consultor
Servicio de vigilancia de seguridad contra incendios (mínimo - hora)	Tarifa normal por hora
Prueba del caudal de hidrante	Tarifa normal por hora
Inspecciones y Revisiones de Planos	Tarifa normal por hora
Inspecciones ordenadas por ley estatal o federal	Tarifa normal por hora
Tarifa de Revisión del servicio de cerraduras	Tarifa normal por hora

Tabla F.7.1 Lista de Tarifas para Registros, Fotografías y Documentos

Artículo	Tarifa \$
(1)Cualquier registro del cuerpo de bomberos por página (incluyendo informe del incendio / investigativo)	
(2) Cintas "Cassette" de audio	
(3) Fotografías:	
(a) Blanco y negro	
88,9 mm por 88,9 mm (3 1/2 pulg. por 3 1/2 pulg.)	
101,6 mm por 127 mm (4 pulg. por 5 pulg.)	
88,9 mm por 127 mm (3 1/2 pulg. por 5 pulg.)	
(b) Color	
88,9 mm por 88,9 mm (3 1/2 pulg. por 3 1/2 pulg.)	
101,6 mm por 127 mm (4 pulg. por 5 pulg.)	
88,9 mm por 127 mm (3 1/2 pulg. por 5 pulg.)	
(c) Ampliaciones:	
Blanco y negro	
Color	
(d) Cintas de video VHS	

Tabla F.8.1 Tablas de Cálculos para Permisos

Cantidad	Rangos
Líquidos en Galones x 3,785 para L	Rangos
0	0
54	1
500	2
946	3
1,836	4
4,500	5
15,180	6
65,581	7
70,000	8
75,000	9
85,000	10
Sólidos por Libras x 0,4536 para kg	Rangos
0	0
499	1
1,000	2
2,000	3
3,000	4
4,000	5
5,000	6
10,000	7
11,000	8
12,000	9
15,000	10
Gases por Pies Cúbicos x 0,028 para m ³	Rangos
0	0
199	1
1,999	2
3,600	3
6,800	4
16,400	5
35,000	6
54,000	7
74,000	8
80,000	9
90,000	10

Anexo G Equipos Generadores de Gas de Ozono

Este anexo no forma parte de los requisitos de este documento NFPA, a menos que esté específicamente adoptado por la jurisdicción.

G.1 Alcance. El equipo que tenga una capacidad máxima de generación de ozono de 0,23 kg (1/2 lb) o más en un periodo de 24 horas deberá estar de acuerdo con este anexo.

Excepción: Los equipos generadores de ozono usados en ocupaciones de unidades de vivienda uni y bifamiliares y casas de huéspedes y pensiones.

G.2 Definiciones. Para el propósito de este anexo, algunos términos están definidos a continuación.

G.2.1 Generador de Ozono. Equipo que causa la producción de ozono.

G.3 Normas. La siguiente norma tiene por objeto ser utilizada como guía para el diseño, fabricación, prueba y uso de los equipos regulados en este anexo:

Norma 250, Cerramientos para Equipo Eléctrico
(*Enclosures for Electrical Equipment*)
Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos
2101 L Street, N.W. Suite 300
Washington, DC 20037

G.4 Ubicación.

G.4.1 Generalidades. Los generadores de ozono deberán estar ubicados en armarios aprobados o salas para generadores de ozono de acuerdo con la Sección G.4.

Excepción: No es necesario que un generador dentro de un recipiente a presión esté en un armario o sala para generadores de ozono cuando esté ubicado en el exterior de edificios.

G.4.2 Armarios. Los armarios de ozono deberán estar contruidos con materiales aprobados compatibles con el ozono de acuerdo con las normas nacionalmente reconocidas. Los armarios deberán exhibir un aviso aprobado que diga: GENERADOR DE GAS DE OZONO – OXIDANTE – ALTAMENTE TÓXICO. (Ver Sección G.3)

Los armarios deberán estar apuntalados para actividad sísmica de acuerdo con el *Código* de construcción. Los armarios deberán tener ventilación mecánica con un mínimo de seis cambios de aire por hora. El aire de extracción deberá ser conducido hasta un sistema de tratamiento diseñado para reducir la concentración de la descarga de gas

hasta la mitad de su valor IDLH en el punto de descarga hacia la atmósfera. La velocidad promedio de la ventilación en las aberturas de aire de recirculación con las puertas del armario cerradas no deberá ser inferior a 11,02 m/s (200 pies por minuto).

G.4.3 Salas para Generadores de Ozono. Las salas para generadores de ozono deberán tener ventilación mecánica con un mínimo de seis cambios de aire por hora. El aire de extracción deberá ser conducido hasta un sistema de tratamiento diseñado para reducir la concentración de la descarga de gas hasta la mitad de su valor IDLH en el punto de descarga hacia la atmósfera o las salas para generadores de ozono deberán estar equipadas con un sistema continuo de detección de gas el cual detiene el generador y hace sonar una alarma local cuando se producen concentraciones por encima del límite de exposición permitido. Las salas para generadores de ozono normalmente no deberán estar ocupadas, y dichas salas deberán permanecer libres de almacenamiento de material combustible y peligroso. Las puertas de acceso deberán exhibir un aviso aprobado que diga: **GENERADOR DE GAS DE OZONO – OXIDANTE – ALTAMENTE TÓXICO.**

G.5 Tuberías, Válvulas y Accesorios.

G.5.1 Generalidades. Las tuberías, válvulas y accesorios y componentes relacionados usados para transportar ozono deberán estar de acuerdo con la Sección G.5.

G.5.2 Contención Secundaria. La contención secundaria, tal como tuberías o cerramientos de extracción de pared doble, deberá proveerse para tubos, válvulas y accesorios. La contención secundaria deberá tener la capacidad de dirigir una liberación repentina hacia un sistema de tratamiento aprobado.

G.5.3 Materiales. Los materiales deberán ser compatibles con el ozono y deberán estar clasificados para las presiones presumidas de funcionamiento.

G.5.4 Identificación. La tubería deberá estar identificada "Gas de Ozono – Oxidante – Altamente Tóxico"

G.6 Detención Automática. Los generadores de ozono deberán estar diseñados para detenerse automáticamente en las siguientes condiciones:

- (1) Cuando la concentración de ozono disuelta en el agua que está siendo tratada, se encuentra por encima de la saturación cuando se mide en el punto donde el agua está expuesta a la atmósfera,
- (2) Cuando el proceso que usa ozono generado se cierra,
- (3) Falla del sistema de ventilación para el armario o sala

para generadores de ozono, o
(4) Falla del sistema de detección de gas.

G.7 Cierre Manual. Los controles de cierre manual deberán estar provistos en el generador y, si se encuentran en una sala, dentro del espacio de 3 m (10 pies) de la salida principal o puerta de acceso a la salida

Anexo H Requisitos para el Caudal contra Incendios en Edificios

Este anexo no es parte de los requisitos de este documento NFPA a menos que sea específicamente adoptado por la jurisdicción.

H.1 Alcance. El procedimiento que determina los requisitos para el caudal contra incendio en edificios o partes de edificios que se construyan de aquí en adelante deberá estar de acuerdo con el Anexo H. El Anexo H no aplica a estructuras distintas a edificios.

H.2 Definiciones. Para el propósito del Anexo H, ciertos términos se definen como sigue:

H.2.1 Área de Incendio. El área del piso en pies cuadrados utilizada para determinar el caudal contra incendio requerido.

H.2.2 Caudal contra Incendio. La velocidad del caudal del abastecimiento de agua medido a 137,9 kPa (20 psi) de presión residual, disponible para la lucha contra incendios.

H.3 Modificaciones.

H.3.1. Decrementos. Los requisitos del caudal contra incendio pueden ser modificados por la autoridad competente para edificios aislados o un grupo de edificios en áreas rurales o comunidades pequeñas donde el desarrollo de los requisitos de caudal pleno contra incendios es inadecuado.

H.3.2 Incrementos. Deberá permitirse que el caudal contra incendio sea incrementado por la autoridad competente cuando las condiciones indiquen una susceptibilidad inusual a incendios o conflagraciones en grupo. Una modificación del incremento no deberá ser superior a dos veces lo requerido por el edificio en cuestión.

H.4 Área de Incendio.

H.4.1 Generalidades. El área de incendio deberá ser el área total de piso de todos los niveles de pisos exceptuando lo modificado en la Sección H.4.

Tabla H.5.1 Duración Mínima Requerida para el Caudal contra Incendio y el Caudal para Edificios.

Área de Incendio de 0,0929 m ² (x pie ²)					Caudal de incendio gpm ² (x 3,785 por L/min)	Duración del caudal (horas)
I(443), I(332), II(222)	II(111), III(211) ¹	IV(2HH) V(111) ¹	II(000), III(200) III(000) ¹	V(000)		
0-22,700	0-12,700	0-8,200	0-5,900	0-3,600	1,500	2
22,701-30,200	12,701-17,000	8,201-10,900	5,901-7,900	3,601-4,800	1,750	
30,201-38,700	17,001-21,800	10,901-12,900	7,901-9,800	4,801-6,200	2,000	
38,701-48,300	21,801-24,200	12,901-17,400	9,801-12,600	6,201-7,700	2,250	
48,301-59,000	24,201-33,200	17,401-21,300	12,601-15,400	7,701-9,400	2,500	
59,001-70,900	33,201-39,700	21,301-25,500	15,401-18,400	9,401-11,300	2,750	
70,901-83,700	39,701-47,100	25,501-30,100	18,401-21,800	11,301-13,400	3,000	3
83,701-97,700	47,101-54,900	30,101-35,200	21,801-25,900	13,401-15,600	3,250	
97,701-112,700	54,901-63,400	35,201-40,600	25,901-29,300	15,601-18,000	3,500	
112,701-128,700	63,401-72,400	40,601-46,400	29,301-33,500	18,001-20,600	3,750	
128,701-145,900	72,401-82,100	46,401-52,500	33,501-37,900	0,601-23,300	24,000	4
145,901-164,200	82,101-92,400	52,501-59,100	37,901-42,700	23,301-26,300	4,250	
164,201-183,400	92,401-103,100	59,101-66,000	42,701-47,700	26,301-29,300	4,500	
183,401-203,700	103,101-114,600	66,001-73,300	47,701-53,000	29,301-32,600	4,750	
203,701-225,200	114,601-126,700	73,301-81,100	53,001-58,600	32,601-36,000	5,000	
225,201-247,700	126,701-139,400	81,101-89,200	58,601-65,400	36,001-39,600	5,250	
247,701-271,200	139,401-152,600	89,201-97,700	65,401-70,600	39,601-43,400	5,500	
271,201-295,900	152,601-166,500	97,701-106,500	70,601-77,000	43,401-47,400	5,750	
295,901-O mayor	166,501-O mayor	106,501-115,800	77,001-83,700	47,401-51,500	6,000	
295,901-O mayor	166,501-O mayor	115,801-125,500	83,701-90,600	51,501-55,700	6,250	
295,901-O mayor	166,501-O mayor	125,501-135,500	90,601-97,900	55,701-60,200	6,500	
295,901-O mayor	166,501-O mayor	135,501-145,800	97,901-106,800	60,201-64,800	6,750	
295,901-O mayor	166,501-O mayor	145,801-156,700	106,801-113,200	64,801-69,600	7,000	
295,901-O mayor	166,501-O mayor	156,701-167,900	113,201-121,300	69,601-74,600	7,250	
295,901-O mayor	166,501-O mayor	167,901-179,400	121,301-129,600	74,601-79,800	7,500	
295,901-O mayor	166,501-O mayor	179,401-191,400	129,601-138,300	79,801-85,100	7,750	
295,901-O mayor	166,501-O mayor	191,401-Greater	128,301-Greater	85,101-Greater	8,000	

¹Tipo de construcción de acuerdo a NFPA 220²medida a 20 psi (1339 kPa)

H.4.2 Área de Separación. Está permitido que las partes de los edificios separadas por uno más muros cortafuego de 4 horas de resistencia al fuego, construidas de acuerdo con el código de construcción, sin aberturas y provistas de un parapeto de 76 cm (30 pulg.), sean consideradas como áreas de incendio separadas.

H.4.3 Construcción Tipo I (443), Tipo 1 (332) y Tipo II (222). El área de incendio de edificios de construcción Tipo 1 (443), Tipo I (332), y Tipo II (222) deberá ser el área de los tres pisos sucesivos más grandes.

H.5 Requisitos del Caudal contra Incendio para Edificios.

H.5.1 Viviendas Uni y Bifamiliares. Los requisitos mínimos de duración del caudal contra incendio y del caudal para viviendas uni y bifamiliares que tengan un área de incendio no superior $334,5 \text{ m}^2$ (3600 pies²) deberán ser de 3785 L/min (1000 gpm). La duración del caudal contra incendio y el caudal para viviendas que tengan un área de incendio superior a $334,5 \text{ m}^2$ (3600 pies²) no deberán ser inferiores al área especificada en la Tabla H.5.1.

Excepción: Una reducción del 50 por ciento del caudal contra incendio requerido, según lo aprobado, deberá permitirse cuando el edificio esté provisto de un sistema de rociadores automáticos.

H.5.2 Edificios Distintos a Viviendas Uni y Bifamiliares. La duración mínima del caudal contra incendio y caudal para edificios distintos a viviendas uni y bifamiliares deberá estar especificada en la Tabla H.5.1.

Excepción: Una reducción en el caudal contra incendio hasta del 75 por ciento, según lo aprobado, debe permitirse cuando el edificio esté provisto de un sistema de rociadores automáticos. El caudal contra incendio que resulte no deberá ser inferior a 3785 L/min. (1000 gal).

Anexo I Ubicaciones y Distribución de Hidrantes de Incendio.

Este anexo no forma parte de los requisitos de este documento NFPA, a menos que sea específicamente adoptado por la jurisdicción.

I.1 Alcance. Los hidrantes de incendio deberán proveerse de acuerdo con el Anexo J para la protección de edificios, o partes de los mismos, que sean construidos en el futuro.

I.2 Ubicación. Los hidrantes de incendio deberán proveerse a lo largo de las vías de acceso para camiones de bomberos y vías públicas adyacentes.

I.3 Número de Hidrantes de Incendio. El número mínimo de hidrantes de incendio disponibles en un edificio no debe-

Tabla 1.3 Número y Distribución de Hidrantes de Incendio

Requisitos de caudal contra incendios (gpm)	Número mínimo de hidrantes		Distancia máxima desde cualquier punto en la calle o vía de frente a un hidrante (pies)
	Número mínimo de Hidrantes	Espaciado promedio entre hidrantes ^{1,2,3} (pies)	
1,750 o menos	1	500	150
2,000 - 2,250	2	450	225
2,500	3	450	225
3,000	3	400	225
3,500 - 4,000	4	350	210
4,500 - 5,000	5	300	180
5,500	6	300	180
6,000	6	250	150
6,500 - 7,000	7	250	150
7,500 o más	8 o más ⁴	200	120

Nota: 1 gpm es igual a 3,8 L/min; 1 pie es igual a 0,3 m

¹Reducir 30,5 m (100 pies) para calles o vías sin salida

²Cuando la calle esté provista de separadores intermedios por donde pueden pasar los bomberos halando las líneas de manguera, o vías arteriales provistas de 4 o más carriles y tienen un tráfico de 30.000 vehículos diarios, el espaciado de los hidrantes deberá tener un promedio de 152,4 m (500 pies) en cada lado de la calle y estar dispuestos de forma alterna hasta lograr el requisito de caudal contra incendios de 26.500 L/min (7000 gpm) y requisitos de caudal contra incendios de 122 m (400 pies) o más altos.

³Cuando las tuberías principales se extienden a lo largo de las calles donde no se necesitan hidrantes para la protección de estructuras o problemas similares con fuego, los hidrantes de incendio deberán proveerse a intervalos de 305 m (1000 pies) para tener en cuenta los riesgos de transporte.

⁴Reducir 15,2 m (50 pies) para calles o vías sin salida

⁵Un hidrante por cada 3785 L/min (1000 gpm) o fracción de esto.

rá ser inferior al listado en la Tabla I.3. El número de hidrantes de incendio disponibles para un complejo o subdivisión no deberá ser inferior al determinado en los requisitos de espaciado listados en la Tabla I.3 cuando se aplican a las vías de acceso para camiones de bomberos y vías públicas en el perímetro por donde puedan llevarse a cabo las operaciones de lucha contra incendios.

I.4 Consideración de los Hidrantes de Incendio Existentes. Los hidrantes de incendio existentes en las vías públicas deberán considerarse como disponibles. Los hidrantes de incendio existentes en propiedades adyacentes no deberán considerarse disponibles, a menos que las vías de acceso para camiones de bomberos se extiendan entre las propiedades y se establezca servidumbre para prevenir la obstrucción de dichas vías.

I.5 Distribución de los Hidrantes de Incendio. El espaciado promedio entre los hidrantes de incendio no deberá exceder el listado en la Tabla I.3.

Excepción: Deberá permitirse que la autoridad competente acepte una deficiencia hasta del 10 por ciento cuando los hidrantes existentes proporcionen todo o una parte del servicio requerido de los hidrantes de incendio. Sin importar el espaciado promedio, deberán colocarse hidrante de incendio de manera que todos los puntos en las calles y vías de acceso adyacentes a un edificio estén dentro de las distancias listadas en la Tabla I.3.

Anexo J Normas y Códigos NFPA Adicionales, Adoptables.

Este anexo no forma parte de los requisitos de este documento NFPA, a menos que sea específicamente adoptado por la jurisdicción.

J.1 Los siguientes documentos se han incluido como parte de la adopción de este Código y son considerados aplicables por la jurisdicción de adopción.

National Fire Protection Association, 1 Batterymarch Park, P.O. Box 9101, Quincy, MA 02269-9101.

NFPA 13E, Métodos recomendados para las operaciones del cuerpo de bomberos en propiedades protegidas por sistemas de rociadores y de montante de agua contra incendios (*Recommended Practice for Fire Department Operations in Properties Protected by Sprinkler and Standpipe Systems*), edición 2000.

NFPA 18, Norma sobre agentes humectantes (*Standard on Wetting Agents*), edición 1995.

NFPA 42, Código sobre almacenamiento de plásticos de piroxilina (*Code for the Storage of Pyroxylin Plastic*), edición 2002.

NFPA 50A, Norma sobre sistemas de hidrógeno gaseoso

so en los sitios de consumo (*Standard for Gaseous Hydrogen Systems at Consumer Sites*), edición 1999.

NFPA 53, Método recomendado sobre materiales, equipo y sistemas usados en atmósferas enriquecidas con oxígeno (*Recommended Practice on Materials, Equipment, and Systems Used in Oxygen-Enriched Atmospheres*), edición 1999.

NFPA 70A, Código eléctrico nacional para viviendas uni y bifamiliares (*Electrical Code for One- and Two-Family Dwellings*), edición 1993.

NFPA 70B, Método recomendado para el mantenimiento de equipo eléctrico (*Recommended Practice for Electrical Equipment Maintenance*), edición 2002.

NFPA 70E, Norma sobre requisitos de seguridad eléctrica en el puesto de trabajo (*Standard for Electrical Safety Requirements for Employee Workplaces*), edición 2000.

NFPA 73, Código de inspección eléctrica para viviendas existentes (*Electrical Inspection Code for Existing Dwellings*), edición 2002.

NFPA 75, Norma para la protección de equipos de proceso de datos (*Standard for the Protection of Information Technology Equipment*), edición 1999.

NFPA 76, Práctica recomendada para la protección contra incendios de las instalaciones de telecomunicaciones (*Recommended Practice for the Fire Protection of Telecommunications Facilities*), edición 2002.

NFPA 79, Norma eléctrica para maquinaria industrial (*Electrical Standard for Industrial Machinery*), edición 2002.

NFPA 85, Código sobre riesgos de los sistemas de calderas y combustión (*Boiler and Combustion Systems Hazards Code*), edición 2001.

NFPA 92B, Guía para los sistemas de control de humo en centros comerciales, atrios y zonas grandes (*Guide for Smoke Management Systems in Malls, Atria, and Large Areas*), edición 2002.

NFPA 99B, Norma sobre cámaras hipobáricas (*Standard for Hypobaric Facilities*), edición 2002.

NFPA 99C, Norma sobre sistemas de gas y vacío (*Standard on Gas and Vacuum Systems*), 1999 edición.

NFPA 101A, Guía sobre enfoques alternativos de seguridad humana (*Guide on Alternative Approaches to Life Safety*), edición 2001.

NFPA 101B, Código para los medios de egreso de edificios y estructuras (*Code for Means of Egress for Buildings and Structures*), edición 2002.

NFPA 115, Práctica recomendada de protección contra incendios por láser (*Recommended Practice on Laser Fire Protection*), edición 1999.

NFPA 121, Norma sobre protección contra incendios de equipos de minería de superficie autopropulsados y móviles (*Standard on Fire Protection for Self-Propelled and Mobile Surface Mining Equipment*), 2001 edición.

NFPA 122, Norma sobre prevención y control de incen-

dios en minas subterráneas de metales y que no sean de metales, distintas al carbón (*Standard for Fire Prevention and Control in Underground Metal and Nonmetal Mines*), edición 2000.

NFPA 123, Norma sobre prevención y control de incendios en minas subterráneas de carbón bituminoso (*Standard for Fire Prevention and Control in Underground Bituminous Coal Mines*), edición 1999.

NFPA 130, Norma sobre sistemas de transporte de pasajeros subterráneo (*Standard for Fixed Guideway Transit and Passenger Rail Systems*), edición 2000.

NFPA 150, Norma sobre seguridad contra incendios en los establos de los hipódromos (*Standard on Fire Safety in Racetrack Stables*), edición 2000.

NFPA 203, Guía sobre construcción de cubiertas de techos y terrazas (*Guide on Roof Coverings and Roof Deck Constructions*), edición 2000.

NFPA 214, Norma sobre torres de enfriamiento de agua (*Standard on Water-Cooling Towers*, 2000 edición).

NFPA 258, Método recomendado para determinar la generación de humo de materias sólidas (*Recommended Practice for Determining Smoke Generation of Solid Materials*), edición 2001.

NFPA 260, Método normalizado de ensayos y sistemas de clasificación de resistencia a la combustión por cigarrillos de los componentes de muebles tapizados (*Standard Methods of Tests and Classification System for Cigarette Ignition Resistance of Components of Upholstered Furniture*), edición 1998.

NFPA 262, Método normalizado de ensayo sobre la propagación de llamas y humo de los alambres y cables para uso en espacios de distribución de aire (*Standard Method of Test for Flame Travel and Smoke of Wires and Cables for Use in Air-Handling Spaces*), 2002 edición.

NFPA 267, Método normalizado de prueba de las características de incendio de conjuntos de colchones y ropa de cama expuestos a fuentes de ignición (*Standard Method of Test for Fire Characteristics of Mattresses and Bedding Assemblies Exposed to Flaming Ignition Source*), edición 1998.

NFPA 268, Método normalizado de ensayo para determinar la inflamabilidad de conjuntos de muros exteriores que utilizan fuentes de calor de energía radiante (*Standard Test Method for Determining Ignitability of Exterior Wall Assemblies Using a Radiant Heat Energy Source*), edición 2001.

NFPA 269, Método normalizado de prueba de datos sobre la potencia del desarrollo tóxico para uso en el modelado de riesgos de incendio (*Standard Test Method for Developing Toxic Potency Data for Use in Fire Hazard Modeling*), edición 2000.

NFPA 270, Método normalizado de prueba para medir el oscurecimiento por humo utilizando una fuente cónica radiante en una cámara sencilla cerrada (*Standard Test*

Method for Measurement of Smoke Obscuration Using a Conical Radiant Source in a Single Closed Chamber), edición 2002.

NFPA 271, Método normalizado de prueba de liberación de calor y humo visible para materiales y productos que utilizan un calorímetro de consumo de oxígeno (*Standard Method of Test for Heat and Visible Smoke Release Rates for Materials and Products Using an Oxygen Consumption Calorimeter*), edición 2001.

NFPA 272, Método normalizado de prueba de liberación de calor y humo visible para los componentes o compuestos de muebles tapizados y colchones que utilizan un calorímetro de consumo de oxígeno (*Standard Method of Test for Heat and Visible Smoke Release Rates for Upholstered Furniture Components or Composites and Mattresses Using an Oxygen Consumption Calorimeter*), edición 1999.

NFPA 286, Método normalizado de pruebas de incendio para evaluar la contribución del acabado interior de muros y techos en el desarrollo del incendio en el sitio (*Standard Methods of Fire Tests for Evaluating Contribution Of Wall and Ceiling Interior Finish to Room Fire Growth*), edición 2000.

NFPA 287, Método normalizado de ensayo para las medidas de inflamabilidad de materiales en cuartos limpios utilizando un aparato de propagación del fuego (*Standard Test Methods for Measurement of Flammability of Materials in Cleanrooms Using a Fire Propagation Apparatus (FPA)*), edición 2001.

NFPA 288, Métodos normalizados de pruebas de incendio de los conjuntos de puertas cortafuego de piso instaladas horizontalmente en sistemas de pisos clasificados como resistentes al fuego (*Standard Methods of Fire Tests of Floor Fire Door Assemblies Installed Horizontally in Fire Resistance-Rated Floor Systems*), edición 2001.

NFPA 291, Método recomendado para pruebas de caudal y marcación de hidrantes de incendio (*Recommended Practice for Fire Flow Testing and Marking of Hydrants*), edición 2002.

NFPA 295, Norma para el control de incendios forestales (*Standard for Wildfire Control*), edición 1998.

NFPA 301, Código sobre seguridad humana contra incendios en buques mercantes (*Code for Safety to Life from Fire on Merchant Vessels*), edición 2001.

NFPA 306, Norma sobre el control de los riesgos de gases en embarcaciones (*Standard for the Control of Gas Hazards on Vessels*), edición 2001.

NFPA 326, Norma sobre protección de la entrada, limpieza o reparación de depósitos y recipientes (*Standard for the Safeguarding of Tanks and Containers for Entry, Cleaning, or Repair*), edición 1999.

NFPA 408, Norma sobre extintores portátiles de incendio en aeronaves (*Standard for Aircraft Hand Portable Fire Extinguishers*), edición 1999.

NFPA 412, Norma para la evaluación de los equipos de rescate y lucha contra incendios a base de espuma en aeronaves (*Standard for Evaluating Aircraft Rescue and Fire-Fighting Foam Equipment*), edición 1998.

NFPA 423, Norma para la construcción y protección de las instalaciones de prueba de los motores de aeronaves (*Standard for Construction and Protection of Aircraft Engine Test Facilities*), edición 1999.

NFPA 424, Guía de planeación para casos de emergencia pública y en aeropuertos (*Guide for Airport/Community Emergency Planning*), 2002 edición.

NFPA 484, Norma sobre metales, metal en polvo y polvos metálicos (*Standard for Combustible Metals, Metal Powders, and Metal Dusts*), edición 2002.

NFPA 499, Método recomendado para la clasificación de polvos combustibles y de ubicaciones (clasificadas como) peligrosas para las instalaciones eléctricas en áreas de proceso de químicos (*Recommended Practice for the Classification of Combustible Dusts and of Hazardous (Classified) Locations for Electrical Installations in Chemical Process Areas*), edición 1997.

NFPA 502, Norma sobre túneles de carreteras, puentes, y otras autopistas de acceso limitado (*Standard for Road Tunnels, Bridges, and Other Limited Access Highways*), edición 2001.

NFPA 520, Norma sobre espacios subterráneos (*Standard on Subterranean Spaces*), edición 1999.

NFPA 550, Guía del árbol de conceptos de seguridad contra incendios (*Guide to the Fire Safety Concepts Tree*), edición 2002.

NFPA 555, Guía para los métodos de evaluación potencial de la combustión súbita generalizada del sitio (*Guide on Methods for Evaluating Potential for Room Flashover*), edición 2000.

NFPA 600, Norma sobre las brigadas industriales contra incendios (*Standard on Industrial Fire Brigades*), edición 2000.

NFPA 720, Método recomendado para la instalación de equipo doméstico de advertencia de monóxido carbónico (*Recommended Practice for the Installation of Household Carbon Monoxide (CO) Warning Equipment*), edición 1998.

NFPA 780, Norma para la instalación de sistemas de protección de iluminación (*Standard for the Installation of Lightning Protection Systems*), edición 2000.

NFPA 804, Normas sobre protección contra incendios de centrales avanzadas generadoras de reactores eléctricos de agua ligera (*Standard for Fire Protection for Advanced Light Water Reactor Electric Generating Plants*), edición 2001.

NFPA 805, Norma basada en el desempeño para la protección contra incendios de centrales generadoras de reactores eléctricos de agua ligera (*Performance-Based Standard for Fire Protection for Light Water Reactor*

Electric Generating Plants), edición 2001.

NFPA 820, Norma sobre protección contra incendios en instalaciones de tratamiento y recolección de aguas residuales (*Standard for Fire Protection in Wastewater Treatment and Collection Facilities*), edición 1999.

NFPA 850, Método recomendado de protección contra incendios de centrales generadoras y estaciones de conversión de corriente directa de alto voltaje (*Recommended Practice for Fire Protection for Electric Generating Plants and High Voltage Direct Current Converter Stations*), edición 2000.

NFPA 851, Método recomendado de protección contra incendios en centrales hidroeléctricas (*Recommended Practice for Fire Protection for Hydroelectric Generating Plants*), edición 2000.

NFPA 853, Norma para la instalación de centrales eléctricas de celdas estacionarias de combustible (*Standard for the Installation of Stationary Fuel Cell Power Plants*), edición 2000.

NFPA 901, Clasificación normalizada de informes de incidentes y datos de protección contra incendios (*Standard Classifications for Incident Reporting and Fire Protection Data*), edición 2001.

NFPA 902, Guía para informes sobre incidentes de incendio in situ (*Fire Reporting Field Incident Guide*), edición 1997.

NFPA 903, Guía para el reconocimiento de propiedad de informes sobre incendios (*Fire Reporting Property Survey Guide*), edición 1996.

NFPA 904, Guía para informes de seguimiento de incidentes (*Incident Follow-up Report Guide*), edición 1996.

NFPA 906, Guía para toma de notas sobre incidentes in situ (*Guide for Fire Incident Field Notes*), edición 1998.

NFPA 921, Guía para investigaciones sobre incendios y explosiones (*Guide for Fire and Explosion Investigations*), edición 2001.

NFPA 1201, Norma para el desarrollo de servicios públicos de protección contra incendios (*Standard for Developing Fire Protection Services for the Public*), edición 2000.

NFPA 1452, Guía para capacitación del personal del servicio de bomberos que inspecciona la seguridad contra incendios en las viviendas (*Guide for Training Fire Service Personnel to Conduct Dwelling Fire Safety Surveys*), edición 2000.

NFPA 1620, Método recomendado para la planificación de incidentes previos (*Recommended Practice for Pre-Incident Planning*), edición 1998.

NFPA 1961, Norma sobre mangueras contra incendios (*Standard on Fire Hose*), edición 2002.

NFPA 1962, Norma sobre la inspección, cuidado y uso de mangueras, acoples y boquillas, y pruebas de servicio de mangueras contra incendio (*Standard for the Inspection, Care, and Use of Fire Hose, Couplings, and Nozzles and*

the Service Testing of Fire Hose), edición 1998.

NFPA 1964, Norma sobre boquillas de pulverización (*Standard for Spray Nozzles*), edición 1998.

Anexo K Referencias Informativas

K.1 Publicaciones de Referencia. Los siguientes documentos o partes de los mismos dentro de este código son de referencia únicamente con el propósito de informar y, por lo tanto, no forman parte de los requisitos de este documento a menos que también se encuentren listados en el Capítulo 2.

K.1.1 Publicaciones NFPA. National Fire Protection Association, 1 Batterymarch Park, P.O. Box 9101, Quincy, MA 02269-9101.

NFPA 10, Norma sobre extintores portátiles de incendio (*Standard for Portable Fire Extinguishers*), 2002 edición.

NFPA13, Norma para la instalación de sistemas de rociadores (*Standard for the Installation of Sprinkler Systems*), edición 2002.

NFPA 13D, Norma para la instalación de sistemas de rociadores en viviendas uni y bifamiliares y casa prefabricadas (*Standard for the Installation of Sprinkler Systems in One and Two Family Dwellings and Manufactured Homes*), edición 2002.

NFPA 13R, Norma para la instalación de rociadores en edificios residenciales hasta de cuatro plantas de altura inclusive (*Standard for the Installation of Sprinkler Systems in Residential Occupancies up to and Including Four Stories in Height*), edición 2002.

NFPA 14, Norma para la instalación de sistemas de mangueras y tomas fijas de agua (*Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems*), edición 2003.

NFPA 15, Norma sobre sistemas fijos de agua pulverizada para protección contra incendios (*Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection*), edición 2001.

NFPA 20, Norma para la instalación de bombas estacionarias para protección contra incendios (*Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection*), edición 1999.

NFPA 24, Norma para la instalación de sistemas de abastecimiento de agua y sus accesorios para servicios privados contra incendios (*Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances*), edición 2002.

NFPA 25, Norma para la supervisión, pruebas y mantenimiento de los sistemas de protección contra incendios a base de agua (*Standard for Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems*), edición 2002.

NFPA30, Código sobre líquidos inflamables y combus-

tibles (*Flammable and Combustible Liquids Code*), edición 1993.

NFPA30, Código sobre líquidos inflamables y combustibles (*Flammable and Combustible Liquids Code*), edición 2000

NFPA 30A, Código sobre instalaciones de abastecimiento de combustible y talleres de reparación de automotores (*Code for Motor Fuel Dispensing Facilities and Repair Garages*), edición 2000.

NFPA 30B, Código sobre fabricación y almacenamiento de productos en aerosol (*Code for the Manufacture and Storage of Aerosol Products*), edición 2002.

NFPA 31, Norma para la instalación de equipos que queman aceite (*Standard for the Installation of Oil-Burning Equipment*), edición 2001.

NFPA 33, Norma sobre la aplicación de pulverización usando materiales inflamables o combustibles (*Standard for Spray Application Using Flammable or Combustible Materials*), edición 2000.

NFPA 51B, Norma sobre la prevención de incendios durante los procesos de soldadura, corte y otros trabajos en caliente (*Standard for Fire Prevention During Welding, Cutting, and Other Hot Work*), edición 1999.

NFPA 52, Código sobre sistemas propulsores de vehículos a base de gas natural comprimido (GNC) (*Compressed Natural Gas (CNG) Vehicular Fuel Systems Code*), edición 2002.

NFPA 55, Norma sobre almacenamiento, uso y manipulación de gases comprimidos y fluidos criogénicos en recipientes, cilindros y tanques estacionarios y portátiles (*Standard for the Storage, Use, and Handling of Compressed Gases and Cryogenic Fluids in Portable and Stationary Containers, Cylinders, and Tanks*), edición 2003.

NFPA 57, Código sobre sistemas propulsores de vehículos a base de gas natural licuado (GNL) (*Liquefied Natural Gas (LNG) Vehicular Fuel Systems Code*), edición 2002.

NFPA 58, Código sobre gas licuado de petróleo (*Liquefied Petroleum Gas Code*), edición 2001.

NFPA 59A, Norma sobre la producción, almacenamiento y manipulación de gas natural licuado (GNL) (*Standard for the Production, Storage, and Handling of Liquefied Natural Gas (LNG)*), edición 2001.

NFPA 68, Guía para ventilación en casos de deflagación (*Guide for Venting of Deflagations*), edición 2002.

NFPA 70, Código eléctrico nacional* (*National Electrical Code**), edición 2002.

NFPA 72*, Código nacional de alarmas de incendio* (*National Fire Alarm Code**), edición 2002.

NFPA 77, Método recomendado sobre electricidad estática (*Recommended Practice on Static Electricity*), edición 2000.

NFPA 80, Norma sobre puertas y ventanas cortafuego (*Standard for Fire Doors and Fire Windows*), edición 1999.

NFPA 80A, Método recomendado para la protección de edificios expuestos a fuegos exteriores (*Recommended Practice for Protection of Buildings from Exterior Fire Exposures*), edición 2001.

NFPA 82, Norma sobre incineradores y sistemas y equipos para la manipulación de residuos y ropa sucia (*Standard on Incinerators and Waste and Linen Handling Systems and Equipment*), edición 1999.

NFPA 86, Norma sobre hornos y hogares (*Standard for Ovens and Furnaces*), edición 1999.

NFPA 90A, Norma para la instalación de sistemas de aire acondicionado y ventilación (*Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems*), edición 2002.

NFPA 91, Norma sobre sistemas de extracción de vapores, gases, neblina y sólidos de particulado no combustible en suspensión en el aire (*Standard for Exhaust Systems for Air Conveying of Vapors, Gases, Mists, and Noncombustible Particulate Solids*), 1999 edición.

NFPA 92A, Método recomendado sobre sistemas de control de humo (*Recommended Practice for Smoke-Control Systems*), edición 2000.

NFPA 96, Norma para el control de ventilación y protección contra incendios de las operaciones en cocinas comerciales (*Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations*), edición 2001.

NFPA 101®, Código de seguridad humana® (*Life Safety Code®*), edición 2003.

NFPA 102, Norma sobre gaderías, asientos plegables y telescópicos, carpas y estructuras de membrana (*Standard for Grandstands, Folding and Telescopic Seating, Tents, and Membrane Structures*), edición 1995.

NFPA 105, Norma para la instalación de conjuntos de puertas antihumo (*Standard for the Installation of Smoke Door Assemblies*), edición 2003.

NFPA 110, Norma sobre sistemas eléctricos de emergencia y de reserva (*Standard for Emergency and Standby Power Systems*), edición 2002.

NFPA 170, Norma sobre símbolos de seguridad contra incendios (*Standard for Fire Safety Symbols*), edición 2002.

NFPA 204, Norma sobre ventilación para el humo y el calor (*Standard for Smoke and Heat Venting*), edición 2002.

NFPA 220, Norma sobre los tipos de construcción de edificios (*Standard on Types of Building Construction*), edición 1999.

NFPA 230, Norma sobre la protección contra incendios de almacenamientos (*Standard for the Fire Protection of Storage*), edición 2003.

NFPA 232, Norma sobre la protección de archivos (*Standard for the Protection of Records*), edición 2000.

NFPA 241, Norma de seguridad en operaciones de construcción, modificación y demolición (*Standard for Safeguarding Construction, Alteration, and Demolition Operations*), edición 2000.

NFPA 251, Métodos normalizados de pruebas de resistencia de la construcción y materiales de los edificios contra incendios (*Standard Methods of Tests of Fire Endurance of Building Construction and Materials*), edición 1999.

NFPA 255, Método normalizado de ensayo de las características de combustión de la superficie de los materiales de combustión (*Standard Method of Test of Surface Burning Characteristics of Building Materials*), 2000 edición.

NFPA 259, Método normalizado de ensayo del potencial calorífico de los materiales de construcción (*Standard Test Method for Potential Heat of Building Materials*), edición 2003.

NFPA 261, Método normalizado de ensayo para determinar la resistencia de los materiales del tapizado de muebles a escala a la ignición por cigarrillos latentes (*Standard Method of Test for Determining Resistance of Mock-Up Upholstered Furniture Material Assemblies to Ignition by Smoldering Cigarettes*), edición 1998.

NFPA 265, Método normalizado de pruebas de incendio para evaluar la contribución de los recubrimientos textiles en la altura total de paneles y muros al crecimiento del espacio incendiado (*Standard Methods of Fire Tests for Evaluating Room Fire Growth Contribution of Textile Coverings on Full Height Panels and Walls*), edición 2002.

NFPA 285, Método normalizado de prueba para la evaluación de las características de inflamabilidad de conjuntos de muros de carga en vacío exteriores que contienen componentes combustibles que usan la escala intermedia de aparatos de pruebas de pisos múltiples (*Standard Method of Test for the Evaluation of Flammability Characteristics of Exterior Non-Load-Bearing Wall Assemblies Containing Combustible Components Using the Intermediate-Scale, Multistory Test Apparatus*), 1998 edición.

NFPA 303, Protección contra incendios de puertos deportivos y astilleros (*Fire Protection Standard for Marinas and Boatyards*), edición 2000.

NFPA 329, Métodos recomendados para el manejo de escapes de líquidos y gases inflamables y combustibles (*Recommended Practice for Handling Releases of Flammable and Combustible Liquids and Gases*), edición 1999.

NFPA 385, Norma sobre vehículos cisterna para líquidos combustibles e inflamables (*Standard for Tank Vehicles for Flammable and Combustible Liquids*), edición 2000.

NFPA 415, Norma sobre edificios terminales, rampas de drenaje de combustible, y pasadizos de carga en aeropuertos (*Standard on Airport Terminal Buildings, Fueling Ramp Drainage, and Loading Walkways*), edición 2002.

NFPA 418, Norma sobre helipuertos (*Standard for Heliports*), edición 2001.

NFPA 430, Código para el almacenamiento de oxidantes líquidos y sólidos (*Code for the Storage of Liquid and Solid Oxidizers*), edición 2000.

NFPA 432, Código para el almacenamiento de formula-

ciones de peróxidos orgánicos (*Code for the Storage of Organic Peroxide Formulations*), edición 2002.

NFPA 495, Código para materiales explosivos (*Explosive Materials Code*), edición 2001.

NFPA 496, Norma sobre recintos cerrados purgados y presurizados para equipos eléctricos (*Standard for Purged and Pressurized Enclosures for Electrical Equipment*), edición 1998.

NFPA 497, Método recomendado para la clasificación de líquidos, gases o vapores inflamables y de lugares (clasificados) peligrosos para instalaciones eléctricas en plantas químicas (*Recommended Practice for the Classification of Flammable Liquids, Gases, or Vapors and of Hazardous (Classified) Locations for Electrical Installations in Chemical Process Areas*), edición 1997.

NFPA 505, Norma de seguridad contra incendios para camiones industriales a motor, incluyendo la designación de tipos, áreas de uso, modificaciones, mantenimiento y funcionamiento (*Fire Safety Standard for Powered Industrial Trucks Including Type Designations, Areas of Use, Conversions, Maintenance, and Operation*), edición 2002.

NFPA 601, Norma para los servicios de seguridad en la prevención de pérdidas por incendio (*Standard for Security Services in Fire Loss Prevention*), edición 2000.

NFPA 655, Norma sobre prevención de incendios y explosiones de azufre (*Standard for Prevention of Sulfur Fires and Explosions*), edición 2001.

NFPA 701, Método normalizado de pruebas de fuego para la propagación de llama de textiles y películas (*Standard Methods of Fire Tests for Flame Propagation of Textiles and Films*), edición 1999.

NFPA 703, Norma sobre madera impregnada en retardadores de incendio y revestimientos retardadores de incendio de materiales de construcción (*Standard for Fire Retardant Impregnated Wood and Fire Retardant Coatings for Building Materials*), edición 2000.

NFPA 704, Sistema normalizado de identificación de riesgos de materiales de respuesta ante emergencias (*Standard System for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response*), edición 2001.

NFPA 705, Método normalizado de pruebas de llama para textiles y películas in situ (*Recommended Practice for a Field Flame Test for Textiles and Films*), 1997 edición.

NFPA 914, Código para la protección contra incendios de edificios históricos (*Code for Fire Protection of Historic Structures*), edición 2001.

NFPA 1122, Código sobre cohetes modelo (*Code for Model Rocketry*), edición 2002.

NFPA 1124, Código para la fabricación, transporte, almacenamiento y ventas al detal de fuegos artificiales y artículos pirotécnicos (*Code for the Manufacture, Transportation, Storage, and Retail Sales of Fireworks and Pyrotechnic Articles*), edición 2003.

NFPA 1141, Norma para la protección contra incendios de grupos planeados de edificios (*Standard for Fire Protection in Planned Building Groups*), edición 1998.

NFPA 1142, Norma sobre fuentes de abastecimiento de agua para la lucha contra incendios urbana y rural (*Standard on Water Supplies for Suburban and Rural Fire Fighting*), edición 2001.

NFPA 1144, Norma para la protección de la vida humana y la propiedad contra incendios forestales (*Standard for Protection of Life and Property from Wildfire*), edición 2002.

NFPA 1221, Norma para la instalación, mantenimiento y uso de los sistemas de servicios de emergencia de comunicaciones (*Standard for the Installation, Maintenance, and Use of Emergency Services Communications Systems*), edición 2002.

NFPA 5000^{MT}, Código para la construcción y seguridad de edificios^{MT} (*Building Construction and Safety Code™*), edición 2003.

Guía de protección contra incendios NFPA (*NFPA Fire Protection Guide*).

Manual de protección contra incendios NFPA (*NFPA Fire Protection Handbook*), edición 19, 2003.

Guía de ingeniería SFPE (*SFPE Engineering Guide*).

Manual de ingeniería de protección contra incendios SFPE (*SFPE Handbook of Fire Protection Engineering*), edición 3, 2002.

K.1.2 Otras Publicaciones.

K.1.2.1 Publicación AGA. Asociación Americana de Gas (American Gas Association), 400 North Capitol Street N.W., Washington, DC 20001.

LNG Information Book.

K.1.2.2 Publicación AICHE. Instituto Americano de Ingenieros Químicos (American Institute of Chemical Engineers), 345 East 47th Street, New York, NY 10017.

Guidelines for Safe Warehousing of Chemicals.

K.1.2.3 Publicaciones ANSI. Instituto Nacional de Normas Americanas (American National Standards Institute), Inc., 11 West 42nd Street, New York, NY 10036.

ANSI A117.1, Norma nacional americana para edificios e instalaciones accesibles e utilizables (American National Standard for Accessible and Usable Buildings and Facilities).

ANSI Z9.7, Recirculación de aire de los sistemas de escape de procesos industriales (*Recirculation of Air from Industrial Process Exhaust Systems*).

K.1.2.4 Publicación ANSI/UL. Underwriters Laboratories Inc., 333 Pfingsten Road, Northbrook, IL 60062-2096.

ANSI/UL 711, Norma sobre clasificación y pruebas de

incendio de los extintores de incendio (*Standard for Rating and Fire Testing of Fire Extinguishers*), 1995.

K.1.2.5 Publicaciones API. Instituto Americano de Petróleo (American Petroleum Institute), 1220 L Street N.W., Washington, DC 20005-4070.

API 620, Reglamentación recomendada para el diseño y construcción de grandes depósitos de almacenamiento de baja presión, soldados (*Recommended Rules for the Design and Construction of Large, Welded, Low-Pressure Storage Tanks*).

API 650, Depósitos de acero soldado para almacenamiento de aceite (*Welded Steel Tanks for Oil Storage*).

API 653, Inspección, reparación, cambios y reconstrucción de depósitos (*Tank Inspection, Repair, Alteration, and Reconstruction*).

API 2015, Limpieza de los depósitos de almacenamiento de petróleo (*Cleaning Petroleum Storage Tanks*).

API 2015A, Una guía para controlar los riesgos por plomo asociados con la entrada y limpieza de tanques (*A Guide for Controlling the Lead Hazard Associated with Tank Entry and Cleaning*).

API 2015B, Limpieza de los depósitos abiertos y cubiertos con techos flotantes (*Cleaning Open Top and Covered Floating Roof Tanks*).

API RP 1621, Método recomendado para el control de líquidos en existencia en almacenes para ventas minoristas a granel (*Recommended Practice for Bulk Liquid Stock Control at Retail Outlets*), 1993.

API RP 2003, Protección contra la ignición proveniente de la estática, iluminación y energía perdida. (*Protection Against Ignitions Arising Out of Static, Lightning, and Stray Currents*).

API/ASME, Código sobre embarcaciones de presión no inflamable (*Code for Unfired Pressure Vessels*).

K.1.2.6 Publicación ASHRAE. Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado (*American Society of Heating, Refrigerating, and Air Conditioning Engineers, Inc.*), 1791 Tullie Circle, N.E., Atlanta, GA 30329-2305.

ANSI/ASHRAE 15, Código de seguridad para refrigeración mecánica (*Safety Code for Mechanical Refrigeration*), 1994.

K.1.2.7 Publicación ASME. Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (American Society of Mechanical Engineers), Three Park Avenue, New York, NY 10016-5990.

ANSI/ASME B31.8, Sistemas de tubería de transmisión y distribución de gas (*Gas Transmission and Distribution Piping Systems*).

K.1.2.8 Publicaciones ASTM. Sociedad Americana para

Pruebas y Materiales (American Society for Testing and Materials), 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959.

ASTM D 92, Método normalizado de ensayo de puntos de inflamación y combustión (*Standard Test Method for Flash and Fire Points by Cleveland Open Cup*).

ASTM D 4206, Método normalizado de prueba de combustión sostenida de mezclas de líquidos por el probador "Setaflash" (*Standard Test Method for Sustained Burning of Liquid Mixtures by the Setaflash Tester (Open Cup)*).

ASTM D 4207, Método normalizado de prueba de combustión sostenida de mezclas de líquidos de baja viscosidad por la prueba "Wick" (*Standard Test Method for Sustained Burning of Low Viscosity Liquid Mixtures by the Wick Test*).

ASTM E 84, Método normalizado de prueba de la superficie de inflamabilidad de los materiales de construcción (*Standard Test Method for Surface Burning Characteristics of Building Materials*).

ASTM E 119, Métodos normalizados de pruebas de incendio de la construcción y materiales de edificios (*Standard Test Methods for Fire Tests of Building Construction and Materials*).

ASTM E 502, Método normalizado de ensayo sobre la selección y uso de normas ASTM para la determinación del punto de inflamación de químicos por el método "Closed Cup" (*Standard Test Method for Selection and Use of ASTM Standards for the Determination of Flash Point of Chemicals by Closed Cup Method*).

ASTM E 1226, Método de ensayo de presión y elevación de presión de polvos combustibles (*Test Method for Pressure and Rate of Pressure Rise for Combustible Dusts*).

Manual ASTM sobre normativa de puntos de inflamación y su uso (*ASTM Manual on Flash Point Standards and Their Use*).

K.1.2.9 Publicación AWS. Sociedad Americana de Soldadura (*American Welding Society*), 550 N.W. LeJeune Road, Miami, FL 33126.

ANSI/AWS F-4.1, Métodos seguros recomendados de preparación para soldadura y corte de recipientes y tubería (*Recommended Safe Practices for the Preparation for Welding and Cutting of Containers and Piping*), 1994.

K.1.2.10 Publicación AWWA. Asociación Americana de Plantas de Agua Potable (American Water Works Association Inc.), 6666 West Quincy Avenue, Denver, CO 80235.

AWWAM14, Control de prevención y conexión transversal de contraflujo (*Backflow Prevention and Cross-Connection Control*), 1990 edición.

K.1.2.11 Publicaciones CGA. Asociación de Gas Comprimido (Compressed Gas Association), 1725

Jefferson Davis Highway, Arlington, VA 22202-4100.

CGA C-6 (C-6.3), Norma sobre inspección visual de cilindros de acero de gas comprimido (*Standard for Visual Inspection of Steel Compressed Gas Cylinders*).

CGAC-6.1, Norma sobre inspección visual de cilindros de aluminio de gas comprimido de alta presión (*Standards for Visual Inspection of High Pressure Aluminum Compressed Gas Cylinders*).

CGA C-6.2, Pautas para inspección visual y reclasificación de cilindros de fibra reforzada de alta presión (*Guidelines for Visual Inspection and Requalification of Fiber Reinforced High Pressure Cylinders*).

CGA C-10, Procedimientos recomendados para cambiar el servicio de gas por cilindros de gas comprimido (*Recommended Procedures for Changes of Gas Service for Compressed Gas Cylinders*).

K.1.2.12 Publicación FAA. Ministerio de Transporte, Administración Federal de Aviación (Federal Aviation Administration, Department of Transportation, Washington, DC 20590.

FAAA/C 150/5390-2A, Carta consultiva de diseño de helipuertos (*Heliport Design Advisory Circular*).

K.1.2.13 Publicación NEMA. Asociación Nacional Eléctrica de Fabricantes (National Electrical Manufacturers Association), 1300 North 17th Street, Suite 1847, Rosslyn, VA 22209.

Norma 250, Cerramientos para equipos eléctricos (*Enclosures for Electrical Equipment*).

K.1.2.14 Publicación PEI. Instituto de Equipos de Petróleo (Petroleum Equipment Institute), P.O. Box 2380, Tulsa, OK 74101.

PEI RP200, Método recomendado de instalación de sistemas de almacenamiento de superficie para abastecimiento de vehículos de motor (*Recommended Practices for Installation of Aboveground Storage Systems for Motor Vehicle Fueling*), 1996.

K.1.2.15 Publicaciones STI. Steel Tank Institute, 570 Oakwood Road, Lake Zurich, IL 60047.

STI RP 01-69, (Recommended Practice for Control of External Corrosion of Underground or Submerged Metallic Piping Systems).

STI RP 892-91, (Recommended Practice for Corrosion Protection of Underground Piping Networks Associated with Liquid Storage and Dispensing Systems).

STI RP 1632, (Cathodic Protection of Underground Petroleum Storage and Piping Systems).

K.1.2.16 Publicación de Transporte del Canadá. Transport Canada, Ottawa, Canada.

Transporte de mercancía peligrosa (*Transportation of*

Dangerous Goods).

K.1.2.17 Publicaciones UL. Underwriters Laboratories Inc., 333 Pfingsten Road, Northbrook, IL 60062.

UL 300, (*Fire Testing of Fire Extinguishing Systems for Protection of Restaurant Cooking Areas*).

UL 1709, (*Standard for Rapid Rise Fire Tests of Protection Materials for Structural Steel*).

UL 1975, (*Standard for Fire Tests for Foamed Plastics Used for Decorative Purposes*).

UL 2085, (*Standard for Insulated Aboveground Tanks for Flammable and Combustible Liquids*).

K.1.2.18 Publicaciones de las Naciones Unidas. United National Publications Sales Section, New York, NY 10017. Recomendaciones de las Naciones Unidas sobre transporte de mercancías peligrosas (*United Nations Recommendation on Transportation of Dangerous Goods*).

K.1.2.19 Publicaciones del Gobierno de los Estados Unidos. (U.S. Government Printing Office), Washington, DC 20402.

Título 15, USC 1261, Acta de sustancias peligrosas federales (Federal Hazardous Substances Act).

Título 16, Código de reglamentación federal, parte 1500, Prácticas comerciales, Capítulo 11

Título 21, Código de reglamentación federal, GMP para dispositivos médicos.

Título 29, Código de reglamentación federal, parte 1910, Reglamentación OSHA para procedimientos de emergencia y brigadas contra incendios.

Título 29, Código de reglamentación federal, Trabajo.

Título 29, Código de reglamentación federal, parte 1910.106.

Título 29, Código de reglamentación federal, parte 1910.1000.

Título 40, Código de reglamentación federal, parte 355, Secciones 302 y 304.

Título 49, Código de reglamentación federal, Ministerio de Transporte de los Estados Unidos, Reglamentación de materiales peligrosos.

Título 49, Código de reglamentación federal, partes 100-179, Transporte.

Título 49, Código de reglamentación federal, parte 173, Apéndice A.

K.1.2.20 Bachman, K. C., y W. G. Dudek, Electricidad estática en el abastecimiento de combustible de superjets (*Static Electricity in Fueling Superjets*), 1972. Exxon Research and Engineering Co. Brochure, Linden, NJ.

K.1.2.21 Tercer Nuevo Diccionario Internacional Webster's de la Lengua Inglesa, No Abreviado (*Webster's Third New International Dictionary of the English Language*,

Unabridged), 1961. G. & C. Merriam, Springfield, MA.

K.2 Referencias Informativas. Los siguientes documentos o partes de los mismos dentro de este código son de referencia únicamente con el propósito de informar y, por lo tanto, no forman parte de los requisitos de este documento a menos que también se encuentren listados en el Capítulo 2.

K.2.1 Publicaciones NFPA. National Fire Protection Association, 1 Batterymarch Park. P.O. Box 9101, Quincy, MA 02269-9101.

NFPA 13E, Métodos recomendados para las operaciones del cuerpo de bomberos en propiedades protegidas por sistemas de rociadores y montante de agua contra incendios (*Recommended Practice for Fire Department Operations in Properties Protected by Sprinkler and Standpipe Systems*), edición 2000.

NFPA 18, Norma sobre agentes humectantes (*Standard on Wetting Agents*), edición 1995

NFPA 42, Código sobre almacenamiento de plásticos de piroxilina (*Code for the Storage of Pyroxylin Plastic*), edición 2002.

NFPA 50A, Norma sobre sistemas de hidrógeno gaseoso en sitios de consumo (*Standard for Gaseous Hydrogen Systems at Consumer Sites*), edición 1999.

NFPA 53, Método recomendado para materiales, equipos, y sistemas usados en atmósferas enriquecidas con oxígeno (*Recommended Practice on Materials, Equipment, and Systems Used in Oxygen-Enriched Atmospheres*), edición 1999.

NFPA 70A, Código eléctrico para viviendas uni y bifamiliares (*Electrical Code for One- and Two-Family Dwellings*), edición 1993.

NFPA 70B, Método recomendado para el mantenimiento de equipos eléctricos (*Recommended Practice for Electrical Equipment Maintenance*), edición 2002.

NFPA 70E, Norma sobre medidas de seguridad eléctrica en los puestos de trabajo de empleados (*Standard for Electrical Safety Requirements for Employee Workplaces*), edición 2000.

NFPA 73, Código de inspección eléctrica para viviendas existentes (*Electrical Inspection Code for Existing Dwellings*), edición 2002.

NFPA 75, Norma para la protección de equipo de información tecnológica (*Standard for the Protection of Information Technology Equipment*), edición 1999.

NFPA 76, Método recomendado para la protección contra incendios de las instalaciones de telecomunicaciones (*Recommended Practice for the Fire Protection of Telecommunications Facilities*), edición 2002.

NFPA 79, Norma eléctrica para maquinaria industrial (*Electrical Standard for Industrial Machinery*), edición 2002.

NFPA 85, Código sobre riesgos de los sistemas de cal-

deras y combustión (*Boiler and Combustion Systems Hazards Code*), edición 2001.

NFPA 92B, Guía para sistemas de control de humo en centros comerciales, atrios y áreas grandes (*Guide for Smoke Management Systems in Malls, Atria, and Large Areas*), edición 2002.

NFPA 99C, Norma sobre sistemas de gas y de vacío (*Standard on Gas and Vacuum Systems*), edición 1999.

NFPA 101A, Guía sobre enfoques alternativos para la seguridad humana (*Guide on Alternative Approaches to Life Safety*), edición 2001.

NFPA 101B, Código sobre medios de egreso de edificios y estructuras (*Code for Means of Egress for Buildings and Structures*), edición 2002.

NFPA 115, Método recomendado de protección contra incendios por laser (*Recommended Practice on Laser Fire Protection*), edición 1999.

NFPA 121, Norma sobre protección contra incendios de equipos de minería de superficie autopropulsados y móviles (*Standard on Fire Protection for Self-Propelled and Mobile Surface Mining Equipment*), edición 2001.

NFPA 122, Norma para la prevención y control de incendios en minas subterráneas de metales y distintas a metálicas (*Standard for Fire Prevention and Control in Underground Metal and Nonmetal Mines*), edición 2000.

NFPA 123, Norma sobre prevención y control de incendios en minas subterráneas de carbón bituminoso (*Standard for Fire Prevention and Control in Underground Bituminous Coal Mines*), edición 1999.

NFPA 130, Norma sobre sistemas de transporte subterráneo (*Standard for Fixed Guideway Transit and Passenger Rail Systems*), edición 2000.

NFPA 150, Norma sobre seguridad contra incendios en los establos de los hipódromos (*Standard on Fire Safety in Racetrack Stables*), edición 2000.

NFPA 203, Guía para la construcción de cubiertas de techos y terrazas (*Guide on Roof Coverings and Roof Deck Constructions*), edición 2000.

NFPA 214, Norma sobre torres de enfriamiento de agua (*Standard on Water-Cooling Towers*), edición 2000.

NFPA 258, Método recomendado para determinar la generación de humo de materias sólidas (*Recommended Practice for Determining Smoke Generation of Solid Materials*), edición 2001.

NFPA 260, Métodos normalizados de ensayos y sistemas de clasificación de la resistencia a la combustión por cigarrillos de los componentes de los muebles tapizados (*Standard Methods of Tests and Classification System for Cigarette Ignition Resistance of Components of Upholstered Furniture*), edición 1998.

NFPA 262, Método normalizado de prueba de propagación de llama y humo de los cables y alambres eléctricos de uso en espacios de distribución de aire (*Standard Method of Test for Flame Travel and Smoke of Wires and Cables for*

Use in Air-Handling Spaces), edición 2002.

NFPA 267, Método normalizado de prueba de las características de conjuntos de colchones y ropa de cama expuestos a fuentes de ignición (*Standard Method of Test for Fire Characteristics of Mattresses and Bedding Assemblies Exposed to Flaming Ignition Source*), edición 1998.

NFPA 268, Método normalizado de ensayo para determinar la inflamabilidad de los conjuntos de muros exteriores que utilizan fuentes de energía radiante (*Standard Test Method for Determining Ignitability of Exterior Wall Assemblies Using a Radiant Heat Energy Source*), edición 2001.

NFPA 269, Método normalizado de prueba datos sobre la potencia del desarrollo tóxico para uso en el modelado de riesgos de incendio (*Standard Test Method for Developing Toxic Potency Data for Use in Fire Hazard Modeling*), edición 2000.

NFPA 270, Método normalizado de prueba para medir el oscurecimiento por humo utilizando una fuente cónica radiante en una cámara sencilla cerrada (*Standard Test Method for Measurement of Smoke Obscuration Using a Conical Radiant Source in a Single Closed Chamber*), Edición 2002.

NFPA 271, Método normalizado de prueba de liberación de calor y humo visible para materiales y productos que utilizan un calorímetro de consumo de oxígeno (*Standard Method of Test for Heat and Visible Smoke Release Rates for Materials and Products Using an Oxygen Consumption Calorimeter*), edición 2001.

NFPA 272, Método normalizado de prueba de liberación de calor y humo visible para los componentes o compuestos de muebles tapizados y colchones que utilizan un calorímetro de consumo de oxígeno (*Standard Method of Test for Heat and Visible Smoke Release Rates for Upholstered Furniture Components or Composites and Mattresses Using an Oxygen Consumption Calorimeter*), edición 1999.

NFPA 286, Método normalizado de pruebas de incendio para evaluar la contribución del acabado interior de muros y techos en el desarrollo del incendio (*Standard Methods of Fire Tests for Evaluating Contribution of Wall and Ceiling Interior Finish to Room Fire Growth*), edición 2000.

NFPA 287, Método normalizado de ensayo para las medidas de inflamabilidad de materiales en cuartos limpios utilizando un aparato de propagación del fuego (*Standard Test Methods for Measurement of Flammability of Materials in Cleanrooms Using a Fire Propagation Apparatus (FPA)*), edición 2001.

NFPA 288, Métodos normalizados de pruebas de incendio de los conjuntos de puertas cortafuego de piso instaladas horizontalmente en sistemas de pisos clasificados como resistentes al fuego (*Standard Methods of Fire Tests of Floor Fire Door Assemblies Installed Horizontally in Fire Resistance-Rated Floor Systems*), edición 2001.

NFPA 291, Método recomendado para pruebas de cau-

dal y marcación de hidrantes de incendio (*Recommended Practice for Fire Flow Testing and Marking of Hydrants*), edición 2002.

NFPA 295, Norma para el control de incendios forestales (*Standard for Wildfire Control*), 1998 edición.

NFPA 301, Código sobre seguridad humana contra incendios en buques mercantes (*Code for Safety to Life from Fire on Merchant Vessels*), edición 2001.

NFPA 306, Norma sobre el control de los riesgos de gases en embarcaciones (*Standard for the Control of Gas Hazards on Vessels*), edición 2001.

NFPA 326, Norma sobre protección de la entrada, limpieza o reparación de depósitos y recipientes (*Standard for the Safeguarding of Tanks and Containers for Entry, Cleaning, or Repair*), edición 1999.

NFPA 408, Norma sobre extintores portátiles de incendio en aeronaves (*Standard for Aircraft Hand Portable Fire Extinguishers*), 999 edición.

NFPA 412, Norma para la evaluación de los equipos de rescate y lucha contra incendios a base de espuma en aeronaves (*Standard for Evaluating Aircraft Rescue and Fire-Fighting Foam Equipment*), edición 1998.

NFPA 423, Norma para la construcción y protección de las instalaciones de prueba de los motores de aeronaves (*Standard for Construction and Protection of Aircraft Engine Test Facilities*), edición 1999.

NFPA 424, Guía de planeación para casos de emergencia pública y en aeropuertos (*Guide for Airport/Community Emergency Planning*), edición 2002.

NFPA 484, Norma sobre metales, metal en polvo y polvos metálicos (*Standard for Combustible Metals, Metal Powders, and Metal Dusts*), edición 2002.

NFPA 499, Método recomendado para la clasificación de polvos combustibles y de ubicaciones (clasificadas como) peligrosas para las instalaciones eléctricas en áreas de proceso de químicos (*Recommended Practice for the Classification of Combustible Dusts and of Hazardous (Classified) Locations for Electrical Installations in Chemical Process Areas*), edición 1997.

NFPA 502, Norma sobre túneles de carreteras, puentes, y otras autopistas de acceso limitado (*Standard for Road Tunnels, Bridges, and Other Limited Access Highways*), edición 2001.

NFPA 520, Norma sobre espacios subterráneos (*Standard on Subterranean Spaces*), edición 1999.

NFPA 550, Guía del árbol de conceptos de seguridad contra incendios (*Guide to the Fire Safety Concepts Tree*), 2002 edición.

NFPA 555, Guía para los métodos de evaluación potencial de la combustión súbita generalizada del sitio (*Guide on Methods for Evaluating Potential for Room Flashover*), edición 2000.

NFPA 600, Norma sobre las brigadas industriales contra incendios (*Standard on Industrial Fire Brigades*), edición

2000.

NFPA 720, Método recomendado para la instalación de equipo doméstico de advertencia de monóxido carbónico (*Recommended Practice for the Installation of Household Carbon Monoxide (CO) Warning Equipment*), edición 1998.

NFPA 780, Norma para la instalación de sistemas de protección de iluminación (*Standard for the Installation of Lightning Protection Systems*), edición 2000.

NFPA 804, Normas sobre protección contra incendios de centrales avanzadas generadoras de reactores eléctricos de agua ligera (*Standard for Fire Protection for Advanced Light Water Reactor Electric Generating Plants*), edición 2001.

NFPA 805, Norma basada en el desempeño para la protección contra incendios de centrales generadoras de reactores eléctricos de agua ligera (*Performance-Based Standard for Fire Protection for Light Water Reactor Electric Generating Plants*), edición 2001.

NFPA 820, Norma sobre protección contra incendios en instalaciones de tratamiento y recolección de aguas residuales (*Standard for Fire Protection in Wastewater Treatment and Collection Facilities*), edición 1999.

NFPA 850, Método recomendado de protección contra incendios de centrales generadoras y estaciones de conversión de corriente directa de alto voltaje (*Recommended Practice for Fire Protection for Electric Generating Plants and High Voltage Direct Current Converter Stations*), edición 2000.

NFPA 851, Método recomendado de protección contra incendios en centrales hidroeléctricas (*Recommended Practice for Fire Protection for Hydroelectric Generating Plants*), edición 2000.

NFPA 853, Norma para la instalación de centrales eléctricas de celdas estacionarias de combustible (*Standard for the Installation of Stationary Fuel Cell Power Plants*), edición 2000.

NFPA 901, Clasificación normalizada de informes de incidentes y datos de protección contra incendios (*Standard Classifications for Incident Reporting and Fire Protection Data*), edición 2001.

NFPA 902, Guía para informes sobre incidentes de incendio in situ (*Fire Reporting Field Incident Guide*), edición 1997.

NFPA 903, Guía para el reconocimiento de propiedad de los informes sobre incendios (*Fire Reporting Property Survey Guide*), edición 1996.

NFPA 904, Guía para informes de seguimiento de incidentes (*Incident Follow-up Report Guide*), edición 1996.

NFPA 906, Guía para toma de notas sobre incidentes in situ (*Guide for Fire Incident Field Notes*), edición 1998.

NFPA 921, Guía para investigaciones sobre incendios y explosiones (*Guide for Fire and Explosion Investigations*), edición 2001.

NFPA 1201, Norma para el desarrollo de servicios públicos de protección contra incendios (*Standard for Developing Fire Protection Services for the Public*), edición 2000.

NFPA 1452, Guía para capacitación del personal del servicio de bomberos que inspecciona la seguridad contra incendios en las viviendas (*Guide for Training Fire Service Personnel to Conduct Dwelling Fire Safety Surveys*), edición 2000.

NFPA 1620, Método recomendado para la planificación de incidentes previos (*Recommended Practice for Pre-Incident Planning*), edición 1998.

NFPA 1961, Norma sobre mangueras contra incendios (*Standard on Fire Hose*), edición 2002.

NFPA 1962, Norma sobre la inspección, cuidado y uso de mangueras, acoples y boquillas, y pruebas de servicio de mangueras contra incendio (*Standard for the Inspection, Care, and Use of Fire Hose, Couplings, and Nozzles and the Service Testing of Fire Hose*), edición 1998.

NFPA 1964, Norma sobre boquillas de pulverización (*Standard for Spray Nozzles*), edición 1998.

K.2.2 Otras Publicaciones.

K.2.2.1 Publicación CGA. Asociación de Gas Comprimido (Compressed Gas Association), 1725 Jefferson Davis Highway, Arlington, VA 22202-4100.

CGA-C-7, Guía para etiquetado y marcación de precaución de los recipientes de gas comprimido (*Guide to the Precautionary Labeling and Marking of Compressed Gas Containers*), 1992.

K.2.2.2 Publicación CSA. Asociación canadiense de normas (Canadian Standards Association), 178 Rexdale Boulevard, Rexdale (Toronto) Ontario, Canadá M9W 1R3.

CAN-3-B44, Código de seguridad para ascensores (*Safety Code for Elevators*), incluyendo el Suplemento No. 1, 1987.

K.2.2.3 Manual de química agrícola (*Farm Chemicals Handbook*), Meister Publishing Co., Willoughby, OH, 1997.

K.2.2.4 Introducción a la seguridad contra incendios basada en el desempeño, Sociedad de Ingenieros de Protección contra Incendios (*Introduction to Performance-Based Fire Safety*, Society of Fire Protection Engineers), 7315 Wisconsin Avenue, No. 1225W, Bethesda, MD 20814-3202, 2000.

K.3 Referencias para Extractos. Los siguientes documentos se encuentran listados aquí para proveer información de referencia, incluyendo el título y edición, de los extractos dados a lo largo de este código de acuerdo con lo indicado

por una referencia entre corchetes [] después de una sección o párrafo. Estos documentos no forman parte de los requisitos de este documento, a no ser que también estén listados por otras razones en el Capítulo 2.

NFPA 10, Norma sobre extintores portátiles de incendio (*Standard for Portable Fire Extinguishers*), edición 2002.

NFPA13, Norma para la instalación de sistemas de rociadores (*Standard for the Installation of Sprinkler Systems*), edición 2002.

NFPA 14, Norma para la instalación de sistemas de mangueras y montante de agua contra incendios (*Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems*), edición 2003.

NFPA 20, Norma para la instalación de bombas estacionarias para protección contra incendios (*Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection*), edición 1999.

NFPA 25, Norma para la supervisión, pruebas y mantenimiento de los sistemas de protección contra incendios a base de agua (*Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems*), edición 2002.

NFPA30, Código sobre líquidos inflamables y combustibles (*Flammable and Combustible Liquids Code*), edición 2000.

NFPA 30A, Código sobre instalaciones de abastecimiento de combustible y talleres de reparación de automotores (*Code for Motor Fuel Dispensing Facilities and Repair Garages*), edición 2000.

NFPA 30B, Código sobre fabricación y almacenamiento de productos en aerosol (*Code for the Manufacture and Storage of Aerosol Products*), edición 2002.

NFPA 31, Norma para la instalación de equipos que queman aceite (*Standard for the Installation of Oil-Burning Equipment*), edición 2001.

NFPA 33, Norma sobre la aplicación de pulverización utilizando materiales inflamables o combustibles (*Standard for Spray Application Using Flammable or Combustible Materials*), edición 2000.

NFPA 45, Norma sobre protección contra incendios de laboratorios que utilizan químicos (*Standard on Fire Protection for Laboratories Using Chemicals*), edición 2000.

NFPA 50, Norma sobre sistemas de oxígeno a granel en los lugares de consumo (*Standard for Bulk Oxygen Systems at Consumer Sites*), edición 2001.

NFPA 51B, Norma sobre la prevención de incendios durante los procesos de soldadura, corte y otros trabajos en caliente (*Standard for Fire Prevention During Welding, Cutting, and Other Hot Work*), edición 1999.

NFPA 52, Código sobre sistemas propulsores de vehículos a base de gas natural comprimido (GNC) (*Compressed Natural Gas (CNG) Vehicular Fuel Systems Code*), edición

2002.

NFPA 55, Norma sobre almacenamiento, uso y manipulación de gases comprimidos y fluidos criogénicos en recipientes, cilindros y tanques estacionarios y portátiles (*Standard for the Storage, Use, and Handling of Compressed Gases and Cryogenic Fluids in Portable and Stationary Containers, Cylinders, and Tanks*), edición 2003.

NFPA 57, Código sobre sistemas propulsores de vehículos a base de gas natural licuado (GNL) (*Liquefied Natural Gas (LNG) Vehicular Fuel Systems Code*), edición 2002.

NFPA 58, Código sobre gas licuado de petróleo (*Liquefied Petroleum Gas Code*), edición 2001.

NFPA 68, Guía para ventilación en casos de deflagación (*Guide for Venting of Deflagations*), edición 2002.

NFPA 70, Código eléctrico nacional* (*National Electrical Code**), edición 2002.

NFPA 72*, Código nacional de alarmas de incendio* (*National Fire Alarm Code**), edición 2002.

NFPA 80, Norma sobre puertas y ventanas cortafuego (*Standard for Fire Doors and Fire Windows*), edición 1999.

NFPA 88A, Norma sobre edificios de estacionamiento (*Standard for Parking Structures*), edición 2002.

NFPA 96, Norma para el control de ventilación y protección contra incendios de las operaciones en cocinas comerciales (*Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations*), edición 2001.

NFPA 101*, Código de seguridad humana* (*Life Safety Code**), edición 2003.

NFPA 102, Norma sobre graderías, asientos plegables y telescópicos, carpas y estructuras de membrana (*Standard for Grandstands, Folding and Telescopic Seating, Tents, and Membrane Structures*), edición 1995.

NFPA 220, Norma sobre los tipos de construcción de edificios (*Standard on Types of Building Construction*), edición 1999.

NFPA 230, Norma sobre la protección contra incendios de almacenamientos (*Standard for the Fire Protection of Storage*), edición 2003.

NFPA 241, Norma de seguridad en operaciones de construcción, modificación y demolición (*Standard for Safeguarding Construction, Alteration, and Demolition Operations*), edición 2000.

NFPA 303, Protección contra incendios de puertos deportivos y astilleros (*Fire Protection Standard for Marinas and Boatyards*), edición 2000.

NFPA 307, Norma sobre construcción y protección contra incendios de terminales marinos, puertos y muelles (*Standard for the Construction and Fire Protection of Marine Terminals, Piers, and Wharves*), edición 2000.

NFPA 312, Norma sobre protección contra incendios en embarcaciones durante su construcción, reparación y puesta en dique seco (*Standard for Fire Protection of Vessels During Construction, Repair, and Lay-Up*), edición 2000.

NFPA 318, Norma sobre la protección de las instalaciones de fabricación de semiconductores (*Standard for the Protection of Semiconductor Fabrication Facilities*), edición 2002.

NFPA 402, Guía para operaciones de rescate y lucha contra incendios de aeronaves (*Guide for Aircraft Rescue and Fire Fighting Operations*), edición 1996.

NFPA 407, Norma sobre reabastecimiento de combustible de aeronaves (*Standard for Aircraft Fuel Servicing*), edición 2001.

NFPA 415, Norma sobre edificios terminales, rampas de drenaje de combustible, y pasadizos de carga en aeropuertos (*Standard on Airport Terminal Buildings, Fueling Ramp Drainage, and Loading Walkways*), edición 2002.

NFPA 418, Norma sobre helipuertos (*Standard for Heliports*), edición 2001.

NFPA 430, Código para el almacenamiento de oxidantes líquidos y sólidos (*Code for the Storage of Liquid and Solid Oxidizers*), edición 2000.

NFPA 432, Código para el almacenamiento de formulaciones de peróxidos orgánicos (*Code for the Storage of Organic Peroxide Formulations*), edición 2002.

NFPA 434, Código sobre el almacenamiento de pesticidas (*Code for the Storage of Pesticides*), edición 2002.

NFPA 472, Norma sobre competencia profesional de las brigadas de respuesta ante incidentes con materiales peligrosos (*Standard for Professional Competence of Responders to Hazardous Materials Incidents*), edición 2002.

NFPA 560, Norma sobre el almacenamiento, manipulación y uso de óxido de etileno para esterilización y fumigación (*Standard for the Storage, Handling, and Use of Ethylene Oxide for Sterilization and Fumigation*), edición 2002.

NFPA 654, Norma sobre prevención de incendios y explosiones de polvos en la fabricación, proceso y manipulación de sólidos combustibles de particulado (*Standard for the Prevention of Fire and Dust Explosions from the Manufacturing, Processing, and Handling of Combustible Particulate Solids*), edición 2000.

NFPA 914, Código para la protección contra incendios de edificios históricos (*Code for Fire Protection of Historic Structures*), edición 2001.

NFPA 1031, Norma sobre títulos profesionales de inspectores de incendios y revisores del proyecto (*Standard for Professional Qualifications for Fire Inspector and Plan Examiner*), edición 1998.

NFPA 1124, Código para la fabricación, transporte, almacenamiento y ventas al detal de fuegos artificiales y artículos pirotécnicos (*Code for the Manufacture, Transportation, Storage, and Retail Sales of Fireworks and Pyrotechnic Articles*), edición 2003.

NFPA 1141, Norma para la protección contra incendios de grupos planeados de edificios (*Standard for Fire*

Protection in Planned Building Groups), edición 1998.

NFPA 5000™, Código para la construcción y seguridad de edificios™ (*Building Construction and Safety Code™*), edición 2003.

Índice

© 2003 National Fire Protection Association. Todos los derechos reservados.

Los derechos de autor de este índice están separados y son diferentes a los derechos de autor del documento que contiene el índice. Las disposiciones autorizadas para exponer este documento no son aplicables a este índice. Es posible que este índice no pueda ser reproducido total o parcialmente por ningún medio sin el permiso expreso escrito por la NFPA.

-A-

- Abastecimiento de agua** 13.5, 18.3, A.13.5.3, A.18.3.1 a A.18.3.3
- Almacenamiento de oxidantes 70.2.4.9.1, A.70.2.4.9.1
- Almacenamiento de productos forestales 31.3.3.2.2, 31.3.4.3.1, 31.3.5.3.2, 31.3.6.3.5, 31.3.7.3.4, A.31.3.3.2.2, A.31.3.4.3.1, A.31.3.5.3.2, A.31.3.6.3.5, A.31.3.7.3.4
- Almacenamiento uso y manipulación de productos en aerosol 61.4.6.4
- Almacenamiento, manipulación y uso de líquidos inflamables y combustibles 66.4.8.2.7, 66.4.8.4, 66.5.9.3.1
- Edificios en construcción 16.4.3.1, A.16.4.3.1.1
- Ocupaciones para reuniones públicas 20.1.3.3
- Operaciones de aplicación de pulverización 43.1.7.2.3, A.43.1.7.3.1
- Privado 18.3.5
- Puertos deportivos y astilleros 28.1.3.1, 28.1.6.2.4, 28.1.6.4, A.28.1.6.2.4
- Sistemas de extinción de espuma 21.3.6.4
- Aberturas**
- Abastecimiento y extracción de instalaciones de almacenamiento de materiales peligrosos 60.4.2.9
- Aberturas frente a rampas de aeropuertos 21.2.3.5, A.21.2.3.5
- Almacenamiento, manipulación y uso de líquidos inflamables y combustibles 66.2.3.2.4, 66.4.4.2.2, A.66.2.3.2.4.4
- Áreas de pulverización de cintas transportadoras 43.1.3.2
- Cerramientos de salida 14.3.1, A.14.3
- Edificios para productos en aerosol 61.4.2.1
- Gases comprimidos y fluidos criogénicos 63.3.8.2.3
- Vertical 4.4.5; Ver también Penetraciones
- Barreras antihumo 12.9.6
- Clasificaciones mínimas de protección para Tabla 12.7.4.2
- Conductos de basura y conductos de lavandería ver Conductos para basuras o lavandería
- Para cintas transportadoras, ascensores, y montaplatos 11.3.5
- Señalización de los pozos de ascensor 10.13.2, A.11.5.1.3
- Aberturas en pisos** 4.4.5
- Aberturas para transferencia de aire** 12.8.6, A.12.8.6.2
- Aberturas protectoras** Ver también Conjunto de puertas cortafuego; Ventanas resistentes al fuego
- Áreas de distribución de combustible dentro de edificios 30.1.6.3
- Barreras corta fuego 12.7.4, A.12.7.4.2
- Instalaciones de distribución de combustible para vehículos de motor 42.2.6.5.3
- Instalaciones para fuegos artificiales .. 65.11.4.4.1, 65.11.4.4.2
- Muros temporales de separación 16.4.2.3, 16.4.2.4, A.16.4.2.4
- Salas o edificios de almacenamiento de fibras combustibles 62.5.3.2, 62.5.4(4)
- Tabiques antihumo 12.8.3, A.12.8.3.4
- Aberturas verticales** ver Aberturas verticales
- Abolición del sumario (Definición)** 3.3.197
- Acabado interior** 12.5
- Áreas de distribución de combustible dentro de edificios 30.1.6.2
- Edificios terminales en aeropuertos 21.2.3.2, A.21.2.3.2
- Instalaciones de distribución de combustible para vehículos de motor 42.2.6.5.2
- Ocupaciones para reuniones públicas .. 20.1.3.8, 20.1.4.4.4.4, A.20.1.4.4.4.4(3)
- Acabados tratados** 12.6
- Acceso a la salida** 14.2, 14.10.1, A.14.10.1
- Clasificaciones mínimas de protección para Tabla 12.7.4.2
- Definición 3.3.75; Ver también Medios de egreso
- Vías exteriores 14.10.3
- Acceso a lucha contra incendios** 1.1.1(7), 5.3.3(5), 5.3.3(6), 10.12, 18.2, A.1.1.1(7), A.10.12, A.18.2.2.5.6.2
- Acceso a equipos de protección contra incendios 13.1.4
- Almacenamiento de productos forestales 31.3.4.3.2, 31.3.5.3.3, 31.3.7.3.2
- Angares de aeronaves 21.1.2
- Áreas propensas a incendios forestales 17.3.7
- Edificios terminales en aeropuertos 21.2.2.2
- Eventos especiales, carnavales y ferias a la intemperie 10.16.2
- Helipuertos sobre azoteas 21.3.3.3, 21.3.5
- Instalaciones para distribución de gasolina de motor en puertos deportivos 42.3.7.3
- Instalaciones para fuegos artificiales 65.11.6, A.65.11.6.1
- Ocupaciones de almacenamiento 20.15.7.5
- Proceso de líquidos inflamables y combustibles 66.5.3.3.4, A.66.5.3.3.4
- Servicio de combustible de aeronaves 42.4.2.1.6
- Sitios en construcción 16.3.7
- Subdivisiones de compuerta 10.12.2
- Acceso a subdivisiones de compuerta** 10.12.2
- Acceso limitado** 1.7.9.3
- Ingreso restringido a áreas propensas a incendios forestales 17.3.3
- Adaptadores de tomas múltiples** 11.1.5.1
- Adiciones** 1.3.8; Ver también Edificios, en construcción
- Definición 3.3.3
- Aeropuerto (Aeródromo)** Cap. 21
- Definición 3.3.5
- Equipo de radar 42.4.2.1.4, 42.4.2.1.5, A.42.4.2.1.5
- Sistemas de combustible 42.4.3, A.42.4.3.3.1
- Agentes explosivos** 60.1.5.1(1)(c); Ver también Materiales peligrosos
- Aire acondicionado** ver Calefacción, ventilación, y aire

acondicionado, Sistemas (HVAC)	
Aire comprimido	63.2.13.2
Alarma zonificada	13.7.1.4.14
Alarmas	
Definición	3.3.7
Flujo de agua	ver Alarmas por flujo de agua
Puerta	14.5.2, A.14.5.2
Alarmas de caudal de agua	11.9.5(6), 13.7.1.4.8.5, 13.7.3.6
Alarmas de humo	13.7.1.4.9
Casas de huéspedes y pensiones	13.7.2.13.2
Definición	3.3.178
Edificio de apartamentos	13.7.2.11.4, 13.7.2.12.3, A.13.7.2.11.4
Hoteles y dormitorios	13.7.2.9.3, 13.7.2.10.2, A.13.7.2.9.3
Ocupaciones residenciales para asilos y centros de acogida	13.7.2.15.1.2 a 13.7.2.15.1.4, 13.7.2.15.2.2, 13.7.2.16.1.4 a 13.7.2.16.1.6, 13.7.2.16.2.2
Remolques de equipos o existencias	10.16.6
Viviendas uni y bifamiliares	13.7.2.14
Alcance del código	1.1, A.1.1.1(7)
Almacenamiento	Ver también Instalación de almacenamiento de materiales peligrosos; Almacenamiento en pilas altas; Uso o almacenamiento incidental de líquidos; Áreas de almacenamiento interior de líquidos; Tanques; Almacenes
A granel	ver Almacenamiento a granel
Aislado (Definición)	3.3.192.3
Almacenamiento a la intemperie	ver Almacenamiento a la intemperie
Archivos	20.15.5, A.20.15.5.2
Botes	28.1.7, 28.1.8, A.28.1.7.3, A.28.1.8.3.3
Cilindros y recipientes de oxígeno-combustible gaseoso	41.4.5.2
Desecho y basuras combustible	19.1.6, 19.1.7
Fibras	Cap. 62
Fluidos criogénicos	63.4, 63.4.12
Gas comprimido	63.2.3, 63.2.4, 63.2.14, 63.3.2, 63.3.5.1, 63.3.8.3.1
Independiente	ver Almacenamiento independiente
Instalaciones para exposiciones	20.1.4.4.3
Instalaciones para fuegos artificiales	65.11.4.4
Líquidos inflamables y combustibles	Cap. 66
Llantas	Tabla 1.12.19(a), 20.15.4, 22.7
Materiales peligrosos	ver Materiales peligrosos
Oxidantes	ver Oxidantes
Películas de cine de nitrato de celulosa	20.15.6
Peróxido orgánico	43.2.4, 43.3.7.1
Pilas altas	ver Almacenamiento de pilas altas
Productos en aerosol	61.4, 61.5, 61.6.3.3, A.61.5.1.2, A.61.5.2
Productos forestales	Cap. 31
Resinas	43.3.4
Ropa	20.1.4.9, 20.2.3.3.5, 20.3.3.2.3.4(C), 20.7.2.2, 43.1.8.6
Salas de maquinaria de refrigeración	53.10.8, 53.19
Segregado	ver Almacenamiento segregado
Servicio de combustible para automotores	42.2.3,

Sólidos inflamables	Cap. 67
Sólidos y líquidos altamente tóxicos y tóxicos	Cap. 68
Sólidos y líquidos corrosivos	Cap. 64
Sólidos y líquidos inestables (reactivos)	Cap. 72
Sólidos y líquidos pirofóricos	Cap. 71
Sólidos y líquidos reactivos al agua	Cap. 73
Almacenamiento a granel	
Ascensores	20.15.3
Gas natural comprimido (GNC)	A.42.5.1.2.1
Oxidantes	70.2.7.3.7, 70.2.8.3.3
Almacenamiento a la intemperie	10.17, A.10.17.5
Líquidos inflamables y combustibles	66.4.7
Llantas	Tabla 1.12.19(a)
Materiales peligrosos	ver Materiales peligrosos
Productos forestales	Cap. 31
Recipientes de fluidos criogénicos	63.4.12.2
Recipientes Portátiles de Gas LP	69.5.4, A.69.5.4.1, A.69.5.4.2.2
Sólidos inflamables	67.2
Sólidos y líquidos altamente tóxicos y tóxicos	68.3
Sólidos y líquidos corrosivos	64.2
Sólidos y líquidos inestables (reactivos)	72.2
Sólidos y líquidos pirofóricos	71.2
Sólidos y líquidos reactivos al agua	73.2
Almacenamiento a la intemperie de polines	31.3.5, A.31.3.5
Almacenamiento a la intemperie de tirantes	31.3.5, A.31.3.5
Almacenamiento a la intemperie de troncos	31.3.7, A.31.3.7
Almacenamiento aislado (Definición)	3.3.192.3
Almacenamiento de áreas de cierre de admisión	
Oxidantes	70.2.3(2), 70.2.5.3.1, 70.2.5.3.3(1), 70.2.6.3, 70.2.7.3, A.70.2.6.3.4, A.70.2.7.3.5
Peróxido orgánico	70.3.3.2, 70.3.4.8.1.1 a 70.3.4.8.1.3, 70.3.6, A.70.3.4.8.1.3, A.70.3.6.2
Almacenamiento de astillas de madera	31.3.6, A.31.3.6
Almacenamiento de llantas	Tabla 1.12.19(a), 20.15.4, 22.7
Almacenamiento de material combustible	ver Almacenamiento
Almacenamiento de material triturado	31.3.6, A.31.3.6
Almacenamiento de postes a la intemperie	31.3.5, A.31.3.5
Almacenamiento de registros	12.4.3, 20.15.5, A.12.4.3, A.20.15.5.2
Almacenamiento de ropa	
Ocupaciones para enseñanza	20.2.3.3.5
Ocupaciones para guardería	20.3.3.2.3.4(C)
Ocupaciones para reuniones públicas	20.1.4.9
Ocupaciones penitenciarias y correccionales	20.7.2.2
Operaciones de aplicación de pulverización	43.1.8.6
Almacenamiento en estanterías	20.15.1.2.2, 20.15.7.4.1, A.20.15.7.4.1
Botes	28.1.8.3, A.28.1.8.3.3
Área interior de almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles	66.4.4.3.3, 66.4.4.4.3, 66.4.4.4.5, 66.4.5.2.4, 66.4.8.1.2, 66.4.8.2.1, 66.4.8.6
Oxidantes	Tabla 70.2.6.3.7.2, Tabla 70.2.7.3.8.2
Almacenamiento en pilas altas	Tabla 1.12.19(a), 13.3.2.23.1, 20.15.1.2.2(1), 20.15.7, A.20.15.7
Definición	3.3.192.2
Almacenamiento independiente	60.4.8
Definición	3.3.192.1
Formulaciones de peróxido orgánico	70.3.3.3, 70.3.7,

A.70.3.7.2.1		
Gases comprimidos	63.2.4	
Oxidantes	Tabla 60.4.8, 70.2.3(3), 70.2.5.3.1,	
70.2.5.3.3(1), 70.2.6.3.1, 70.2.6.3.4(1), 70.2.6.4,		
70.2.7.3.1, 70.2.7.3.5(1), 70.2.7.5, 70.2.8.3.1		
Almacenamiento segregado		
Definición	3.3.192.4	
Peróxido orgánico	70.3.3.1, 70.3.5, A.70.3.5.4.3	
Oxidantes	70.2.3(1), 70.2.5.3.1,	
70.2.6.3.1, 70.2.7.3.1, A.70.2.3(1)		
Almacenes		
Líquidos	66.4.4.1, Tabla 66.4.4.2.1, 66.4.4.4.4	
Definición	3.3.212.2	
Propósito general		
Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles		
en	66.4.5.2, A.66.4.5.2.3	
Definición	3.3.212.1	
Alternativas del Código	1.4, 1.11.1	
Definición	3.3.9	
Análisis		
Incertidumbre	5.5.3.3	
Definición	3.4.2.2	
Sensibilidad	5.7.7, 5.7.8	
Definición	3.4.2.1	
Análisis de sensibilidad	ver Análisis	
Andamios, apuntalamientos, y encofrado	16.4.1, A.16.4.1	
Angares de aeronaves	21.1	
Permisos	Tabla 1.12.19(a), 21.1.1	
ANSI/ASME (Definición)	3.3.10	
Anuncio de alarma al centro de comando de incendios		
13.7.1.4.14.3		
Aparatos de calefacción		
Permisos	11.5.1.6	
Aparatos de calefacción aprovisionados de aceite	ver	
Equipos y aparatos de calefacción		
Aparatos de calefacción de combustible gaseoso	ver	
Equipos y aparatos de calefacción		
Aparatos de calefacción de encendido a gas	11.5.1.4	
Aparatos que producen calor		
Aparatos para ocupaciones de detección y correccional		
20.7.2.3		
Gas LP	69.3.3.2.5	
Instalaciones de distribución de combustible para vehículos de		
motor	42.2.6.7, A.42.2.6.7.6	
Talleres de reparación	30.2.9, A.30.2.9	
Apelaciones		
Junta de	1.10, A.1.10.9.3	
Definición	3.3.19	
Medios de	1.10.9	
Aplicación de resinas por pulverización	43.3, A.43.3	
Aplicación del código	1.3, A.1.3.2, A.1.3.7	
Aplicación por pulverización de materiales inflamables y combustibles ...	Cap. 43; Ver también Áreas de pulverización;	
Cabinas de pulverización; Salas de pulverización		
A la intemperie	43.1.1.2(1), A.43.1.1.2(1)	
Almacenamiento, manipulación y distribución de líquidos		
inflamables y combustibles	43.1.6, A.43.1.6	
Equipos electrostáticos automatizados	43.1.7.6, A.43.1.7.6	
Equipos y sistemas eléctricos	43.1.4, 43.3.5,	
A.43.1.4, A.43.3.5.3		
Fuentes de ignición	43.1.4, A.43.1.4	
Operaciones y mantenimiento	43.1.8, A.43.1.8	
Permisos	Tabla 1.12.19(a), 43.1.8.11, A.43.1.8.11	
Peróxidos orgánicos y recubrimientos de varios componentes		
... 43.2, A.43.2		
Producción de compuestos de estireno de eslabón cruzado		
..... 43.3, A.43.3		
Sistemas y equipos de protección contra incendios		
43.1.7, A.43.1.7		
Ubicación de	43.1.2, A.43.1.2.1	
Uso de equipo portátil de pulverización o productos en aerosol		
..... 43.1.1.2(2), A.43.1.1.2(2)		
Ventilación	43.1.3.6, 43.1.5, 43.1.6.3.2(4),	
43.3.6, A.43.1.1.2(2), A.43.1.5		
Aprobado (Definición)	3.2.1, A.3.2.1	
Árboles de Navidad	10.15, Tabla 10.15.1,	
A.10.15.3, A.10.15.9.4, A.20.1.4.3.3, A.20.2.3.3.3		
Archivos	1.11	
Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles ...		
66.2.5.6, A.66.2.5.6		
Almacenamiento uso y manipulación de productos en aerosol		
61.7.6.1		
Cantidad de refrigerantes	53.18	
De propietarios y ocupantes	10.2.5	
Diseño basado en el desempeño	5.1.4, 5.1.6,	
5.1.12.3, 5.7, A.5.1.4, A.5.7.1, A.5.7.2		
Entrenamiento de personal para la aplicación de pulverización		
43.5.1.4		
Materiales peligrosos	6.1.9.3, 60.1.8, A.60.1.8.1.1,	
A.60.1.8.2, D.2, D.3.2.7, D.4		
Sistemas de alarma	13.7.3.2.4, 13.7.3.2.6, A.13.7.3.2.4(1)	
Sistemas de extracción de equipos de cocina ...	50.2.3, 50.2.4,	
50.4.11, A.50.4.11.2		
Sistemas de protección contra incendios	13.3.3.4,	
13.6.6.8.2.1(C), 13.6.6.8.3.3, 13.7.3.2, A.13.3.3.4.1,		
A.13.7.3.2		
Documentos para construcción	13.1.1	
Prueba y mantenimiento	13.1.5	
Tarifas para	F.7	
Área de almacenamiento de peróxidos orgánicos (Definición)		
3.3.11.12		
Área de cocina (Definición)	3.3.53	
Área de fumadores	10.10.2	
Definición	3.3.11.16	
Área de piso		
Bruta (Definición)	3.3.97.1, A.3.3.97.1	
Neta (Definición)	3.3.97.2	
Área de reubicación	5.2.2.6, 10.6.6	
Área interior (Definición)	3.3.11.9	
Área interior de almacenamiento de líquidos	66.4.4,	
66.4.8, A.66.4.4, A.66.4.8		
Definición	3.3.11.10	
Otras ocupaciones en	66.4.5, A.66.4.5.2.3	
Áreas	Ver también Área de piso; Áreas de trabajo	
entramadas		
Acceso a	ver Acceso a lucha contra incendios	
Almacenamiento independiente	ver Almacenamiento independiente	
Almacenamiento segregado ..	ver Almacenamiento Segregado	
Área de almacenamiento de peróxidos orgánicos (Definición)		

3.3.11.12	
Área de fumadores	ver Área de fumadores
Área de incendio (Líquidos inflamables y combustibles)	
(Definición)	3.3.11.8
Área interior (Definición)	3.3.11.9
Área interior de almacenamiento de líquidos	ver Área interior de almacenamiento de líquidos
Áreas de control	ver Áreas de control
Áreas de exhibición para ventas	ver Áreas de exhibición para ventas
Áreas de pulverización	ver Áreas de pulverización
Áreas de reserva de existencias	61.6.3
Definición	3.3.11.2
Áreas de ventas al detal de fuegos artificiales de consumo	
(Definición)	3.3.11.3; Ver también Fuegos artificiales
Áreas exteriores	ver Áreas exteriores
Cuartos de cierre de admisión	ver Cuartos de cierre de admisión
Cuartos interiores	ver Cuartos interiores
Edificio adyacente	ver Edificio adyacente
Áreas a la intemperie	68.2.2.2.1, 68.3.4(2)
Definición	3.3.11.13
Áreas de control	60.1.3.1, 60.1.3.2, 60.2
Definición	3.3.11.4
Áreas de distribución	
Área interior de almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles	66.4.4.2.7, 66.4.4.5, 66.4.5.2.9
Distribución de combustible en edificios	30.1.6, 30.3.1, 42.2.6.5, A.30.1.6.7, A.42.6.5.7
Fluidos criogénicos	63.4.13.2.3
Áreas de exhibición para ventas	61.6.1, 61.6.2, 65.11.10, A.65.11.10
Definición	3.3.11.14
Áreas de pulverización	43.1.3, A.43.1.3.1
Definición	3.3.11.17, A.3.3.11.17
Dispositivos eléctrico en o adyacentes a	43.1.4.2, 43.1.4.3, 43.1.4.6, 43.1.4.7, A.43.1.4.2.1, A.43.1.4.2.2
Líquidos inflamables y combustibles en	43.1.6.2, 43.1.6.3
Rociadores en	13.3.3.7
Sistemas de extinción	43.1.7.1, A.43.1.7.1
Ventilación	43.1.5.2, 43.1.6.3.2(4), A.43.1.5.2
Áreas propensa a incendios forestales	17.3, A.17.3
Permisos	Tabla 1.12.19(a), 17.3.2, A.17.3.2
Armarios de almacenamiento	Ver también Cabinas de gas; Armarios almacenamiento de líquidos
Materiales peligrosos	60.1.21, 60.2.2.2.2
Armarios para almacenamiento de materiales peligrosos	66.4.4.1, 66.4.6, A.66.4.6
Definición	3.3.111
Asientos	
En ocupaciones para reuniones públicas	20.1.4.8
Graderías	25.1, 25.3, A.25.1.6, A.25.1.8
Plegables y telescópicas	Tabla 1.12.19(a), 25.1, 25.4, A.25.1.6, A.25.1.8
ASME (Definición)	3.3.12
ASME Recipientes o Tanques (Depósitos)	69.2.1.2, 69.2.1.5(2), 69.2.1.6, 69.2.1.12, 69.2.1.13, 69.2.1.14.3, 69.2.1.14.3, 69.2.1.14.3
A.69.2.1.2, A.69.2.1.14.3	
Definición	3.3.51.1
Marcaciones	69.2.1.15.3, A.69.2.1.15.3
Astilleros	28.1, A.28.1
Autocerrante (Definición)	3.3.173
Autoridad competente	1.7, 4.5.1; Ver también Aprobaciones
Asistencia técnica	1.15, 5.1.5, A.1.15, A.5.1.5
Definición	3.2.2, A.3.2.2
Diseño basado en el desempeño	5.1.3 to 5.1.8, 5.3.3(5), 5.4.1.1, 5.4.1.2, 5.4.1.3.1, 5.4.2.8, 5.4.4.4.1, 5.5.1.2, 5.7.2.1, A.5.1.3 to A.5.1.5, A.5.1.8, A.5.4.1.2, A.5.4.2.8, A.5.4.4.4.1
Responsabilidad	1.9
Autorizaciones	1.12, A.1.12.16; Ver también Permisos
Bombas contra incendio	13.4.1.5, A.13.4.1.5
Grupos de edificios planeados	15.3
Sistemas de protección contra incendios	13.1.1, 13.7.3.2.1, 50.2.4, 50.4.11, A.13.7.3.2.1.1, A.13.7.3.2.1.3, A.50.4.11.2
Uso de áreas propensas a incendios forestales	17.3.2, A.17.3.2
-B-	
Balas trazantes, cargas rastreadoras	17.3.4.2
Balcones	
Medios de egreso	14.8.1.6, 14.9.1.1
Quemadores de carbón en	10.11.7, 10.11.8
Sistemas de Gas LP en	69.3.3, 69.3.3.9, A.69.3.3.8.3
Barreras	
Escena de emergencia	1.8.4, 1.8.5
Fuego	ver Barreras cortafuego
Humo	ver Barreras antihumo
Barreras antihumo ...	12.7.4, 12.9, 20.1.4.4.3, A.12.7.4.2, A.12.9
Definición	3.3.179, A.3.3.179
Barreras artificiales	ver Barreras
Barreras cortafuego	12.3, 12.7, 12.9.3, A.12.7
Áreas de control de materiales peligrosos	60.2.1.3.1
Edificios para productos en aerosol	61.4.2.1
Instalaciones para fuegos artificiales	65.11.4.4
Barricadas	60.4.7.2, 60.4.7.4
Artificial (Definición)	3.3.15.1
Definición	3.3.15
Manipulación de	10.8.3
Natural (Definición)	3.3.15.2
Vías de acceso para el cuerpo de bomberos	18.2.3.2.1, 18.2.3.2.4
Barricadas naturales	ver Barricadas
Barriles (Definición)	3.3.14; Ver también Recipientes
Basura combustible	Cap. 19, 43.1.8.5, A.43.1.8.5
Almacenamiento de oxidantes	70.2.4.10, A.70.2.4.10.5
Almacenamiento de peróxidos orgánicos	70.3.4.7, A.70.3.4.7.2
Almacenamiento de productos forestales	31.3.2.2.1, A.31.3.2.2.1
Áreas propensas a incendios forestales	17.3.4.7.2
Definición	3.3.41, A.3.3.41
Edificios en construcción	16.2.2, A.16.2.2.1, A.16.2.2.4
Edificios vacantes	10.14.1
Instalaciones de distribución de combustible para vehículos de	

Recipientes en aerosol	61.7.5	Definición	3.3.2
Sitios de demolición	16.5.2	Calle (Definición) "Silane" y mezclas de "silane"	63.3.7.2
Talleres de reparación	30.3.2.4	Calor químico de combustión (Definición)	3.3.29
Baterías (ácido de plomo)		Caminos	
Almacenamiento de botes y	28.1.8.4	Áreas propensas a incendios forestales	17.3.5.3, 17.3.7
Bombas contra incendio	13.4.4.3	Caminos de acceso a aparatos contra incendio	18.2.2,
Prueba de sistemas de alarma de incendio Tabla 13.7.3.2.7		18.2.3, 22.3, A.18.2.2.5.6.2, A.18.2.3	
Retiradas de los vehículos de salvamento	22.9.5	Camiones industriales	10.19, 42.5.2.5
Uso en instalaciones de distribución de combustible para vehículos de motor	42.4.2.2.1	Almacenamiento uso y manipulación de productos en aerosol	
Válvula reguladora (VRLA)	52.3.2	61.7.2	
Definición	3.3.17.1, A.3.3.17.1	Almacenamiento, manipulación y uso de líquidos inflamables y combustibles	66.4.5.6.9, 66.4.10.2, A.66.4.10.2
Ventilado (de inundación)	52.3.1	Áreas de pulverización	43.1.3.4
Definición	3.3.17.2, A.3.3.17.2	Salas o edificios de almacenamiento de fibras combustibles	
Baterías de válvula reguladora ver Baterías (ácido de plomo)		62.4	
Baterías ventilada	ver Baterías (ácido de plomo)	Campamentos	27.2
Bienestar público ... 4.1.5, 5.2.2.5, A.4.1.5.1, A.4.1.5.2, A.5.2.2.5		Campanas de humo de laboratorio	60.5.10.1.3, 60.5.10.2.3
Bombas contra incendio	11.9.5(8), 12.7.5.6.3,	Campanas de tiro	
A.12.7.5.6.3, 13.4, 61.4.6.4.2, A.13.4		Cocina comercial	50.2.1.3(2), 50.2.2.1, 50.2.2.2,
Controladores	13.4.5, A.13.4.5.1.2, A.13.4.5.2(3)	50.4.3.2, 50.4.4.4, 50.4.4.8, 50.4.10.1, 50.4.11.1,	
Inspección pruebas y mantenimiento	13.4.4, 13.4.6	50.5.4.2, A.50.5.4.2	
a 13.4.9, A.13.4.4, A.13.4.6.3		Humo de laboratorio	60.5.10.1.3, 60.5.10.2.3
Requisitos permitidos	Tabla 1.12.19(a)	Capacidad de agua (Definición)	3.3.213
Sistemas de extinción de espuma	21.3.6.4.1	Capacitación	
Bombas de combustible		Residentes de ocupaciones para asilos y centros de acogida	
Abastecimiento de aeronaves	42.4.5.2.4, 42.4.5.2.7	20.5.2.2	
Helipuertos sobre terrazas	42.4.4.3	Personal	ver Capacitación de personal
Remota/sumergible	42.2.5.4	Características de los ocupantes (Definición)	3.4.14
Boquillas de distribución de combustible	42.2.5.6,	Carga de combustible (Definición)	3.4.11, A.3.4.11
42.2.7.11.4, 42.2.7.12.4, 42.3.4.2, 42.3.9.4, 42.4.2.6.3,		Carga de ocupantes 14.8, 14.9.1.4, A.14.8.1.2, A.14.8.3.3.1.1	
42.4.5.2.3		Avisos en ocupaciones para reuniones públicas	20.1.4.8.3
Borbotar (Definición)	3.3.21, A.3.3.21	Definición	3.3.139
Bóvedas		Carnavales	Tabla 1.12.19(a), 10.16
Almacenamiento de fibra de combustible	62.5.4	Carpas	25.1, 25.2, A.25.1.6, A.25.1.8
Depósitos de las instalaciones de dispensadores de combustible para vehículos de motor	42.2.3.4,	Venta de fuegos artificiales	ver Fuegos artificiales
A.42.2.3.4.5.2, A.42.2.3.4.6		Permisos	Tabla 1.12.19(a), 25.1.2
Puertas.....	12.4.3, A.12.4.3	Carrotaques	66.5.5, A.66.5.5
Tanques sobre la superficie para líquidos inflamables y combustibles	66.2.2.2	Casa prefabricadas ... 20.11.3, 27.1.1; Ver también Viviendas uni y bifamiliares	
-C-		Casas de huéspedes	ver Casas de huéspedes o pensiones
Cabinas de gas	63.2.14, 63.3.8.4.1	Casas de huéspedes o pensiones	20.10
Definición	3.3.102, A.3.3.102	Almacenamiento y uso de materiales peligrosos	60.2.3.6,
Identificación de materiales peligrosos	60.1.14.2.3	Tabla 60.3.5	
Ozono	G.4.2	Definición	3.3.138.16
Cabinas de pulverización	43.1.3, 43.1.4.3.2 a 43.1.4.3.4,	Disposiciones para árboles de navidad	Tabla 10.15.1
43.1.4.5, 60.5.10.1.3, 60.5.10.2.3, A.43.1.3.1, A.43.1.3.3,		Extintores portátiles de incendio	Tabla 13.6.1.2
A.43.1.4.5		Sistemas de detección, alarma y comunicaciones	13.7.2.13
Definición	3.3.187	Sistemas de rociadores	13.3.2.16, A.13.3.2.16.3.3
Requisitos permitidos	Tabla 1.12.19(a)	Caseta móvil	62.5.5
Cableado	Ver también Equipos y sistemas eléctricos	Definición	3.3.126
Para aparatos quemadores de aceite	11.5.1.7	Centro de comando de emergencia	11.9
Permanente	11.1.3 to 11.1.5	Cerraduras de egreso temporizado	14.5.3.1,
Temporal	11.1.6	A.14.5.3.1(3), A.14.5.3.1(4)	
Definición	3.3.200	Cerraduras y pestillos	14.5.2, A.14.5.2
Cableado temporal	11.1.6	Caminos de acceso a aparatos contra incendio o callejones para los bomberos	18.2.3.2.4
Definición	3.3.200	Ocupaciones de almacenamiento	20.15.7.5.4
Cajas de acceso	10.12.1	Ocupaciones penitenciarias y correccionales	20.7.2.1.1,
		20.7.2.5	
		Cerramientos	Ver también Cerramientos de extracción

Conductos de basura y conductos de lavandería	11.6.1
Escaleras	14.6, 14.7.3, A.14.6.2 to A.14.6.4
Pasadizo de salida	14.7.2
Salida	14.3.1, 60.5.12.2, A.14.3.1
Cerramientos de extracción	63.2.15
Definición	3.3.71, A.3.3.71
Certificación anual de características de diseño basado en el desempeño	5.1.11, A.5.1.11
Certificado de idoneidad	1.13
Definición	3.3.26
CFR (Definición)	3.3.27
CGA (AGC) (Definición)	3.3.28
Cilindros	Ver también Recipientes
Definición	3.3.59
Extintores portátiles de incendio ...	13.6.6.8.5.4 a 13.6.6.8.5.7, A.13.6.6.8.5.4, A.13.6.6.8.5.6
Gas comprimido	ver Recipientes de gas comprimido
Gas LP	ver Recipientes de Gas LP
Materiales peligrosos	60.1.25.2, 60.3.6.2
Operaciones de trabajo en caliente	41.4.5
Cintas transportadoras	11.3.5
Áreas de pulverización	43.1.3.2
Edificios para productos en aerosol	61.4.2.3
Circuito indicador del dispositivo (Definición)	3.3.120
Citación para hacer cumplir el código	Anexo E
Clasificación de la propagación de llama (Definición)	3.3.94, A.3.3.94, A.3.394
Clasificación de riesgo (Definición)	3.3.108, A.3.3.108
Cocinas portátiles	ver Equipo de cocina
Código	
Alcance	1.1, A.1.1.1(7)
Aplicación	1.3
Código de seguridad humana®	10.1.2, A.10.1.2
Conflictos	1.3.3
Cumplimiento	10.1.3
Definición	3.2.3, A.3.2.3
Equivalencias, alternativas, y modificaciones	1.4, 1.11.1, 4.5.1.3, 4.5.2, 4.5.3, 5.3.5
Hacer cumplir	1.6
Asistencia	1.7.3
Interferencia con	1.7.7
Programa modelo de citación	Anexo E
Responsabilidad	1.9
Interpretaciones	1.7.2
Muestra de ordenanza de adopción	Anexo C
Notas de pie de página	A.1.14.1
Propósito	1.2, A.1.2
Severidad	1.3.10
Violaciones	1.16, 10.1.4
Programa modelo de citación	Anexo E
Código de seguridad humana®	10.1.2, A.10.1.2
Códigos de construcción	10.1.3
Cohete modelo	65.6 a 65.8
Áreas propensas a incendios forestales	17.3.4.2
Requisitos permitidos	Tabla 1.12.19(a)
Cohetes de alto potencia	ver Cohete modelo
Colmenares	17.3.4.5
Combustible (Definición)	3.3.36
Combustible limitado (Definición)	3.3.124, A.3.3.124
Combustibles alternativos	42.2.13, 42.3.11, 42.5, A.42.2.1.3, A.42.3.11.2.2, A.42.3.11.6.2, A.42.5
Combustión (Definición)	3.3.42
Combustión abierta	ver Fuegos abiertos
Compartimiento de humo (Definición)	3.3.44.2, A.3.3.44.2
Compartimiento de incendio (Definición)	3.3.44.1, A.3.3.44.1
Humo (Definición)	3.3.44.2, A.3.3.44.2
Compartimiento de incendio (Definición)	3.3.44.1, A.3.3.44.1
Condición de uso I - Egreso libre (Definición)	3.3.138.8.1
Condición de uso II - Egreso Zonificado (Definición)	3.3.138.8.2
Condición de uso III (Definición) - Egreso Zonificado Impedido ...	3.3.138.8.3
Condición de uso penitenciaria y correccional (Definición)	3.3.138.8
Condición de uso V — Contenido (Definición)	3.3.138.8.5
Condiciones de incendio del diseño basado en criterios de desempeño	5.2.2.1, A.5.2.2.1
Condiciones existentes (Definición)	3.3.73
Condiciones inestables de protección de ocupantes	5.2.2.6
Condiciones para la ocupación ...	4.5.4, 10.3, A.10.3.3, A.10.3.4
Conductos de basura o de lavandería	11.6, Tabla 12.7.4.2, 16.2.2.4, A.16.2.2.4
Conductos de lavandería	ver Conductos de desperdicios o lavandería
Conductos para desechos	ver Conductos para desechos y lavandería
Conexión a tierra	
Instalaciones de distribución de combustible para motores de embarcaciones	42.3.6.4, 42.3.10.7(4), A.42.3.6.4.2
Operaciones de aplicación de pulverización	43.1.4.5, A.43.1.4.5
Recipientes y sistemas de fluidos criogénicos	63.4.7.3
Conexiones de las mangueras del cuerpo de bomberos	
.....	20.15.7.6
Conjunto de puertas cortafuego	12.4, 12.7.3, Tabla 12.7.4.2, 12.7.4.3, 12.7.4.4, A.12.4.3, A.12.7.3.2, A.12.7.4.2
Conjuntos resistentes al fuego	12.3
Definición	3.3.84
Edificios para productos en aerosol	61.4.2.1.2
Instalaciones de distribución de combustible para vehículos de motor y talleres de reparación	30.1.6.3, 30.3.2.6, 42.2.7.8
Instalaciones para fuegos artificiales	65.11.4.4.1
Líquidos inflamables y combustibles dentro de áreas de almacenamiento de líquidos	66.4.4.2.2, Tabla 66.4.4.2.2
Salas o edificios de almacenamiento de fibras combustibles ...	62.5.3.2, 62.5.4(4)
Conjuntos resistentes al fuego	12.3
Construcción	
Área de almacenamiento de peróxidos orgánicos	70.3.4.3, 70.3.5.3
Áreas de almacenamiento de oxidantes	70.2.7.4
Áreas de control de materiales peligrosos	60.2.1.2, 60.2.2.2
Áreas de pulverización, Salas de pulverización, y Cabinas de pulverización	43.1.3, A.43.1.3.1, A.43.1.3.3

Características de seguridad contra incendios	12.2.2
Documentos (Definición)	3.3.46
Edificios en	ver Edificios
Edificios para productos en aerosol	61.4.2
Edificios terminales en aeropuertos	21.2.3.1, A.21.2.3.1
Embarcaciones marítimas	28.3, A.28.3.1
Helipuertos sobre azoteas	21.3, A.21.3
Instalación de dispensadores de gasolina para motor ...	42.2.6, A.42.2.6
Instalaciones para almacenamiento de materiales peligrosos	60.3.2, A.60.3.2
Instalaciones para ventas al detal de fuegos artificiales	65.11.4
Marmitas de techado	16.7.4
Ocupaciones durante	4.5.6.1
Protección durante	Cap. 16
Salas de gas	63.2.3.3
Talleres de reparación	30.2.3
Tipos de construcción	12.2.1, A.12.2.1
Tuberías de materiales peligrosos	60.3.8.2
Construcción de apuntalamientos	16.4.1, A.16.4.1
Contaminación del abastecimiento público de agua ...	13.5.3.2, A.13.5.3
Contención	Ver también Derrames
Primaria (Definición)	3.3.156
Recipiente	63.3.8.4.2, 63.3.8.4.3
Contención primaria (Definición)	3.3.156
Contención secundaria	60.4.6.3, 60.5.10.1.5, 60.5.10.2.5, 60.5.11.1.2, 60.5.11.2.1.2, 63.2.10
Tanques (Definición)	3.3.199.6, A.3.3.199.6
Contenedor	ver Mobiliario
Contenido de riesgo ordinario	
Definición	3.3.107.3, A.3.3.107.3
Extintores portátiles de incendio	13.6.6.1.3
Contenidos de riesgo (Definiciones)	3.3.107
Contenidos de riesgo Alto	Ver también Materiales peligrosos
Definiciones	3.3.107.1
Ocupaciones de almacenamiento	20.15.1.4, A.20.15.1.4
Opciones de diseño basado en criterios desempeño	5.1.12
Contenidos de riesgo bajo (Definición)	3.3.107.2, A.3.3.107.2
Control de emergencia	13.7.1.4.12, 13.7.1.4.13, A.13.7.1.4.13.2(A), A.13.7.1.4.13.2(B)
Equipos generadores de gas de ozono	G.6, G.7
Sistemas de refrigeración	53.7, 53.10.4, 53.10.5, 53.10.9
Control de exceso de caudal	63.3.3.1.13
Definición	3.3.69
Control de exceso de flujo	ver Control de exceso de flujo
Control de incendios	
Almacenamiento, manipulación y uso de líquidos inflamables y combustibles	66.2.4.5, 66.5.8
Instalaciones de distribución de combustible para vehículos de motor	42.2.7.5, 42.3.7
Controles de hornos y hogares	51.3
Conversión de datos (Definición)	3.4.3
Cordones	
Extensión	11.1.5
Flexible	43.1.4.6
Cordones de extensión	11.1.5
Corredores, Salidas de acceso	14.2, 60.5.12.2
Corrosivos (sólidos y líquidos)	60.1.5.1(2)(d), Tabla
60.2.2.1(a), Tabla 60.2.2.1(b), 60.3.2.4(1), Cap. 64; Ver también Materiales peligrosos	
Cantidades permitidas	Tabla 1.12.19(c), Tabla 1.12.19(d)
Contención secundaria	Tabla 60.4.6.3.1, Tabla 60.5.10.1.5.2(A)
Definición	3.3.54, A.3.3.54
Cortafuegos	17.3.7
Corte de energía de emergencia de los sistemas de distribución de combustible	42.2.5.7
Corte y soldadura	ver Operaciones de trabajo en caliente
Criterios de desempeño	5.2, A.5.2.2
Definición	3.4.15, A.3.4.15
Cuartos de cierre de admisión	66.4.4.1, Tabla 66.4.4.2.1, 66.4.4.5.1
Definición	3.3.11.5
Cuartos de limpieza	Cap. 23; Ver también
Instalaciones para fabricación de semiconductores	
Cuartos de máquinas de los ascensores	11.3.3, A.11.3.3
Definición	3.3.33
Permisos	Tabla 1.12.19(a), 23.3
Cuartos interiores	66.4.4.1, Tabla 66.4.4.2.1, 66.4.4.4.2
Definición	3.3.11.11
Cuidado personal (Definición)	3.3.151, A.3.3.151
-D-	
Deberá (Definición)	3.2.8
Debería (Definición)	3.2.9
Decoraciones	12.6
En medios de egreso	14.4.2
Hoteles y dormitorios	20.8.2.5, A.20.8.2.5.1
Ocupaciones para asilos y centros de acogida	20.5.2.5, A.20.5.2.5
Ocupaciones para enseñanza	20.2.3.3, A.20.2.3.3.2, A.20.2.3.3.3
Ocupaciones para guardería	20.3.3.2.3.4, A.20.3.3.2.3.4(E)
Ocupaciones para reuniones públicas ...	20.1.4.3, 20.1.4.4.4.5, 20.1.4.4.4.6, A.20.1.4.3.2
Ocupaciones penitenciarias y correccionales	20.7.2.4, A.20.7.2.4
Ocupaciones sanitarias	20.4.2.5, 20.6.2.5, A.20.4.2.5.1, A.20.4.2.5.2, A.20.6.2.5.1
Defensa en el lugar	5.2.2.6
Definiciones	Cap. 3
Deflagración	
Almacenamiento a la intemperie de sólidos y líquidos inestables (reactivos)	72.2.1.1
Contenidos de riesgo alto nivel 2, Riesgo de deflagración	
60.3.2.2, A.60.3.2.2.2	
Deflagraciones (Definición)	3.3.60
Depósito de madera	Tabla 1.12.19(a), 31.3.1 to 31.3.4, A.31.3.2 to A.31.3.4
Depósitos de almacenamiento	ver Depósitos
Depósitos de superficie	ver Depósitos
Depósitos subterráneos	ver Depósitos
Derrames	
Almacenamiento y uso de materiales peligrosos	
60.4.6, 60.5.10.1.5, 60.5.10.2.5, 60.5.11.1.1, 60.5.11.2.1, 66.4.6.3.5	

Electrólitos	52.3.4, 52.3.5, A.52.3.4.2
Gases comprimidos y fluidos criogénicos	63.2.10
Líquidos inflamables y combustibles	66.2.3.2.3, 66.4.6.3.5, 66.4.8.5, 66.5.3.7.2, A.66.4.8.5.1
Productos en aerosol	61.6.2.6.1
Servicio de combustible de aeronaves	42.4.5.2, A.42.4.5.2
Descarga no autorizada (Definición)	3.3.202
Análisis de inestabilidad	ver Análisis
Escapes subterráneos de líquidos inflamables y combustibles	66.7, A.66.7
Descarga de la salida	14.7.3, 14.11, A.14.11.1
Definición	3.3.76
Desechos combustibles	10.14.1, 16.2.2, 17.3.4.7.2, A.16.2.2.1, A.16.2.2.4, Cap. 19; Ver también Basura combustible
Definición	3.3.40
Desfile de carrozas	Tabla 1.12.19(a), 10.18
Desguazaderos de vehículos	ver Desguazaderos de vehículos
Desperdicio combustible	ver Desperdicio combustible
Desperdicios en el interior de montaplatos	19.2.1.4
Destilerías	66.5.7
Definición	3.3.63
Detector de temperatura fija (Definición)	3.3.61.2, A.3.3.61.2
Detector tipo muestra de aire	13.7.4.3.10.2
Definición	3.3.61.1
Detector tipo punto	13.7.4.3, 13.7.4.3.5, 13.7.4.5.1
Definición	3.3.61.6
Detectores	
Calor	ver Detectores de calor
Detector de temperatura fija (Definición)	3.3.61.2, A.3.3.61.2
Humo	ver Detectores de humo
Tipo de línea	ver Detectores de tipo de línea
Tipo muestra de aire	ver Detector tipo muestra de aire
Tipo punto	ver Detector tipo punto
Detectores de calor	13.7.4.3.4, 13.7.4.5
Definición	3.3.61.3
Detectores de haz de luz proyectada ...	13.7.4.3.7, 13.7.4.3.10.2, 13.7.4.6.2
Detectores de humo	13.7.1.4.8.8, 13.7.1.4.8.9, 13.7.4.3.5 to 13.7.4.3.10, 13.7.4.6, A.13.7.4.6; Ver también
Sistemas de detección	
Cierre de reguladores de tiro de humo	12.8.6.4, 12.9.5.6, 13.7.1.4.10.2(B), A.13.7.1.4.10.2(B)
Definición	3.3.61.5
Gas comprimido	63.3.8.7
Ocupaciones para reuniones públicas	20.1.3.4 a 20.1.3.6
Ubicación de sistemas de batería	52.3.10
Detectores de humo en áreas de movimiento de aire alto	13.7.4.3.10
Detectores tipo de línea	13.7.4.3.4, 13.7.4.5
Definición	3.3.61.4, A.3.3.61.4
Detener el trabajo	1.7.12
Detonación	
Definición	3.3.62
Riesgo de detonación de contenidos de riesgo alto nivel 1	60.3.2.1, A.60.3.2.1
Dibujos de taller (Definición)	3.3.175
Diseño	ver Diseño basado en el desempeño; Diseño basado en la prescripción
Diseño basado en el desempeño	1.4, 4.3.2, 4.5.3, Cap. 5
Criterios de desempeño	ver Criterios de desempeño
Definiciones	3.4
Elementos de prescripción retenida	4.3.2.2, 5.3, 5.7.10
Escenarios de diseño	5.4, A.5.4
Evaluación	5.1.5, 5.5, 5.7.13, A.5.1.5
Factores de seguridad	5.6, 5.7.9, A.5.6
Garantía de idoneidad	4.5.5
Requisitos de documentación	5.7, A.5.7.1, A.5.7.2
Requisitos de diseño de preconstrucción	5.1, A.5.1
Diseño basado en la prescripción	4.3.1, 4.3.2.2, 5.3, 5.7.10
Diseño propuesto (Definición)	3.4.16, A.3.4.16
Disolventes de limpieza	43.1.8.7
Dispositivos de llama abierta	
Áreas propensas a incendios forestales ..	17.3.4.6, A.17.3.4.6.1
Instalaciones para fuegos artificiales	65.11.11.2.3
Ocupaciones para reuniones públicas ...	20.1.4.2, 20.1.4.4.4.8, A.20.1.4.2(3)(a)
Uso en puertos deportivos y astilleros	28.1.8.1.3
Dispositivos de prevención de contraflujo	13.5.3.1, 63.3.3.1.4.2, A.13.5.3
Dispositivos de remoción de grasa	50.2.2.1, 50.2.2.2, 50.4.3.2, 50.4.4.4, 50.4.4.8.1, 50.4.4.8.6, 50.5.4.2, A.50.5.4.2
Dispositivos para el control de pestes	65.11.2.4
Distribuidores (Definición)	3.3.64
Documentación	ver Archivos
Dormitorios	20.8, A.20.8
Almacenamiento y uso de materiales peligrosos	60.2.3.6, Tabla 60.3.5
Definición	3.3.138.9, A.3.3.138.9
Disposiciones para árboles de Navidad	Tabla 10.15.1
Extintores portátiles de incendio	Tabla 13.6.1.2
Medios de egreso de la carga de ocupantes	Tabla 14.8.1.2
Sistemas de detección, alarma y comunicaciones	13.7.2.9, 13.7.2.10, A.13.7.2.9.3
Sistemas de rociadores	13.3.2.12, 13.3.2.13, A.13.3.2.13.3
DOT	
Definición	3.3.65
Recipientes de Gas LP	69.2.1.2, 69.2.1.4, 69.2.1.5(1), 69.2.1.13(B), A.69.2.1.2, A.69.2.1.4
-E-	
Edificios	Ver también Edificios de apartamentos; Grupos planeados de edificios
Adyacente	ver Edificios adyacente
Áreas propensas a incendios forestales	17.3.5.2
Caseta móvil	62.5.5
Definición	3.3.126
Definición	3.3.22, A.3.3.22
Depósitos (Tanques) de almacenamiento (Definición)	3.3.22.8
Desocupado	5.3.3(8), 10.14, A.10.14.2.1
En construcción	4.5.6, 5.3.3(10), 10.3.3, 11.1.6, Cap. 16, 69.3.3.3, A.10.3.3
Existente	ver Edificios existentes
Histórico	ver Edificios históricos
Importante (Definición)	3.3.22.5, A.3.3.22.5
Privado (Definición)	3.3.22.6

Requisitos para el caudal contra incendios en edificios Anexo H	
Satélite (Definición)	3.3.22.7
Seguridad durante la utilización de edificios	4.1.3.2, A.4.1.3.2.1
Opciones de diseño basado en criterios de desempeño 5.4.5, A.5.4.5.1	
Edificios adyacentes	66.4.4.1, 66.4.4.5.1
Definición	3.3.11.1
Edificios de apartamentos	20.9
Almacenamiento y uso de materiales peligrosos	60.2.3.6, Tabla 60.3.5
Carga de ocupantes de los medios de egreso	Tabla 14.8.1.2
Definición	3.3.22.2, A.3.3.22.2
Disposiciones para árboles de navidad	Tabla 10.15.1
Extintores portátiles de incendio	Tabla 13.6.1.2
Sistemas de detección, alarma y comunicaciones	13.7.2.11, 13.7.2.12, A.13.7.2.11.4
Sistemas de rociadores	13.3.2.14, 13.3.2.15, A.13.3.2.15.3
Edificios de centros comerciales	
Carga de ocupantes de los medios de egreso	Tabla 14.8.1.2
Factores de la carga de ocupantes	A.14.8.1.2
Requisitos permitidos	Tabla 1.12.19(a)
Edificios de gran altura	20.16
Definición	3.3.22.4, A.3.3.22.4
Planes de emergencia	10.9.1
Sistemas de detección, alarma y comunicaciones 13.7.2.27.2, A.13.7.2.27.2.1	
Sistemas de rociadores	13.3.2.13.1, 13.3.2.15.9, 13.3.2.18.1.2, 13.3.2.22, A.13.3.2.22.2, A.13.3.2.22.3
Sistemas de tubería	13.2.2.3
Edificios existentes	1.3.7, 10.1.1, 10.1.2, A.1.3.7, A.10.1.2
Definición	3.3.22.3, A.3.3.22.3
Materiales peligrosos en	60.1.4
Edificios para comercialización minorista a granel	
65.11.1.4, 65.11.8.1.1	
Definición	3.3.138.3
Sistemas de detección, alarma y comunicaciones 13.7.2.17.3, 13.7.2.18.3	
Sistemas de rociadores	13.3.2.19.3, 13.3.2.20.2
Edificios para tanques de almacenamiento (Definición) 3.3.22.8	
Edificios privados (Definición)	3.3.22.6
Edificios satélites (Definición)	3.3.22.7
Edificios terminales en aeropuertos	ver Edificios terminales en aeropuertos
Edificios terminales en aeropuertos	21.2, A.14.8.1.2, A.21.2
Definición	3.3.22.1, A.3.3.22.1
Permisos	Tabla 1.12.19(a), 21.2.2.1
Edificios vacantes	5.3.3(8), 10.14, A.10.14.2.1
Educación pública de seguridad contra incendio	1.7.14
Efectos de llama antes de una audiencia	Tabla 1.12.19(a), 65.4
Electricidad estática	
Almacenamiento uso y manipulación de productos en aerosol 61.4.6.6.2(9), 61.7.3.1(9), 61.7.7, A.61.7.7	
Almacenamiento, manipulación y uso de líquidos inflamables y combustibles	66.2.4.3.1(9), 66.2.4.3.4, 66.4.10(7), 66.5.6.4, 66.5.6(9), A.66.2.4.3.4, A.66.5.6.4
Gases comprimidos y fluidos criogénicos	63.3.5.3.1
Operaciones de aplicación de pulverización	43.1.4.5, A.43.1.4.5
Elevadores	11.3, A.11.3.3
Almacenamiento a granel	20.15.3
Operaciones de lucha contra incendio de emergencia 11.3.1.1, 11.3.1.2	
Pozos de ascensor	Tabla 12.7.4.2
Pruebas	11.3.4
Puertas de pozos de ascensor	12.4.4, 14.9.1.5
Vestíbulo	14.9.1.6
Embarcaciones marinas	ver embarcación
Embarcaciones marítimas	1.3.5
Construcción, reparación y disposición de embarcaciones 28.3, A.28.3.1	
Definición	3.3.129
Emergencia	
Archivos de respuesta	1.11.3
Definición	3.3.67
Informes de	10.7, A.10.7.1.3
Simulacros de egreso	ver Simulacros de incendios
Emisiones fugitivas (Definición)	3.3.98
Empalme (Definición)	3.3.136
Energía	Ver también Energía de emergencia; Energía de reserva
Suministro de energía para sistemas de alarma 13.7.3.8, A.13.7.3.8	
Energía de emergencia	11.7.2, 11.7.3, 11.7.4.3, 11.9.5(7)
Almacenamiento y uso de materiales peligrosos	60.4.3, 60.5.3
Gases comprimidos y fluidos criogénicos	63.2.6.2, 63.3.8.5
Energía de reserva	11.7.2, 11.7.3, 11.7.4.3, 11.9.5(7)
Almacenamiento y uso de materiales peligrosos	60.4.3, 60.5.3
Estructuras de membrana	25.5.3.3, 25.6.5.3, A.25.5.3.3.1
Gases comprimidos y fluidos criogénicos	63.2.6.1
Entrenamiento de personal	
Almacenamiento de oxidantes	70.2.4.6
Almacenamiento de peróxidos orgánicos	70.3.4.2
Almacenamiento, manipulación y uso de líquidos inflamables y combustibles	66.2.4.6.2, 66.5.9.5
Estaciones de servicio	42.3.10.1
Helipuertos	42.4.4.6
Hoteles	20.8.2.1, 20.8.2.2, A.20.8.2.1.1, A.20.8.2.1.2
Instalaciones de distribución de combustible para vehículos de motor	42.2.7.9, 42.2.7.10, 42.5.2.3, A.42.4.5.13.6
Manipulación de fuegos artificiales de consumo 65.11.12.6, A.65.11.12.6	
Manipulación de materiales peligrosos	53.16, 60.1.8.1.1, 60.1.10, D.3.2.8
Ocupaciones de almacenamiento	20.15.1.5
Ocupaciones de oficinas	20.13.2
Ocupaciones mercantiles	20.12.2
Ocupaciones para guardería	20.3.3.2.3.4(E), A.20.3.3.2.3.4(E)
Ocupaciones penitenciarias y correccionales	20.7.2.1, A.20.7.2.1.2, A.20.7.2.1.3
Ocupaciones sanitarias	20.4.2.1.2, 20.4.2.1.7, 20.4.2.1.9, 20.4.2.2, 20.6.2.1, 20.6.2.2, A.20.4.2.1.2, A.20.4.2.2.1, A.20.6.2.1.2, A.20.6.2.2.1
Operaciones de aplicación de pulverización	43.2.8,

43.5, A.43.5.1.2	
Entrepisos	10.13.3.7.1
Definición	3.3.134
Medios de egreso	14.8.1.6, 14.9.1.1
Equipo de diseño (Definición)	3.4.6
Equipo de seguridad contra incendiosver Sistemas y equipos de protección contra incendios	
Equipo de soldadura de arco	41.5
Equipos de calefacción temporalver Equipos y aparatos de calefacción	
Equipos de cocina	
Carpas, estructuras de membrana, graderías, y asientos plegables o telescópicos	25.1.11, 50.2.1.9, A.50.2.1.9
Casetas en concesión	10.16.8
Comercial	Cap. 50
Distancias	50.2.2, A.50.2.2
Gas LP	69.3.3.7, 69.3.3.8.4
Instalaciones para fuegos artificiales	65.11.11.4
Ocupaciones portátiles para reuniones públicas	20.1.4.1, 20.1.4.4.9, A.20.1.4.1.4(5)
Requisitos permitidos	Tabla 1.12.19(a)
Sistemas de extinción para	50.5.5, 50.6.1.2.2, 50.6.1.2.3, A.50.6.1.2.2
Sistemas de rociadores	13.3.3.9
Equipos generadores de gas de ozono	Anexo G
Equipos manuales de supresión de incendios	
20.7.2.1.4, 66.4.9, 70.2.4.9.4, A.70.2.4.9.4.1, A.70.2.4.9.4.2; Ver también Extintores portátiles de incendio	
Equipos y aparatos de calefacción	
Aeronaves	42.4.5.5
Almacenamiento de oxidantes	70.2.4.7
Almacenamiento de productos forestales	31.3.2.2.9, 31.3.2.2.10
Aprovisionamiento de aceite y gas	Tabla 1.12.19(a), 25.1.10.1
Carpas, estructuras de membrana, graderías, y asientos plegables o telescópicos	25.1.10
Edificios para productos en aerosol	61.4.4
Eléctrico	25.1.10.2
Encendido de combustible sin ventilación	20.2.3.4, 20.3.2.1, 20.5.2.5.4, 20.8.2.6, 20.9.2.2, 20.10.2, 20.11.2
Escape bloqueado por	20.5.2.5.3
Estufas de aceite	11.5.2
Gas LP	69.3.3.2.8, 69.3.3.3.3 to 69.3.3.3.8, 69.3.3.7
Gases comprimidos y fluidos criogénicos	63.3.1.5.7
Instalación	11.5, A.11.5.1.3
Instalaciones para fuegos artificiales	65.11.11.2
Operaciones de aplicación de pulverización	43.3.5.4
Portátil	11.5.3, 20.4.2.6, 20.6.2.6, 20.7.2.6, 28.1.8.1.1, 69.3.3.2.8
Quemadores de kerosén	11.5.2
Respiraderos	11.5.4
Temporal	16.2.1, 69.3.3.3.3, 69.3.3.7, A.16.2.1.5, A.16.2.1.8
Equipos y sistemas eléctricosVer también Iluminación; Cableado	
Almacenamiento de botes y	28.1.8.1.6, 28.1.9.3.6
Almacenamiento de oxidantes	70.2.4.7
Almacenamiento de productos forestales	31.3.2.2.8
Almacenamiento y manipulación de fibras combustibles	
Almacenamiento, manipulación y uso de líquidos inflamables y combustibles	66.2.4.3.5, 66.4.4.2.6, 66.4.6.3.2, 66.5.3.6, 66.5.6.5, 66.6, A.66.6.2.2, A.66.6.2.4
Aplicaciones para quemadores de aceite	11.5.1.7
Áreas de materiales peligrosos	60.1.17
Características de diseño basado en el desempeño	5.3.2
Carpas, estructuras de membrana, graderías, y asientos plegables o telescópicos	25.1.9, 25.1.10.2
Despeje de maleza desde las líneas de transmisión ...	17.3.5.1, A.17.3.5.1.5
Edificios para productos en aerosol	61.4.3
Eventos especiales, carnavales y ferias a la intemperie	10.16.7
Fuegos	ver , Extintores para fuegos Clase C
Gases comprimidos y fluidos criogénicos	63.2.6, 63.3.5.4, 63.4.7
Instalaciones de distribución de combustible para vehículos de motor	42.2.5.7, 42.3.5.1 to 42.3.5.4, 42.3.6, 42.3.11.6, 42.4.2.2, 42.4.5.7, A.42.3.6.2, A.42.3.6.4.2, A.42.3.11.6.2, A.42.4.2.2.4, A.42.4.5.7
Instalaciones para fuegos artificiales	65.11.11.1
Ocupaciones penitenciarias y correccionales	20.7.2.3
Operaciones de aplicación de pulverización ...	43.1.4, 43.3.5, A.43.1.4, A.43.3.5.3
Refrigeración mecánica	53.10.7, 53.12
Salas o edificios de almacenamiento de fibras combustibles	
Seguridad contra incendios	11.1
Equivalencia del código	1.4, 1.11.1
Opciones de diseño basado en criterios desempeño	5.3.5
Escaleras de mano	4.5.6.2.2, 5.3.4(6)
Escape de incendios	4.5.6.2.2
Escena	ver Escena de emergencia
Escena de emergencia	
Barreras.....	1.8.4, 1.8.5
Control de	1.8.2
Escenarios	20.16.1.2
Columna reguladora	13.2.2.4, A.13.2.2.4
Escenarios de ocupaciones para reuniones públicas	20.1.2, 20.1.4.3, A.20.1.4.3.2
Sistemas de rociadores	13.3.2.4.4, 13.3.2.5.4
Escenarios de incendio para diseño	ver Escenarios de incendios (diseño)
Escenarios de incendios (Definición)	3.4.9, A.3.4.9
Escenarios de incendios (diseño)	5.4, A.5.4
Definición	3.4.10
Suposiciones	4.2.2.2, 4.2.3, A.4.2.2, A.4.2.3
Escenarios de producción de televisión	20.16.1.2
Escenarios para películas	20.16.1.2
Especificaciones de datos de entrada	5.5.3, 5.7.7
Definición	3.4.13
Especificaciones de diseño (Definición)	3.4.5, A.3.4.5
Estación manual de alarma	ver Estaciones manuales de alarma de incendio
Estaciones de aprovisionamiento de combustiblever Instalaciones de distribución de combustible para vehículos de motor	
Estaciones de autoservicio	
Abastecimiento de combustible de aeronaves	42.4.5.22
Asistido	42.2.7.10

No asistido	42.2.5.3.8, 42.2.5.7.2, 42.2.6.4.1, 42.2.7.11, A.42.2.6.4.1, A.42.7.11.8
Estaciones de corte de combustible de emergencia	42.4.4.4, 42.4.5.3
Estaciones de distribución	ver Instalaciones de distribución de combustible para vehículos de motor
Estaciones manuales de alarma de incendio	13.7.1.4.8.1 to 13.7.1.4.8.6, 13.7.3.3, 43.1.7.1.2, A.13.7.1.4.8.4, A.13.7.1.8.6
Aeropuertos	21.2.6.3.1
Definición	3.3.127
Helipuertos sobre azotea	21.3.6.9
Ocupaciones sanitarias	A.20.4.2.2.1(2), A.20.6.2.2.1(2)
Sitios en construcción	16.3.6
Estantes	
Definición	3.3.165, A.3.3.165
Estantes de fila única (Definición)	3.3.165.5
Estantes de filas dobles (Definición)	3.3.165.1
Estantes de filas múltiples (Definición)	3.3.165.3
Estantes móviles (Definición)	3.3.165.2, A.3.3.165.2
Estantes portátiles (Definición)	3.3.165.4, A.3.3.165.4
Estructura de juegos de niveles múltiples ..	20.1.3.1, A.20.1.3.1
Estructuras	Ver también Edificios
Acceso a	ver Acceso a lucha contra incendios
Definición	3.3.196, A.3.3.196
Especial	20.16
Estructuras abiertas de estacionamiento	13.3.2.12.6, 13.3.2.14.7, 13.7.2.22.2.2, 29.1.1
Definición	3.3.138.20.3
Estructuras de estacionamiento	13.3.2.12.6, 13.3.2.14.7, 13.7.2.22.2, Cap. 29
Definición	3.3.138.20, A.3.3.138.20
Sistemas de Gas LP sobre vehículos	69.3.4.6
Sótano y subterráneo	29.1.1
Definición	3.3.138.20.1
Vehículos abastecidos de Gas LP	42.5.2.7
Vehículos de carga de Gas LP	69.6.2
Estructuras de estacionamiento en sótanos	29.1.1
Definición	3.3.138.20.1
Estructuras de membrana	
Permanente	Tabla 1.12.19(a), 25.1, 25.5, A.25.1.6, A.25.1.8, A.25.5.3.3.1
Temporal	Tabla 1.12.19(a), 25.1, 25.6, A.25.1.6, A.25.1.8
Venta de fuegos artificiales	ver Fuegos artificiales
Estructuras de membrana tensionada	25.5.2, 25.6.4
Estructuras encerradas de estacionamiento	29.1.1
Definición	3.3.138.20.2
Estructuras especiales	13.7.2.27, 20.16, A.13.7.2.27.2.1
Almacenamiento de Gas LP en	69.5.3.3
Extintores portátiles de incendio	Tabla 13.6.1.2
Estructuras infladas por aire	25.5.3, 25.6.5
Estructuras sin ventanas	
Planos de emergencia	10.9.1
Sistemas de rociadores	13.3.2.21
Estructuras sostenidas por aire	25.5.3, 25.6.5
Estructuras subterráneas	
Estructuras de estacionamiento	29.1.1
Definición	3.3.138.20.1
Planes de emergencia	10.9.1
Sistemas de rociadores	13.3.2.21
Estufas de aceite	11.5.2
Etiquetado (Definición)	3.2.5
Equipo de radar en aeropuertos	42.4.2.1.4, 42.4.2.1.5, A.42.4.2.1.5
Evacuación	1.7.12, 5.2.2.6, 10.5, A.10.5.2; Ver también Simulacros de incendios
Aeronaves	42.4.5.11, A.42.4.5.21.2(2)
Instalaciones para fuegos artificiales	65.11.8.2, A.65.11.8.2
Ocupaciones penitenciarias y correccionales	20.7.2.1, A.20.7.2.1.2, A.20.7.2.1.3
Ocupaciones sanitarias	20.4.2.1, 20.4.2.2.1.2, 20.4.2.2.2, 20.6.2.1, 20.6.2.2.1.2, 20.6.2.2.2, A.20.4.2.1.2, A.20.6.2, A.20.6.2.2.1
Eventos especiales a la intemperie	Tabla 1.12.19(a), 10.16
Exhibición de juegos artificiales	ver Exhibición de juegos artificiales
Exhibiciones	20.1.4.4.4, A.20.1.4.4.4.4(3)
Requisitos permitidos	Tabla 1.12.19(a)
Trabajo en caliente	41.4
Uso de gas LP	69.3.3.8
Existente (Definición)	3.3.72, A.3.3.72
Explosiones	
Aplicación de pulverización de líquidos inflamables y combustibles	A.43.1.1
Control en las instalación de almacenamiento de materiales peligrosos	60.4.7, 60.5.10.1.4, 60.5.10.2.4, A.60.4.7
Control para gases comprimidos	63.2.7
Definición	3.3.77
Investigaciones	1.7.9.1
Mezclas de peróxido orgánicos	43.2.5, 43.2.6, A.43.2.3.2, A.43.2.6
Opciones de diseño basado en criterios de desempeño	
Escenarios de diseño	5.4.3, A.5.4.3.1
Criterios de desempeño	5.2.2.2, A.5.2.2.2
Prevención de explosiones de polvo	Cap. 40
Protección de la propiedad	4.1.4, A.4.1.4.2.2, A.4.4.1.4.2.1
Seguridad contra	4.1.3, A.4.1.3
Extinción por agentes halogenados	13.6.5.1.1, 70.2.4.9.4.2, A.13.6.5.1.1, A.70.2.4.9.4.2
Extintores de incendios Clase K para incendios por aceite de cocina	13.6.5.3, A.13.6.5.3
Extintores portátiles de incendio	13.6, A.13.6
Agentes halogenados	13.6.5.1.1, A.13.6.5.1.1
Almacenamiento de oxidantes	70.2.4.9.4, A.70.2.4.9.4.1, A.70.2.4.9.4.2
Almacenamiento de productos forestales	31.3.6.3.3, 31.3.6.3.4, A.31.3.2.4, A.31.3.6.3.4
Almacenamiento, manipulación y uso de líquidos inflamables y combustibles	66.4.9, 66.5.9.2.1, A.66.5.9.2.1
Almacenamiento, uso y manipulación de productos en aerosol	61.4.6.3
Casetas en concesión	10.16.5
Clasificación y desempeño	3.3.32, 13.6.2, A.13.6.2.2, A.13.6.2.3
Desfile de carrozas	10.18.3
Desguazaderos de vehículos	22.6
Distribución de	13.6.6, A.13.6.6
Edificios en construcción	16.3.9, A.16.3.9

Edificios terminales en aeropuertos	21.2.6.6
Equipos de cocina.....	50.4.12, A.50.4.12.1
Estructuras de membrana.....	25.1.6.3, 25.1.12.3, 25.6.3, A.25.1.6
Eventos especiales, carnavales y ferias a la intemperie	10.16.5, 10.16.10.4
Helipuertos	21.3.6.10
Identificación de contenidos	13.6.4, A.13.6.4
Inspección pruebas y mantenimiento	13.6.6.8, A.13.6.6.8
Instalaciones de distribución de combustible para vehículos de motor	42.2.7.5.2, 42.3.7.1, 42.4.2.1.7, 42.4.2.4, 42.5.1.8, A.42.4.2.1.7.1
Instalaciones para fuegos artificiales	65.11.5.2
Manipulación de	10.8
Marmita de brea	16.7.1.6
Ocupaciones de oficinas	20.13.2.2
Ocupaciones mercantiles	20.12.2.2
Ocupaciones penitenciarias y correccionales	20.7.2.1.4
Operaciones de aplicación de pulverización	43.1.7.4
Operaciones de trabajo en caliente	41.3.3.2(J), 41.4.4.1
Puertos deportivos y astilleros	28.1.6.1, 28.1.8.3.1
Recarga	13.6.6.8.1.1, 13.6.6.8.1.2, 13.6.6.8.4, A.13.6.6.8.1.2, A.13.6.6.8.4
Selección de	13.6.5, A.13.6.5
Servicio de combustible de aeronaves	42.4.5.13, A.42.4.5.13
Sistemas y recipientes de Gas LP	69.3.4.5, 69.5.5, 69.6.1.9
Sitios de disposición de basuras	19.1.4
Talleres de reparación	30.3.2.2
Tiendas	25.1.6.3, 25.1.12.3, 25.2.5, A.25.1.6

-F-

Fabricante productor de gas (Definición)	3.3.103
Factores de seguridad (Definición)	3.4.18
Ferías	Tabla 1.12.19(a), 10.16
Fibras combustibles	19.1.6, 19.1.7, Tabla 60.2.2.1(a), Cap. 62
Definición	3.3.38, A.3.3.38
Permisos	Tabla 1.12.19(a), Tabla 1.12.19(d), 62.1.3
Fibras combustibles	ver Fibras combustibles
Fluidos criogénicos	60.1.5.1(1)(b), 60.1.5.1(2)(b), Tabla 60.4.7, 63.1, 63.2, 63.4, A.63.1, A.63.2.8; Ver también Materiales peligrosos
Controles relacionados con edificios	63.2, A.63.2.8
Definición	3.3.57
Permisos	Tabla 1.12.19(a), Tabla 1.12.19(c), Tabla 1.12.19(d), 63.1.2
Fluidos de vehículos de motor	22.9
Definición	3.3.135
Formas de construcción	16.4.1, A.16.4.1
Formulaciones de peróxido orgánico	70.3, A.70.3
Arreglos de almacenamiento	70.3.4.9, 70.3.5.4, 70.3.6.2, A.70.3.4.9.6, A.70.3.5.4.3, A.70.3.6.2
Clasificación	70.3.2, A.70.3.2
Definición	3.3.144.1, A.3.3.144.1
Limitaciones de almacenamiento	70.3.4.8, A.70.3.4.8.1.3, A.70.3.4.8.2

Fuegos de talleres de reparación	30.2.6, 30.2.8.3
--	------------------

Freidoras hondas de grasa	50.6.1.2.4, 50.6.2, A.50.4.3.2
Fuego de exposición (Definición) ..	3.4.7, A.3.4.7
Fuego premeditado	10.1.4
Fuegos	
Abierto	ver Fuegos abiertos
Clasificaciones	
Definición	3.3.80
Extintores seleccionados y distribuidos para	13.6.5.2, 13.6.6.1 to 13.6.6.7, A.13.6.5.2
Investigaciones	1.7.9.1
Protección de la propiedad	4.1.4, A.4.1.4.2.2, A.4.1.4.2.1
Recreacional (Definición)	3.3.167
Seguridad contra	4.1.3.1, A.4.1.3.1
Fuegos abiertos	5.3.3(4), 10.11
Áreas propensas a incendios forestales ..	17.3.4.7, A.17.3.4.7.1
Desguazaderos de vehículos	22.8
Requisitos permitidos	Tabla 1.12.19(a)
Fuegos artificiales	Cap. 65
Consumo	Tabla 1.12.19(d), Tabla 60.2.2.1(a), 60.3.2.3(3), 65.11, A.65.11
Áreas de ventas al detal de fuegos artificiales de consumo (Definición)	3.3.11.3
Instalación para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo	65.11, A.65.11
Definición	3.3.49
Puesto para ventas al detal de fuegos artificiales de consumo	65.11.1.2(2)(a), 65.11.3.1(1), 65.11.3.2.3, 65.11.4.1(4), 65.11.10.4.2
Definición	3.3.50, A.3.3.50
Definición	3.3.91.1, A.3.3.91.1
Requisitos permitidos	Tabla 1.12.19(a)
Tiendas y estructuras de membrana temporales	25.1.5.5, 65.11.3.1, 65.11.3.2.3, 65.11.4.1, 65.11.8.1.2, 65.11.11.4, A.65.11.8.1.2
Áreas propensas a incendios forestales	17.3.4.4
Definición	3.3.91, A.3.3.91
Exhibición	Tabla 1.12.19(a), Tabla 1.12.19(d), 65.2, 65.11.2.1
Definición	3.3.91.2, A.3.3.91.2
Fabricación	65.5
Mercancía empacada de fuegos artificiales	65.11.10.3.4, 65.11.10.3.5, 65.11.10.5, 65.11.10.6, 65.11.12.4.1, A.65.11.10.3.4, A.65.11.10.6
Definición	3.3.155, A.3.3.155
Fuegos artificiales de consumo	ver Fuegos artificiales de consumo
Fuegos Clase A	
Definición	3.3.80.1
Extinción para	13.6.5.2.1.1, 13.6.6.1.2.1 a 13.6.6.1.2.4, 13.6.6.2, A.13.6.5.2.1.1, A.13.6.6.1.2
Fuegos Clase B	
Definición	3.3.80.2
Extinción para	13.6.5.2.1.2, 13.6.6.1.2.2, 13.6.6.1.2.4, 13.6.6.3, 13.6.6.4, A.13.6.5.2.1.2, A.13.6.6.1.2, A.13.6.6.3, A.13.6.6.4
Fuegos Clase C	
Definición	3.3.80.3
Extinción para	13.6.5.2.1.3, 13.6.6.1.2.2, 13.6.6.1.2.4, 13.6.6.5, A.13.6.5.2.1.3, A.13.6.6.1.2, A.13.6.6.5
Fuegos Clase D	

Definición	3.3.80.4
Extinción para	13.6.5.2.1.4, 13.6.6.1.2.2, 13.6.6.6, A.13.6.5.2.1.4
Fuegos Clase K	
Definición	3.3.80.5
Extinción para	13.6.5.2.1.5, 13.6.5.3, 13.6.6.1.2.2, 13.6.6.7, A.13.6.5.3, A.13.6.6.1.2
Fuegos pirotécnicos ante una audiencia próxima	Tabla 1.12.19(a), 65.3
Fuegos recreacionales (Definición)	3.3.167
Fuente única de incendio	4.2.1, A.4.2.1
Fuentes de datos, Diseño basado en el desempeño	5.1.6
Fuentes de energía de combustión interna	10.16.10, 11.5.1.3, A.11.5.1.3
Fuentes de ignición	4.1.4.2.1, A.4.1.4.2.1
Almacenamiento de productos forestales ..	31.3.2.2, A.31.3.2.2
Almacenamiento uso y manipulación de productos en aerosol	61.4.6.6, 61.7.3, A.61.7.3.3
Almacenamiento, manipulación y uso de líquidos inflamables y combustibles	66.2.4.3, 66.4.10, 66.5.6, A.66.2.4.3.3, A.66.2.4.3.4, A.66.4.10.1, A.66.4.10.2, A.66.5.6.3
Aplicación de pulverización de líquidos inflamables y combustibles	43.1.8.5 to 43.1.8.11, 43.2.6, 43.2.7, 43.3.5, A.43.1.1, A.43.1.8.5, A.43.1.8.8, A.43.1.8.9, A.43.1.8.11, A.43.2.3.2, A.43.2.6, A.43.3.5.3
Gases comprimidos y fluidos criogénicos	63.3.1.5.8, 63.3.5.3
Instalaciones de distribución de combustible para vehículos de motor	42.2.7.5.1, 42.3.5
Materiales peligrosos	60.1.12
Operaciones de aplicación de pulverización	43.1.4, A.43.1.4
Fumar	5.3.3(3), 10.10
Almacenamiento de oxidantes	70.2.4.8
Almacenamiento de productos forestales	31.3.2.2.2
Almacenamiento uso y manipulación de productos en aerosol	61.4.6.6.2(5), 61.7.3.1(5), 61.7.3.2
Almacenamiento y manipulación de fibras combustibles	19.1.7
Almacenamiento, manipulación y uso de líquidos inflamables y combustibles	66.2.4.3.1(5), 66.2.4.3.2, 66.4.10(3), 66.5.6.2, 66.5.6(5)
Angares de aeronaves	21.1.3
Áreas propensas a incendios forestales	17.3.4.1
Carpas	25.1.5.4, 25.2.4.2
Definición	3.3.182
Edificios en construcción	16.2.3.1.4, 16.2.3.1.5
Edificios terminales en aeropuertos	21.2.2.3
En áreas con materiales peligrosos	60.1.12.1, 60.1.14.3
Estaciones de servicio	42.3.5.5, 42.3.10.4(2)
Estructuras de membrana temporal	25.1.5.4, 25.6.2.2
Gases comprimidos y fluidos criogénicos	63.3.5.3.2
Helipuertos sobre azoteas	21.3.3.5
Instalaciones de distribución de combustible para vehículos de motor	42.2.7.5.1, 42.2.7.5.4, 42.4.2.5, 42.5.1.4.3.11, 42.5.1.7.7

Instalaciones para fuegos artificiales	65.11.6.5
Manipulación o almacenamiento de fibras combustibles	62.3
Ocupaciones de almacenamiento	20.15.7.3
Ocupaciones para asilos y centros de acogida	20.5.2.4, A.20.5.2.4.1
Ocupaciones para reuniones públicas	20.1.4.7
Ocupaciones sanitarias	20.4.2.4, 20.6.2.4, A.20.4.2.4, A.20.6.2.4
Operaciones de aplicación de pulverización	43.1.8.10, 43.2.7
Peróxido orgánico	70.3.4.5
Servicio de combustible de aeronaves	42.4.2.1.3
Talleres de reparación	30.3.2.1
Funcionamiento (Definición)	3.3.143
Fusibles cubiertos	65.11.10.4
Definición	3.3.55, A.3.3.55

-G-

Galón (Definición)	3.3.99
Garajes	
Definición	3.3.100
Reparación	ver Talleres de reparación
Sistemas de Gas LP sobre vehículos	69.3.4.6
Vehículos abastecidos de Gas LP	42.5.2.7
Vehículos de carga de Gas LP	69.6.2
Garantía de idoneidad	4.5.5
Gas	
Altamente tóxico	ver Gas altamente tóxico
Cantidades permitidas en	Tabla 1.12.19(b), Tabla 1.12.19(b) to Tabla 1.12.19(d)
Comprimido	ver Gas comprimido
Corrosivo	ver Gas corrosivo
Definición	A.3.3.101
Equipos generadores de gas de ozono	Anexo G
Gas de barrido (Definición)	3.3.101.15
Gas natural licuado (GNL)	ver Gas natural licuado (GNL)
Gas simple asfixiante (Definición)	3.3.101.16
Inerte	66.5.3.7.4
Definición	3.3.101.6, A.3.3.101.6
Irritante	63.1.3.1(2)(e)
Definición	3.3.101.7
Licuado	ver Gas licuado
No inflamable	63.1.3.1(1)(b)
Definición	3.3.101.11
Otros (Definición)	3.3.101.12
Oxidación	ver Gas de oxidación
Petróleo Licuado	ver Gas LP
Pirofónico	ver Gas pirofónico
Reactivo inestable	ver Gas reactivo inestable
Tóxico	ver Gas tóxico
Gas altamente tóxico	60.1.5.1(2)(a), 63.1.3.1(2)(c), 63.2.1.1.4, Tabla 63.3.1.5.2, 63.3.8, A.63.3.8.3.6.1; Ver también Gas comprimido
Almacenamiento y uso en ocupaciones específicas	60.2.3.1.1, 60.2.3.2.1, 60.2.3.3.2, 60.2.3.4.1, 60.2.3.5.1, 60.2.3.6.1
Cantidades permitidas en	Tabla 1.12.19(b) a Tabla 1.12.19(d)
Definición	3.3.101.5

Equipos generadores de gas de ozono	Anexo G
Refrigerantes	53.8.2
Gas comprimido	60.1.5.1(1)(a), 60.1.5.1(2)(a), 63.1 a 63.3, A.63.1 a A.63.3; Ver también, Materiales peli- grosos
Almacenamiento y uso en ocupaciones específicas	60.2.3.1.1, 60.2.3.2.1, 60.2.3.3.2, 60.2.3.4.1, 60.2.3.5.1, 60.2.3.6.1
Controles relacionados con edificios	63.2, A.63.2.8
Definición	3.3.101.1
En solución (Definición)	3.3.101.1.2
Licuada (Definición)	3.3.101.1.3
Mezclas	63.1.3.3, 63.1.3.4
Definición	3.3.101.1.1
No Licuada (Definición)	3.3.101.1.4
Permisos	Tabla 1.12.19(a), Tabla 1.12.19(b), 63.1.2
Propulsores de vehículos a base de gas natural comprimido (GNC) 30.2.9.6, 42.3.11, 42.5.1, A.30.2.9.6, A.42.2.1.3, A.42.3.11.2.2, A.42.3.11.6.2, A.42.5.1	
Usos para inflación	63.3.3.1.11
Gas corrosivo	60.1.5.1(2)(a), 63.1.3.1(2)(a), Tabla 63.3.1.5.2, 63.3.4; Ver también Gas comprimido
Cantidades permitidas en	Tabla 1.12.19(b) a Tabla 1.12.19(d)
Definición	3.3.101.2
Gas de barrido (Definición)	3.3.101.15
Gas de oxidación	60.1.5.1(1), Tabla 60.2.2.1(a), Tabla 60.2.2.1(b), 60.3.2.3(7), 63.1.3.1(1)(c), 63.2.1.1.3, Tabla 63.3.1.5.2, 63.3.6; Ver también Gas com- primido; Materiales peligrosos
Almacenamiento y uso en ocupaciones específicas	60.2.3.1.5, 60.2.3.2.5, 60.2.3.3.6, 60.2.3.4.5, 60.2.3.5.5, 60.2.3.6.5
Cantidades permitidas en	Tabla 1.12.19(b) to Tabla 1.12.19(d)
Definición	3.3.101.13
Gas inerte	66.5.3.7.4
Definición	3.3.101.6
Gas inestable (reactivo)	60.1.5.1(1)(a), 63.1.3.1(1)(e), 63.1.3.1(1)(f), Tabla 63.3.1.5.2, 63.3.9; Ver también Gas comprimido; Materiales peligrosos
Definición	3.3.101.18, A.3.3.101.18
Cantidades permitidas en	Tabla 1.12.19(b), Tabla 1.12.19(d)
Gas inflamable	60.1.5.1(1), Tabla 60.2.2.1(a), Tabla 60.2.2.1(b), 60.3.2.2(3), Tabla 60.4.7, 63.1.3.1(1)(a), 63.2.1.1.3, 63.2.8.2.1, Tabla 63.3.1.5.2, 63.3.5; Ver también Gas comprimido; Materiales peligrosos
Almacenamiento y uso en ocupaciones específicas	60.2.3.1.5, 60.2.3.2.5, 60.2.3.3.6, 60.2.3.4.5, 60.2.3.5.5, 60.2.3.6.5
Carpas, estructuras de membrana, graderías, y asientos plega- bles o telescópicos	25.1.4
Definición	3.3.101.3, A.3.3.101.3
En edificios en construcción	16.2.3, A.16.2.3.1.2, A.16.2.3.2.3
Gas licuado (Definición)	3.3.101.4; Ver también Gas natural licuado (GNL)
Permisos	Tabla 1.12.19(b) to Tabla 1.12.19(d)
Productos en aerosol y	61.4.5
Refrigerantes	53.8.3
Gas irritante	63.1.3.1(2)(e); Ver también Gas comprimido
Definición	3.3.101.7
Gas licuado	Tabla 60.2.2.1(b)
Definición	3.3.101.8
Inflamable (Definición)	3.3.101.4
Gas LP	Cap. 69
Combustible para vehículos	30.2.9.6, 42.2.13, 42.3.11, 42.5.2, 69.3.5, A.30.2.9.6, A.42.2.1.3, A.42.3.11.2.2, A.42.3.11.6.2, A.42.5.2.2.1
Definición	3.3.101.10
Equipos y aparatos	20.1.4.1.4(5), 69.3.2.8, 69.3.3.2, 69.3.3.7.2, 69.3.3.8.4, 69.3.4.3, 69.3.4.4, A.20.1.4.1.4(5)
Permisos	Tabla 1.12.19(a), Tabla 1.12.19(d), 69.1.2
Plantas de servicios públicos	69.7
Recipientes	ver Recipientes de Gas LP
Sistemas	ver Gas LP Sistemas
Transporte en vehículos de	69.6
Tubería, accesorios y válvulas	69.2.3, 69.3.2.9, 69.3.3.2.3, 69.3.4.2.8
Ubicación de las operaciones de transferencia	69.3.2.3, 69.4, A.69.3.2.3.1
Uso de marmitas de brea	16.7.2, 16.7.4.2.6
Gas LP en plantas de servicios públicos	69.7
Gas natural licuado (GNL)	69.8
Combustible para vehículos	42.2.13, 42.3.11, 42.5.3, A.42.2.1.3, A.42.3.11.2.2, A.42.3.11.6.2, A.42.5.3
Definición	3.3.101.9, A.3.3.101.9
Gas no inflamable	63.1.3.1(1)(b); Ver también Gas com- primido
Definición	3.3.101.11
Gas pirofórico	60.1.5.1(1)(a), Tabla 60.4.7, 63.1.3.1(1)(d), 63.2.8.2.1, Tabla 63.3.1.5.2, 63.3.7; Ver tam- bién Gas comprimido; Materiales peligrosos
Almacenamiento independiente	Tabla 60.4.8
Cantidades permitidas en ...	Tabla 1.12.19(b), Tabla 1.12.19(d)
Definición	3.3.101.14
Gas simple asfixiante (Definición)	3.3.101.16
Gas tóxico	60.1.5.1(2)(a), 63.1.3.1(2)(d), 63.2.1.1.4, Tabla 63.3.1.5.2, 63.3.8, A.63.3.8.3.6.1; Ver también Gas comprimido
Definición	3.3.101.17
Cantidades permitidas en ...	Tabla 1.12.19(b), Tabla 1.12.19(d)
Refrigerantes	53.8.2
Almacenamiento y uso en ocupaciones específicas	60.2.3.1.1, 60.2.3.2.1, 60.2.3.3.2, 60.2.3.4.1, 60.2.3.5.1, 60.2.3.6.1
Generadores	
Electricidad de aeronaves puesta a tierra	42.4.5.7.2, A.42.4.5.7.2
Equipos generadores de gas de ozono	Anexo G
Estacionario	11.7.1, 11.7.4.1, 11.7.4.2, 11.9.5(9)
Estructuras de membrana	25.1.12
Instalaciones para fuegos artificiales	65.11.11.3, A.65.11.11.3.6
Graderías	Tabla 1.12.19(a), 25.1, 25.3, A.25.1.6, A.25.1.8
Grupos de edificios planeados	Cap. 15
Definición	3.3.154
Guía (Definición)	3.2.4

Hangares	ver Angares de aeronaves
Helipuertos	
Abastecimiento en	42.4.4
Construcción y protección de azoteas	21.3, A.21.3
Definición	3.3.113
Reabastecimiento rápido de helicópteros	42.4.5.21, A.42.4.5.21.2(2)
Requisitos permitidos	Tabla 1.12.19(a)
Herrajes antipánico	14.5.3.3
Herrajes para salidas de incendios	14.5.3.3
Hidrantes	ver Hidrantes contra incendio
Hidrantes de incendio	18.3.3 a 18.3.5, A.18.3.3, Anexo I
Almacenamiento de oxidantes	70.2.4.9.1, A.70.2.4.9.1
Almacenamiento de peróxidos orgánicos	70.3.4.6.3
Almacenamiento de productos forestales	A.31.3.3.2.2, A.31.3.4.3.1, A.31.3.5.3.2, A.31.3.6.3.5, A.31.3.7.3.4
Almacenamiento, manipulación y uso de líquidos inflamables y combustibles	66.4.8.4, 66.5.9.3.2, A.66.5.9.3.2
Definición	3.3.86, A.3.3.86
Edificios en construcción	16.4.3.1.3
Edificios terminales en aeropuertos	21.2.6.4
Obstrucciones	13.1.3
Privado	Tabla 1.12.19(a)
Puertos deportivos y astilleros	28.1.6.4
Requisitos permitidos	Tabla 1.12.19(a)
Hidrantes privados contra incendio	ver Hidrantes contra incendio
Hogares	
Comercial	10.11
Interior	5.3.3(4), 17.3.4.8, 17.3.4.9
Hogares de día	20.3.3, A.20.3.3
Almacenamiento y uso de materiales peligrosos	Tabla 60.3.5
Definición	3.3.138.5, A.3.3.138.5
Sistemas de detección, alarma y comunicaciones	13.7.2.23.3, 13.7.2.24.3
Hoja de datos de seguridad de los materiales (MSDS)	43.2.9, 60.1.8.3
Definición	3.3.131
Hornos y hogares	ver Hornos y hogares industriales
Hornos y hogares industriales	Cap. 51, 61.4.6.6.2(12), 61.7.3.1(12)
Almacenamiento, manipulación y uso de líquidos inflamables y combustibles	66.2.4.3.1(12), 66.5.6(12)
Permisos	Tabla 1.12.19(a), 51.1.2
Hospitales (Definición) . . .	3.3.138.12; Ver también Ocupaciones sanitarias
Hoteles	20.8, A.20.8
Almacenamiento y uso de materiales peligrosos	Tabla 60.3.5
Carga de ocupantes de los medios de egreso	Tabla 14.8.1.2
Definición	3.3.138.13, A.3.3.138.13
Disposiciones para árboles de navidad	Tabla 10.15.1
Extintores portátiles de incendio	Tabla 13.6.1.2
Sistemas de detección, alarma y comunicaciones	13.7.2.9, 13.7.2.10, A.13.7.2.9.3
Sistemas de rociadores	13.3.2.12, 13.3.2.13, A.13.3.2.13.3
Identificación de locales	10.13.1
Idoneidad	
Certificado de	ver Certificado de idoneidad
Garantía de	4.5.5
Ignición espontánea	16.2.2.3
Almacenamiento uso y manipulación de productos en aerosol	61.4.6.6.2(7), 61.7.3.1(7)
Almacenamiento, manipulación y uso de líquidos inflamables y combustibles	66.2.4.3.1(7), 66.5.6(7)
Aplicación de pulverización de líquidos inflamables y combustibles	43.1.8.8, A.43.1.8.5, A.43.1.8.8, A.43.2.3.2
Iluminación	
Áreas de aplicación de pulverización	
Artefactos	43.1.4.4
Luces portátiles	43.1.4.7
Áreas de bombas contra incendio.....	13.4.2.3, 13.4.2.4
Áreas de materiales peligrosos	60.5.6
Emergencia.....	ver Iluminación de emergencia
Gases comprimidos y fluidos criogénicos	63.2.9
Iluminación de los medios de egreso	ver Medios de egreso
Instalaciones de distribución de combustible para vehículos de motor	42.4.2.2, A.42.4.2.2.4
Luces de árboles de navidad	10.15.5, 10.15.6
Puertos deportivos y astilleros	28.1.7.3, A.28.1.7.3
Recipientes y sistemas de fluidos criogénicos	63.4.11
Temporal	11.1.6.3 a 11.1.6.5
Iluminación de los medios de egreso	4.4.3.2.3, 5.3.4(10), 14.12, 14.14.5, 14.14.6, 20.1.3.6, A.14.12, A.14.14.5, A.14.14.6; Ver también Iluminación de emergencia
Condición de uso IV - Egreso impedido (Definición)	3.3.138.8.4
Deberes y poderes	1.8
Definición	3.3.117
Edificios importantes (Definición)	3.3.22.5, A.3.3.22.5
Incapacidad (Definición)	3.4.12
Inmediatamente peligroso para la vida y para la salud (IDLH) (Definición)	3.3.115, A.3.3.115
Inminente peligro (Definición)	3.3.116
Uso incidental o almacenamiento de líquidos (Definición)	3.3.118
Luminación de emergencia	5.3.4(11), 14.13, 14.14.5.1, A.14.13.1.1, A.14.14.5.1
Áreas de las bombas contra incendio	13.4.2.4
Instalaciones para fuegos artificiales	65.11.9.2
Incendios de cocinas (Definición)	3.3.53
Incineradores	5.3.3(4), 10.11, 11.6, 12.4.3, A.12.4.3
Almacenamiento de productos forestales	31.3.2.2.11, A.31.3.2.2.11(A)
Áreas propensas a incendios forestales	17.3.4.8, 17.3.4.9
Información del propietario (Definición)	3.3.161
Información sobre incendios	10.7.1, A.10.7.1.3
Información transferida al cuerpo de bomberos	5.1.9, A.5.1.9
Informes	1.11
Informes sobre incendios y otras emergencias	10.7, A.10.7.1.3
Ingeniero profesional (Definición)	3.....3.160
Inspección pruebas y mantenimiento	4.5.8, 10.4, A.4.5.8.2, A.10.4.2, A.10.4.3
Almacenamiento uso y manipulación de productos en aerosol	

61.7.6	
Almacenamiento y uso de material peligroso	60.1.25,
60.3.4	
Almacenamiento, manipulación y uso de líquidos inflamables y combustibles	66.2.4.7, 66.2.5, 66.2.5.7,
66.4.8.2.4, 66.5.9.6, A.66.2.5, A.66.2.5.7.3	
Áreas propensas a incendios forestales	17.3.9
Asientos plegables y telescópicos	25.4.3
contra incendio	13.4.4, 13.4.6 to 13.4.9,
A.13.4.4, A.13.4.6.3	
Cableado temporal	11.1.6.5
Características de diseño basado en el desempeño	5.1.10,
A.5.1.10	
Centro de comando de emergencia	11.9.6
Conductos de desperdicios, conductos de lavandería e incineradores	11.6.2
Control de humo	11.8.1, 11.8.2
Dispositivos dispensadores de gasolina de motor	
42.2.5.3.6, 42.2.5.3.9.1	
Distribuidor de combustible para vehículos que usan GNC y GNL	42.5.1.9, A.42.5.1.9
Estructuras de membrana	25.5.4, 25.6.6
Extintores portátiles de incendio	13.6.6.8, A.13.6.6.8
Graderías	25.3.6
Inspección, construcción e instalación de	1.7.11
Inspecciones por la autoridad competente	1.7.5, 1.7.11, 1.11.2
Marmitas de techado	16.7.3
Ocupaciones para guardería	20.3.3.2.3, A.20.3.3.2.3.2,
A.20.3.3.2.3.4(E)	
Planes de emergencia	10.9.2.2
Programa modelo de tarifas y cargos	F.1, F.5, F.6
Pruebas alternativas de	1.4.7
Reabastecimiento de tanques de vehículos	42.2.7.12.1
Refrigeración mecánica	53.5, 53.11.5, 53.15
Reguladores de tiro de humo	12.9.5.4
Salidas	
Ocupaciones para enseñanza	20.2.3.2, A.20.2.3.2.1
Ocupaciones para guardería ...	20.3.3.2.3.2, 20.3.3.2.3.3,
A.20.3.3.2.3.2	
Ocupaciones sanitarias	20.4.2.3, 20.6.2.3
Servicio de combustible de aeronaves	42.4.5.16,
42.4.5.17, A.42.4.5.16	
Sistemas de alarma	13.7.3.2.6.1, 13.7.3.2.7,
13.7.3.5, A.13.7.3.2.7, A.13.7.3.5.3	
Sistemas de columna reguladora	13.2.3
Sistemas de detección	13.7.4.4
Sistemas de extinción y extracción para equipos de cocina	
50.2.1.5, 50.4.4.10(4), 50.5, A.50.4.4.10.4, A.50.5.2.1,	
A.50.5.2.4	
Sistemas de protección contra incendios	13.1.1
Sistemas de rociadores	13.3.3, 13.3.3.5, 13.3.3.11,
A.13.3.3, A.13.3.3.11	
Tubería principal de servicio privado para los bomberos	
13.5.1	
Instalación de almacenamiento de materiales peligrosos	
60.1.6, 60.3, 60.4, A.60.1.6.1.1,	
A.60.3, A.60.4.1, A.60.4.7	
Cierre de	60.1.7
Definición	3.3.110

Instalación de asistencia limitada (Definición) ...	3.3.138.15,
A.3.3.138.15; Ver también Ocupaciones sanitarias	
Instalación de distribución de combustible para una flota de vehículos de motor	ver Instalaciones de distribución de combustible para vehículos de motor
Instalación para dispensadores de combustible para vehículos de motor	
Permisos	42.3.1.4
Instalaciones de aprovisionamiento de combustible para tanques de carga.	42.3.9
Instalaciones de distribución de combustible para motores de embarcaciones ...	Tabla 1.12.19(a), 28.1.9.4, 28.1.9.5,
42.2.3.2.1(4), 42.2.5.6.5, 42.3, A.42.3; Ver también	
Instalaciones de distribución de combustible para vehículos de motor	
Definición	3.3.138.24.3
Instalaciones de distribución de combustible para vehículos de motor	30.1, 30.3, 42.2, A.30.1.5.1, A.42.2
Aeronaves	ver Servicio de combustible para aeronaves
Combustibles alternativos	42.2.13, 42.3.11, 42.5,
A.42.2.1.3, A.42.3.11.2.2, A.42.3.11.6.2, A.42.5	
Definición	3.3.138.24.2
Instalación de distribución de combustible para una flota de vehículos de motor	42.2.1.1, 42.2.1.2, 42.2.3.3.2.6,
42.2.6.5.6	
Definición	3.3.138.24.1
Permisos para instalaciones de distribución de combustible para motores de embarcaciones	Tabla
1.12.19(a), 30.1.1.3, 42.2.2.1, 42.4.1.2, 42.5.2.2.4,	
42.5.3.1	
Puertos deportivos ... ver Requisitos de almacenamiento	
42.2.3, A.42.2.3	
Tuberías	42.2.4
Ubicado dentro de edificios	42.2.1.1, 42.2.3.2.1,
42.2.3.4.7, 42.2.6.5, 42.5.1.4.3, A.42.5.1.4.3.3,	
A.42.5.1.4.3.5(B), A.42.6.5.7	
Definición	3.3.138.24.4, A.3.3.138.24.4
Instalaciones de fabricación de semiconductores	Cap.
23, 60.3.2.5, 60.3.8.4, A.60.3.2.5	
Instalaciones para exposiciones	
20.1.4.4, A.20.1.4.4.4.4(3), A.20.1.4.4.4.7(A)(3); Ver también Exhibiciones	
Instrucciones de emergencia	
Residentes de edificios de apartamentos	20.9.2.1
Residentes/huéspedes hoteles y dormitorios	20.8.2.4,
A.20.8.2.4.1	
Integridad estructural	4.1.4.2.3
Interconexión eléctrica	
Instalaciones de distribución de combustible para motores de embarcaciones	42.3.6.4, 42.3.10.7(4), A.42.3.6.4.2
Operaciones de aplicación de pulverización	43.1.4.5,
A.43.1.4.5	
Recipientes y sistemas de fluidos criogénicos	63.4.7.3
Servicio de combustible de aeronaves	42.4.2.1.2, 42.4.5.4,
A.42.4.2.1.2.5, A.42.4.5.4	

-J-

Junta de apelaciones	1.10, A.1.10.9.3
----------------------------	------------------

Definición	3.3.19
Jurisdicción (Definición)	3.3.122

-L-

Laboratorios que usan productos químicos	Tabla 1.12.19(a), Cap. 26
Latas de seguridad 43.1.6.5.1, 60.5.9.2(1), 66.4.5.4, 66.4.5.5.2, 66.4.5.5.3	
Definición	3.3.170
Límite de exposición permitida (LEP) (Definición)	3.3.123.2, A.3.3.123.2
Límite de techo (Definición)	3.3.25, A.3.3.25
Límites	
Límite de exposición a corto plazo (STEL) (Definición)	3.3.123.3, A.3.3.123.3
Límite de exposición permitida (LEP) (Definición)	3.3.123.2, A.3.3.123.2
Techo (Definición)	3.3.123.1
Límites de exposición a corto plazo (STEL) (Definición)	3.3.123.3, A.3.3.123.3
Límites de separación entre incendios forestales urbanos	Cap. 17
Definición	3.3.214
Limpieza de los equipos de cocina	50.5.4, A.50.5.4.2
Líquidos ... Ver también Líquidos combustibles; Líquidos inflamables; Uso incidental o almacenamiento de líquidos; Área interior de almacenamiento de líquidos; Almacenes; Líquidos	
Altamente volátil (Definición)	3.3.125.4
Estable (Definición)	3.3.125.5
Líquidos altamente volátiles (Definición)	3.3.125.4
Líquidos combustibles 60.1.5.1(1), Tabla 60.2.2.1(a), 60.3.2.2(1), 60.3.2.3(2), Cap. 66; Ver también Líquidos inflamables; Materiales peligrosos	
Almacenamiento en depósitos	66.2, A.66.2
Almacenamiento y uso en ocupaciones específicas	60.2.3.1.6, 60.2.3.2.6, 60.2.3.3.7, 60.2.3.4.6, 60.2.3.5.6, 60.2.3.6.6
Área de incendios (Definición)	3.3.11.8
Definición	3.3.125.1
Edificios en construcción 16.2.3, A.16.2.3.1.2, A.16.2.3.2.3	
Equipos y sistemas eléctricos ver Equipos y sistemas eléctricos	
Escapes subterráneos de	66.7, A.66.7
Operaciones	66.5, A.66.5
Permisos	Tabla 1.12.19(a), Tabla 1.12.19(d), 66.1.5
Recipientes secundarios	Tabla 60.4.6.3.1, Tabla 60.5.10.1.5.2(A)
Sistemas de tubería	66.3
Tanques portátiles	66.4, 66.4.4.3.9, A.66.4
Líquidos criogénicos	Tabla 60.2.2.1(a), 60.3.2.2(3), 60.3.2.3(7)
Definición	3.3.125.2
Líquidos estables (Definición)	3.3.125.5
Líquidos inflamables	42.2.3, 42.3.2, 43.1.6, 60.1.5.1(1), Tabla 60.2.2.1(a), 60.3.2.2(1), 60.3.2.3(2), Tabla 60.4.7, Cap. 66, A.42.2.3, A.43.1.6; Ver también Materiales peligrosos
Almacenamiento en depósitos	66.2, A.66.2

Almacenamiento y uso en ocupaciones específicas	60.2.3.1.6, 60.2.3.2.6, 60.2.3.3.7, 60.2.3.4.6, 60.2.3.5.6, 60.2.3.6.6
Almacenamiento y uso en puertos deportivos y astilleros	28.1.8.1.3, 28.1.8.1.4, 28.1.8.2.2
Aplicación de pulverización ver Aplicación de pulverización, de materiales inflamables y combustible	
Áreas de incendio (Definición)	3.3.11.8
Carpas, estructuras de membrana, graderías, y asientos plegables o telescópicos	25.1.4
Contención secundaria	Tabla 60.4.6.3.1, Tabla 60.5.10.1.5.2(A)
Definición	3.3.125.3
Disolventes de limpieza	43.1.8.7
En edificios en construcción 16.2.3, A.16.2.3.1.2, A.16.2.3.2.3	
Equipos y sistemas eléctricos ver Equipos y sistemas eléctricos	
Escapes subterráneos de	66.7, A.66.7
Extracción de solventes	Cap. 44
Fuegos	ver Fuegos Clase B
Operaciones	66.5, A.66.5
Permisos	Tabla 1.12.19(a), Tabla 1.12.19(c), Tabla 1.12.19(d), 66.1.5
Procesos de inmersión y recubrimiento	43.4, A.43.4
Productos en aerosol y	61.4.5
Recipientes	ver Recipientes
Requisitos de almacenamiento para instalaciones de distribución de combustible para vehículos de motor	42.3.2
Requisitos de almacenamiento para servicio de combustible de automotores	42.2.3, A.42.2.3
Sistemas de distribución 43.1.6.4, 43.1.6.5, A.43.1.6.4, A.43.1.6.5.2	
Sistemas de tubería	66.3
Sistemas y dispositivos de distribución de combustible 42.2.5	
Tanques portátiles	66.4, 66.4.4.3.9, A.66.4
Listado (Definición)	3.2.6, A.3.2.6
Llamas abiertas	10.1.5, 10.15.7
Almacenamiento de productos forestales	31.3.2.2.13
Almacenamiento uso y manipulación de productos en aerosol	61.4.6.6.2(1), 61.7.3.1(1)
Almacenamiento y manipulación de fibras combustibles	19.1.7.1
Almacenamiento, manipulación y uso de líquidos inflamables y combustibles 66.2.4.3.1(1), 66.4.10(1), 66.5.6(1)	
Edificios en construcción	16.2.3.1.4
En áreas con materiales peligrosos	60.1.12.2
Estaciones de servicio	42.3.10.4(2)
Estructuras de membrana temporal	25.1.5.5
Gases comprimidos y fluidos criogénicos	63.3.5.3.2
Instalaciones para fuegos artificiales	65.11.11.4.2
Operaciones de aplicación de pulverización	43.1.4.1.5, 43.1.8.10, A.43.1.4.1.5
Requisitos permitidos	Tabla 1.12.19(a)
Salas de maquinaria de refrigeración 53.10.3.1, 53.10.3.3	
Servicio de combustible de aeronaves	42.4.5.8
Llaves	20.7.2.5

-M-

Manipulación (Definición)	3.3.106
---------------------------------	---------

Mantenimiento	ver Inspección pruebas y mantenimiento
Marcación	Ver también Señalización
Almacenamiento de oxidantes	70.2.4.2, A.70.2.4.2.1
Almacenamiento de peróxidos orgánicos	70.3.4.1, A.70.3.4.1.1
Armarios de almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles	66.4.3.5
Armarios de almacenamiento de materiales peligrosos	66.4.6.4.4.3
Caminos de acceso a aparatos contra incendio o callejones para los bomberos	18.2.2.5.7
Contenidos de los extintores portátiles de incendio	13.6.4, A.13.6.4
Depósitos de almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles	66.2.5.2
Deterioro de los sistemas de rociadores	13.3.4.3, A.13.3.4.3
Estación central de sistemas de alarmas de incendio	13.7.3.4.2.3, 13.7.3.4.2.4
Extintores portátiles de incendio	13.6.6.8.1.3, 13.6.6.8.1.4, 13.6.6.8.2.1(C)
Medios de egreso	14.14, A.14.14
Productos en aerosol	61.3, 61.4.6.1
Protección contra incendios	5.3.3(7), 10.13
Recipientes de Gas LP	69.2.1.2, 69.2.1.14, A.69.2.1.2, A.69.2.1.14.3
Recipientes y sistemas criogénicos	63.2.13.6, 63.4.4
Recipientes, cilindros y tanques de gas comprimido...	63.3.1.2
Sistemas de alarmas de incendio	13.7.3.4
Sistemas de ventilación de gas comprimido	63.2.13.6
Tuberías de llenado de las instalación de distribución de combustible de motor	42.2.4.2.5
Tuberías y válvulas de materiales peligrosos	60.3.8.3
Vehículos abastecidos de Gas LP	42.5.2.4
Margen de seguridad (Definición)	3.4.19
Marmita de brea	Tabla 1.12.19(a), 16.7
Marmita sobre el suelo (Definición)	3.3.105
Marmitas	
Brea	Tabla 1.12.19(a), 16.7
Sobre el suelo (Definición)	3.3.105
Tipo "Patch" (Definición)	3.3.147
Marmitas de techado	ver Marmitas
Marmitas tipo "Patch" (Definición)	3.3.147
Material no combustible (Definición)	3.3.130.6
Materiales	
Altamente tóxicos	ver Materiales altamente tóxicos
Compatible (Definición)	3.3.130.1
Incompatible (Definición)	3.3.130.5
Inestable (reactivo)	ver Materiales inestables (reactivos)
No combustible (Definición)	3.3.130.6
Peligrosos	ver Materiales peligrosos
Reactivos al agua	ver Materiales reactivos al agua
Riesgo físico	ver Materiales de riesgo físico
Riesgo para la salud	ver Materiales de riesgo para la salud
Tóxico	ver Materiales tóxicos
Materiales altamente tóxicos (sólidos y líquidos)	
3.3.130.4, 60.1.5.1(2)(c), Tabla 60.2.2.1(a), Tabla 60.2.2.1(b), 60.3.2.4(2), Cap. 68; Ver también Materiales peligrosos	
Cantidades permitidas en	Tabla 1.12.19(c), Tabla

1.12.19(d)	
Contención secundaria	Tabla 60.4.6.3.1, Tabla 60.5.10.1.5.2(A)
Tubería de abastecimiento para	60.3.8.4, A.60.3.8.4
Materiales compatibles (Definición)	3.3.130.1
Materiales de producción peligrosa (MPP)	60.3.2.5, 60.3.8.4
Materiales de riesgo físico	60.1.5.1(1), Tabla 60.2.2.1(a), Tabla 60.2.2.1(b), 60.3.2.3, Tabla 60.5.10.1.5.2(2), 63.1.3.1(1), A.60.3.2.3; Ver también Materiales peligrosos
Definición	3.3.130.7
Materiales de riesgo para la salud	60.1.5.1(2), Tabla 60.2.2.1(a), Tabla 60.2.2.1(b), 60.3.2.4, Tabla 60.5.10.1.5.2(2), 63.1.3.1(2), A.60.3.2.4; Ver también Materiales peligrosos
Definición	3.3.130.3, A.3.3.130.3
Tubería de abastecimiento para	60.3.8.4, A.60.3.8.4
Materiales explosivos	60.1.5.1(1)(c), Tabla 60.2.2.1(a), 60.3.2.1(1), Tabla 60.4.7, 65.9, 65.11.2.3; Ver también Materiales peligrosos
Almacenamiento independiente	Tabla 60.4.8
Áreas propensas a incendios forestales	17.3.4.3
Definición	3.3.78, A.3.3.78
Mobiliario o decoración de ocupaciones para reuniones públicas	20.1.4.3.3
Para reparaciones o modificaciones	4.5.6.3
Permisos	Tabla 1.12.19(a), Tabla 1.12.19(d), 65.9.2
Materiales incompatibles (Definición)	3.3.130.5
Materiales inflamables	
Áreas propensas a incendios forestales	17.3.4, A.17.3.4.6.1, A.17.3.4.7.1
Para reparaciones o modificaciones	4.5.6.3
Materiales inestables (reactivos) (sólidos y líquidos)	
60.1.5.1(1)(i), Tabla 60.2.2.1(a), Tabla 60.2.2.1(b), 60.3.2.1(5), 60.3.2.2(7), 60.3.2.3(8), Tabla 60.4.7, Cap. 72; Ver también Materiales peligrosos	
Almacenamiento independiente	Tabla 60.4.8
Almacenamiento y uso en ocupaciones específicas	
60.2.3.1.4, 60.2.3.2.4, 60.2.3.3.5, 60.2.3.4.4, 60.2.3.5.4, 60.2.3.6.4	
Cantidades permitidas en	Tabla 1.12.19(d)
Clase 1 (Definición)	3.3.130.9.1, A.3.3.130.9.1
Clase 2 (Definición)	3.3.130.9.2, A.3.3.130.9.2
Clase 3 (Definición)	3.3.130.9.3, A.3.3.130.9.3
Clase 4 (Definición)	3.3.130.9.4, A.3.3.130.9.4
Contención secundaria	Tabla 60.4.6.3.1, Tabla 60.5.10.1.5.2(A)
Definición	3.3.130.9
Materiales peligrosos	20.15.2.2, Cap. 60; Ver también Materiales específicos
Almacenamiento y uso a la intemperie	60.1.24, 60.2.1.3.2, 60.2.2.1, Tabla 60.2.2.1(b), 60.4.6.3.5, 60.4.9, 60.5.11, 60.5.12.1
Almacenamiento y uso permitido en ocupaciones específicas	60.2.3
Áreas de control	ver Áreas de control
Armarios de almacenamiento	60.1.21, 60.2.2.2.2
Cantidades máximas permitidas ...	Tabla 1.12.19(d), 60.1.3.1, 60.2
Almacenamiento y uso en cantidades en exceso ..	60.1.3.2,

60.3 to 6.5, A.60.3 to A.60.5; Ver también Instalación de almacenamiento de materiales peligrosos	
Clasificación	60.1.5, 63.1.3, A.60.1.5.3
Definición	3.3.130.2, A.3.3.130.2
Desguazaderos de vehículos	22.9
Liberación de	53.16, 60.1.9
Mezclas	60.1.5.2
Notificación de descarga no autorizada	10.7.2
Opciones de diseño basado en el desempeño	5.1.12
Escenarios de diseño	5.4.4
Criterios de desempeño	5.2.2.3, A.5.2.2.3
Para reparaciones o modificaciones	4.5.6.3
Permisos	Tabla 1.12.19(a), 60.1.6, A.60.1.6.1.1, F.8; Ver también Subdirector: Cantidades máximas permitidas
Planes de gerencia ...	60.1.8.1, A.60.1.6.1.1, A.60.1.8.1.1, D.3
Protección de la propiedad	4.1.4.2.4
Protección	60.1.12 a 60.1.23
Recipientes	ver Recipientes
Relación de inventario	60.1.8.2, A.60.1.6.1.1, A.60.1.8.2, D.2
Riesgos múltiples	60.1.5.3, A.60.1.5.3
Seguridad contra	4.1.3.3
Suposición de incidentes que impactan en	4.2.3, A.4.2.3
Suposiciones de liberación única	4.2.2, A.4.2.2
Materiales reactivos al agua	60.1.5.1(1)(j), Tabla 60.2.2.1(a), Tabla 60.2.2.1(b), 60.3.2.2(8), 60.3.2.3(9), Tabla 60.4.7, Cap. 73; Ver también Materiales peligrosos
Almacenamiento independiente	Tabla 60.4.8
Cantidades permitidas en	Tabla 1.12.19(d)
Clase 1 (Definición)	3.3.130.10.1
Clase 2 (Definición)	3.3.130.10.2
Clase 3 (Definición)	3.3.130.10.3
Contención secundaria	Tabla 60.4.6.3.1, Tabla 60.5.10.1.5.2(A)
Definición	3.3.130.10
Materiales tóxicos (sólidos y líquidos)	60.1.5.1(2)(c), Tabla 60.2.2.1(a), Tabla 60.2.2.1(b), 60.3.2.4(3), Cap. 68; Ver también Materiales peligrosos
Definición	3.3.130.8
Cantidades permitidas en	Tabla 1.12.19(d)
Contención secundaria	Tabla 60.4.6.3.1, Tabla 60.5.10.1.5.2(A)
Tubería de abastecimiento para	60.3.8.4, A.60.3.8.4
Medios de egreso	4.4.3, Cap. 14; Ver también Puertas; Salidas
Accesible	14.10.4, A.14.10.4.1
Almacenamiento y uso de material peligroso	60.3.4
Ancho mínimo	14.8.3.3
Capacidad de	14.8, A.14.8.1.2, A.14.8.3.3.1.1
Carpas, estructuras de membrana, graderías, y asientos plegables o telescópicos	25.1.3
Conocimiento del sistema de egreso	4.4.3.2
Definición	3.3.132, A.3.3.132
Disposición de	14.10, A.14.10
Edificios en construcción	10.3.3, 16.1.3, 16.3.7.5, 16.7.1.7, A.10.3.3
Edificios para productos en aerosol	61.4.2.2
Edificios terminales en aeropuertos	21.2.5, A.21.2.5
Egreso son obstrucción	4.4.3.1
Helipuertos sobre azoteas	21.3.4.4, A.21.3.4.4
Iluminación	ver Iluminación de los medios de egreso
Impedimentos para el egreso	14.4.3, 14.10.2, A.14.10.2.2
Instalaciones de distribución de combustible para vehículos de motor	30.1.3, 42.2.6.2
Instalaciones para fuegos artificiales	65.11.8, 65.11.9, 65.11.12.1, 65.11.12.2, A.65.11.8
Número de	14.9
Opciones de diseño basado en criterios desempeño	5.3.4
Responsabilidad	14.4, A.14.4.1
Señalización de	5.3.4(12), 14.14, 20.1.3.7, A.14.14, A.20.1.3.7.3
Talleres de reparación	30.2.4
Vías exteriores de acceso a las salidas	14.10.3
Medios de escape	5.3.4, 14.15
Edificios en construcción	4.5.6.2, 16.1.3
Definición	3.3.133
Mercancía preempacada de fuegos artificiales	ver Fuegos artificiales
Metales, combustibles, incendios	ver Extintores para Fuegos Clase D
Método de verificación (Definición)	3.4.23
Mobiliario	12.6
En medios de egreso	14.4.2
Hoteles y dormitorios	20.8.2.5, A.20.8.2.5.1
Ocupaciones para asilos y centros de acogida	20.5.2.5, A.20.5.2.5
Ocupaciones para enseñanza	20.2.3.3, A.20.2.3.3.2, A.20.2.3.3.3
Ocupaciones para guardería	20.3.3.2.3.4, A.20.3.3.2.3.4(E)
Ocupaciones para reuniones públicas	20.1.4.3, 20.1.4.4.4.5, A.20.1.4.3.2
Ocupaciones penitenciarias y correccionales	20.7.2.4, A.20.7.2.4
Ocupaciones sanitarias	20.4.2.5, 20.6.2.5, A.20.4.2.5.1, A.20.4.2.5.2, A.20.6.2.5.1
Modelo de incendio	5.7.11, 5.7.12, A.5.7.11
Definición	3.4.8, A.3.4.8
Modificaciones	ver Construcción
Modificaciones del código	1.4, 4.5.1.3, 4.5.
Montaplatos	11.3.5, 12.4.4
Muelles	28.1.6.2.3, 28.1.7.2, 28.1.7.3, 28.2, 42.3.1.3, 42.3.2.2, 42.3.7.2, 42.3.7.3, A.28.1.7.3, A.28.2; Ver también Puertos
Muestra de la ordenanza de adopción del código	Anexo C
Muros	
Barreras cortafuego	12.7.2, 12.7.5, A.12.7.5.6.3
Cortafuego	12.3, 12.7.5, A.12.7.5.6.3
Sitios en construcción de separación temporal	16.4.2, A.16.4.2.4
Muros cortafuego	12.3, 12.7.5, 61.4.2.1, A.12.7.5.6.3
-N-	
Nitrato de amonio	Tabla 1.12.19(a), 65.10
Nombre químico (Definición)	3.3.30
Norma (Definición)	3.2.10
Notificación	
Fuerzas de emergencia	13.7.1.4.11, 42.2.7.11.5
Eventos especiales, carnavales y ferias a la intemperie	

10.16.9	
Notificación a los ocupantes	4.4.4, 13.7.1.4.10, A.4.4.4
Notificación a las fuerzas de emergencia	10.16.9, 13.7.1.4.11, 42.2.7.11.5
Notificación a los ocupantes	4.4.4, 13.7.1.4.10, A.4.4.4
Notificación de violaciones y sanciones	1.16
Notificación por escrito (Definición)	3.3.215

-O-

Objetivos	4.1.2, A.4.1
Bienestar público	4.1.5.2, A.4.1.5.2
Diseño basado en el desempeño	5.1.2
Opciones de cumplimiento	4.3
Protección de la propiedad	4.1.4.1
Seguridad contra incendios	4.1.3.1.1, A.4.1.3.1.1
Seguridad contra materiales peligrosos	4.1.3.3.1
Seguridad durante el uso del edificio	4.1.3.2.2
Ocupaciones	Ver también ocupaciones específicas, ej. Ocupaciones para reuniones públicas
Cambios de	4.5.7, 10.3.4, A.4.5.7, A.10.3.4
Definición	3.3.138
Múltiple	1.3.4
Ocupaciones correccionales	ver Ocupaciones penitenciarias y correccionales
Ocupaciones de almacenamiento	20.15, A.20.15
Carga de ocupantes de los medios de egreso	Tabla 14.8.1.2
Definición	3.3.138.25, A.3.3.138.25
Disposiciones para árboles de navidad	Tabla 10.15.1
Extintores portátiles de incendio	Tabla 13.6.1.2
Materiales peligrosos	60.2.3.3, Tabla 60.3.5
Permisos	Tabla 1.12.19(a), 20.15.1.1, 20.15.4.2, 20.15.6.1, 20.15.7.1.1
Sistemas de detección, alarma y comunicaciones	13.7.2.22
Sistemas de rociadores	13.3.2.23, A.13.3.2.23
Ocupaciones de oficinas	20.13
Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles	66.4.5.5
Almacenamiento y uso de materiales peligrosos	60.2.3.2, Tabla 60.3.5
Carga de ocupantes de los medios de egreso ...	Tabla 14.8.1.2
Definición	3.3.138.4, A.3.3.138.4
Disposiciones para árboles de navidad	Tabla 10.15.1
Extintores portátiles de incendio	Tabla 13.6.1.2, 20.13.2.2
Sistemas de detección, alarma y comunicaciones	13.7.2.19, 13.7.2.20
Ocupaciones de riesgo extra (alto)	
Definición	3.3.32.1
Extintores portátiles de incendio	13.6.6.1.3
Ocupaciones de riesgo Ligero (bajo)	
Definición	3.3.32.2
Extintores portátiles de incendio	13.6.6.1.3
Ocupaciones de riesgo Ordinario (moderado) (Definición)	3.3.32.3
Ocupaciones industriales	20.14
Almacenamiento y uso de materiales peligrosos	60.2.3.2, Tabla 60.3.5

Carga de ocupantes de los medios de egreso	Tabla 14.8.1.2
Definición	3.3.138.14, A.3.3.138.14
Disposiciones para árboles de navidad	Tabla 10.15.1
Extintores portátiles de incendio	Tabla 13.6.1.2
Gas LP utilizado en	69.3.3.5, 69.5.3.2
Instalaciones de distribución de combustible para vehículos de motor	ver Instalaciones de distribución de combustible para vehículos de motor
Sistemas de detección, alarma y comunicaciones	13.7.2.21
Ocupaciones institucionales	Ver también ocupaciones específicas
Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles	66.4.5.5
Gas LP utilizado en	69.3.3.6
Ocupaciones mercantiles	13.3.2.19, 13.3.2.20, 20.12
Almacenamiento y uso de materiales peligrosos	60.2.3.3, Tabla 60.3.5
Carga de ocupantes de los medios de egreso ...	Tabla 14.8.1.2
Clase A (Definición)	3.3.138.17.1
Clase B (Definición)	3.3.138.17.2
Clase C (Definición)	3.3.138.17.3
Definición	3.3.138.17, A.3.3.138.17
Disposiciones para árboles de navidad	Tabla 10.15.1
Extintores portátiles de incendio	Tabla 13.6.1.2, 20.12.2.2
Fuegos artificiales de consumo	65.11, A.65.11
Líquidos inflamables y combustibles	66.4.5.6
Productos en aerosol	61.4, 61.6
Sistemas de detección, alarma y comunicaciones	13.7.2.17, 13.7.2.18
Ocupaciones múltiples	1.3.4
Ocupaciones para asilos y centros de acogida, residencial	ver Ocupaciones para asilos y centros de acogida, residencial
Ocupaciones para enseñanza	20.2, A.20.2.3
Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles	66.4.5.5
Almacenamiento y uso de materiales peligrosos	60.2.3.4, Tabla 60.3.5
Definición	3.3.138.10, A.3.3.138.10
Disposiciones para árboles de navidad	Tabla 10.15.1
Extintores portátiles de incendio	Tabla 13.6.1.2
Gas LP utilizado en	69.3.3.6
Medios de egreso	Tabla 14.8.1.2, 20.2.3.2, A.20.2.3.2.1
Sistemas de detección, alarma y comunicaciones	13.7.2.3, 13.7.2.4, 20.2.3.1.3
Sistemas de rociadores	13.3.2.6, 13.3.2.7
Ubicación de sistemas de batería	52.3.3.4
Ocupaciones para guardería	20.3, A.20.3
Almacenamiento y uso de materiales peligrosos	60.2.3.5, Tabla 60.3.5
Atención de adultos	20.3.1.4
Carga de ocupantes de los medios de egreso	Tabla 14.8.1.2
Definición	3.3.138.6, A.3.3.138.6
Disposiciones para árboles de navidad	Tabla 10.15.1
Extintores portátiles de incendio	Tabla 13.6.1.2
Planes de emergencia	10.9.1
Sistemas de detección, alarma y comunicaciones	

13.7.2.23, 13.7.2.24	
Ubicación de sistemas de batería	52.3.3.4
Utilización de gas LP	66.4.5.5
Ocupaciones para reuniones públicas	20.1, A.20.1
Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles	
66.4.5.4	
Almacenamiento y uso de materiales peligrosos	60.2.3.1,
Tabla 60.3.5	
Carga de ocupantes de los medios de egreso	Tabla 14.8.1.2
Definición	3.3.138.2, A.3.3.138.2
Disposiciones para árboles de navidad	Tabla 10.15.1
Extintores portátiles de incendio	Tabla 13.6.1.2
Permisos	Tabla 1.12.19(a), 20.1.1, 20.1.4.1.4.1, 20.1.4.2.1,
20.1.4.4.1	
Planes de emergencia	10.9.1
Sistemas de detección, alarma y comunicaciones	
13.7.2.1, 13.7.2.2	
Sistemas de rociadores	13.3.2.4, 13.3.2.4.2(2),
13.3.2.5	
Ubicación de sistemas de batería	52.3.3.4
Ocupaciones penitenciarias y correccionales	20.7, A.20.7
Almacenamiento y uso de materiales peligrosos	
60.2.3.5, Tabla 60.3.5	
Carga de ocupantes de los medios de egreso ...	Tabla 14.8.1.2
Definición	3.3.138.7, A.3.3.138.7
Disposiciones para árboles de navidad	Tabla 10.15.1
Extintores portátiles de incendio	Tabla 13.6.1.2
Planes de emergencia	10.9.1, 20.7.2.1.3
Puertas	14.5.1.1.1
Sistemas de detección, alarma y comunicaciones	
13.7.2.7, 13.7.2.8, A.13.7.2.7.2, A.13.7.2.8.2.3	
Sistemas de rociadores	13.3.2.10, 13.3.2.11, A.13.3.2.11.1
Ubicación de sistemas de batería	52.3.3.4
Ocupaciones residenciales	Ver también ocupaciones
específicas	
Almacenamiento de Gas LP en	69.5.3.1, 69.5.3.4
Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles	
66.4.5.3	
Asilos y centros de acogida	ver Ocupaciones residencia-
les para asilos y centros de acogida	
Definiciones	3.3.138.23
Ubicación de sistemas de batería	52.3.3.4
Ocupaciones residenciales para asilos y centros de acogida	
.....	20.5, A.20.5
Almacenamiento y uso de materiales peligrosos	60.2.3.6,
Tabla 60.3.5	
Carga de ocupantes de los medios de egreso	Tabla
14.8.1.2	
Definición	3.3.138.22, A.3.3.138.22
Disposiciones para árboles de navidad	Tabla 10.15.1
Extintores portátiles de incendio	Tabla 13.6.1.2
Planes de emergencia	10.9.1, 20.5.2.1
Puertas	14.5.1.1.3
Sistemas de detección, alarma y comunicaciones ...	13.7.2.15,
13.7.2.16, A.13.7.2.16.1.2	
Sistemas de rociadores	13.3.2.17, 13.3.2.18, A.13.3.2.17,
A.13.3.2.18.2.1	
Ubicación de sistemas de batería	52.3.3.4
Ocupaciones sanitarias	20.4, A.20.4; Ver también
Ocupaciones sanitarias para pacientes ambulatorios	
Almacenamiento y uso de materiales peligrosos	60.2.3.5,
Tabla 60.3.5	
Definición	3.3.138.11, A.3.3.138.11
Disposiciones para árboles de navidad	Tabla 10.15.1
Extintores portátiles de incendio	Tabla 13.6.1.2
Laboratorios en	26.2
Medios de egreso	Tabla 14.8.1.2, 20.4.2.3, 20.6.2.3
Planes de emergencia	10.9.1, 20.4.2.1, 20.4.2.2.2,
20.6.2.1, 20.6.2.2.2, A.20.4.2.1.2, A.20.4.2.2.1, A.20.6.2	
Sistemas de detección, alarma y comunicaciones	13.7.2.5,
13.7.2.6, A.13.7.2.5.3	
Sistemas de rociadores	13.3.2.8, 13.3.2.9, A.13.3.2.8,
A.13.3.2.9	
Ubicación de sistemas de batería	52.3.3.4
Ocupaciones sanitarias para pacientes ambulatorios	
.....	20.6, A.20.6
Almacenamiento y uso de materiales peligrosos	60.2.3.5
Definición	3.3.138.1, A.3.3.138.1
Disposiciones para árboles de navidad	Tabla 10.15.1
Extintores portátiles de incendio	Tabla 13.6.1.2
Planes de emergencia	10.9.1, 20.6.2.1, 20.6.2.2.2,
A.20.6.2	
Sistemas de alarma	13.7.2.25, 13.7.2.26
Ubicación de sistemas de batería	52.3.3.4
Opción de diseño basado en criterios desempeño, Protección	
de ocupantes	5.2.2.6, 5.2.2.8
Opciones de cumplimiento	4.3
Operaciones comerciales de manipulación de desechos	
Tabla 1.12.19(a)	
Operaciones de trabajo en caliente	Cap. 41
Almacenamiento de productos forestales	31.3.2.2.13
Almacenamiento uso y manipulación de productos en aerosol	
.....	61.4.6.6.2(6), 61.7.3.1(6), 61.7.3.3, A.61.7.3.3
Almacenamiento, manipulación y uso de líquidos inflamables	
y combustibles	66.2.4.3.1(6), 66.2.4.3.3,
66.4.10(4), 66.5.6.3, 66.5.6(6), A.66.2.4.3.3	
Desguazaderos de vehículos	22.4
Operaciones de aplicación de pulverización	43.1.8.11,
A.43.1.8.11	
Permisos	Tabla 1.12.19(a), 41.1.5, 41.2.1.2, 41.2.2,
41.3.1 to 41.3.3, 43.1.8.11, 61.7.3.3.1, A.41.2.2.3,	
A.41.2.2.6, A.41.3.2, A.41.3.3, A.43.1.8.11	
Sitios de demolición	16.5.2
Operaciones del cuerpo de bomberos	Ver también
Acceso a lucha contra incendios; Escena de emergencia	
Enlace de materiales peligrosos	60.1.11
Obstrucción de	1.8.3
Operaciones o procesos unitarios (Definición)	3.3.203
Operaciones o procesos unitarios (recipientes)	ver
Operaciones o procesos unitarios (recipiente)	
Operaciones y mantenimiento manual (O & M)	5.1.8, A.5.1.8
Organización de emergencia en hoteles	20.8.2.1,
20.8.2.2, 20.8.2.4, A.20.8.2.1.1, A.20.8.2.1.2, A.20.8.2.4.1	
Organización interna	
Almacenamiento de oxidantes	70.2.4.10, A.70.2.4.10.5
Almacenamiento de peróxidos orgánicos	70.3.4.7,
A.70.3.4.7.2	
Almacenamiento de productos forestales	A.31.3.2.2.1,
A.31.3.6.3	
Desguazaderos de vehículos	22.5

Instalaciones de distribución de combustible para vehículos de motor	42.2.7.7
Instalaciones para fuegos artificiales	65.11.12.5, A.65.11.12.5
Talleres de reparación	30.3.2.5
OSHA (Definición)	3.3.145
Oxidantes	60.1.5.1(1)(g), Tabla 60.2.2.1(a), Tabla 60.2.2.1(b), 60.3.2.1(3), 60.3.2.2(5), 60.3.2.3(6), Tabla 60.4.7, 70.1, 70.2, A.70.1.1, A.70.2; Ver también Materiales peligrosos
Almacenamiento a granel	70.2.7.3.7, 70.2.8.3.3
Almacenamiento independiente	ver Almacenamiento independiente
Almacenamiento y exhibición a granel	70.2.9, A.70.2.9.2.1
Almacenamiento y uso en ocupaciones específicas	60.2.3.1.2, 60.2.3.2.2, 60.2.3.3.3, 60.2.3.4.2, 60.2.3.5.2, 60.2.3.6.2
Clase 1	70.2.2(1), 70.2.5, A.70.2.5.2, B.2.2
Clase 2	70.2.2(2), 70.2.6, A.70.2.6.2, A.70.2.6.3.4, B.2.3
Clase 3	70.2.2(3), 70.2.7, A.70.2.2(3), A.70.2.7.2, B.2.4
Clase 4	70.2.2(4), 70.2.8, A.70.2.2(4), A.70.2.8.2, A.70.2.8.5, B.2.5
Clasificación de	3.3.146.1, 70.2.2, A.70.2.2, B.2
Contención secundaria	Tabla 60.4.6.3.1, Tabla 60.5.10.1.5.2(A)
Definición	3.3.146, A.3.3.146
Permisos	Tabla 1.12.19(a), Tabla 1.12.19(c), Tabla 1.12.19(d), 70.1.2
Protección contra incendios	70.2.4.9, A.70.2.4.9
-P-	
Parachispas	10.11.9, 17.3.4.8.3, 17.3.4.9, 31.3.2.2.12
Parallamas	65.11.10.3, A.65.11.10.3
Definición	3.3.92
Parques de entretenimiento	Tabla 1.12.19(a); Ver también Edificios especiales para entretenimiento
Parques para vehículos de recreación	27.2
Parrilla de carbón	10.11.7
Parte interesada (Definición)	3.4.21
Pasadizos de salida	14.7, A.14.7
Pasillos	
Almacenamiento a la intemperie de sólidos inflamables	67.2
Almacenamiento a la intemperie de sólidos y líquidos inestables (reactivos)	72.2.2.2
Almacenamiento a la intemperie de sólidos y líquidos reactivos al agua	73.2.2.2
Almacenamiento de productos en aerosol	61.7.4
Almacenamiento manipulación y uso de líquidos inflamables y combustibles	66.4.5.2.7, 66.5.3.3.6, 66.5.9.6.5
Instalaciones para ventas al detal de fuegos artificiales	65.11.8.5, A.65.11.8.5.3
Ocupaciones de almacenamiento	20.15.1.3
Patio (depósito)	
Almacenamiento de productos forestales	Cap. 31
Desguazaderos de automóviles	Tabla 1.12.19(a), Cap. 22
Penetraciones	12.7.5, A.12.7.5.6.3
Barreras antihumo	12.9.6

Cerramientos de la salida	14.3.1(6)
Tabiques antihumo	12.8.4
Permisos	1.12; Ver también ocupaciones específicas
Basura y desechos	19.1.1
Bombas contra incendio	13.4.1.2
Definición	3.3.149
Desguazaderos de vehículos	Tabla 1.12.19(a), 22.2
Efecto de intento de falsedad	1.12.3
Ejemplos de permiso	Fig. A.1.12.16
Eventos especiales, carnavales y ferias a la intemperie	Tabla 1.12.19(a), 10.16, 10.16.1
Explosivos, fuegos pirotécnicos, y cohete modelo ...	65.2.3, 65.3.3, 65.4.2, 65.5.2, 65.7.2, 65.8.2, 65.9.2, 65.10.2, 65.11.3, A.65.11.3.1
Laboratorios que usan productos químicos	26.3
Productos forestales	31.2
Programa modelo de tarifas y cargos	Anexo F
Remoción de asbestos	Tabla 1.12.19(a), 16.8.2
Revocación o suspensión de	1.12.18
Sistemas de protección contra incendios	13.1.1.1
Tiendas, membranas, graderías y asientos plegables y telescopicos	25.1.2
Peróxido orgánico	60.1.5.1(1)(f), Tabla 60.2.2.1(a), Tabla 60.2.2.1(b), 60.3.2.1(2), 60.3.2.2(4), 60.3.2.3(5), Tabla 60.4.7, 70.1, A.70.1.1; Ver también Materiales peligrosos
Almacenamiento independiente	Tabla 60.4.8
Almacenamiento y uso en ocupaciones específicas	60.2.3.1.3, 60.2.3.2.3, 60.2.3.3.4, 60.2.3.4.3, 60.2.3.5.3, 60.2.3.6.3
Aplicación de pulverización	43.2, 43.3.7.1, A.43.2
Área de almacenamiento (Definición)	3.3.144.2
Contención secundaria	Tabla 60.4.6.3.1, Tabla 60.5.10.1.5.2(A)
Definición	3.3.144
Formulaciones	B.3
Permisos	Tabla 1.12.19(a), Tabla 1.12.19(d), 70.1.2
Químico formador de peróxido	3.3.150
Personal auxiliar de bomberos	1.7.13, 10.16.4, A.1.7.13.2
Personal de reserva de bomberos	1.7.13, 10.16.4, A.1.7.13.2
Personal encargado del manejo de multitudes	20.1.4.5, A.20.1.4.5
Pesticidas (Definición)	3.3.152
Petróleo crudo (Definición)	3.3.56
Pie cúbico normalizado (pcn) (Definición)	3.3.189
Pirofónicos (sólidos y líquidos) ...	60.1.5.1(1)(h), Tabla 60.2.2.1(a), Tabla 60.2.2.1(b), 60.3.2.1(4), 60.3.2.2(6), Cap. 71
Definición	3.3.164
Cantidades permitidas en	Tabla 1.12.19(d)
Contención secundaria	Tabla 60.4.6.3.1, Tabla 60.5.10.1.5.2(A)
Piso ocupable (Definición)	3.3.193.1, A.3.3.193.1
Planes	1.7.10; Ver también Planes de emergencia
Grupos de edificios planeados	15.3
Instalaciones de distribución de combustible para vehículos de motor	42.2.2.2
Instalaciones para ventas al detal de fuegos artificiales	65.11.3.2, 65.11.8.2, A.65.11.8.2
Ocupaciones de almacenamiento	20.15.1.2

Planes de construcción entre el límite de separación de incendios forestal y urbano	17.2
Planes de manejo de materiales peligrosos	60.1.8.1, A.60.1.6.1.1, A.60.1.8.1.1, D.3
Planos para operaciones de construcción previos al incendio	16.3.3, A.16.3.3
Planes de emergencia	10.9, A.10.9.2
Almacenamiento manipulación y uso de líquidos inflamables y combustibles	66.2.4.6, 66.5.8.4, 66.5.9.5
Instalación de almacenamiento de oxidantes	70.2.4.1.2
Materiales peligrosos	D.3
Ocupaciones de almacenamiento	20.15.1.5
Ocupaciones para guardería	20.3.3.2.1, A.20.3.3.2.1
Ocupaciones penitenciarias y correccionales	10.9.1, 20.7.2.1.3
Ocupaciones residenciales para asilos y centros de acogida	10.9.1, 20.5.2.1
Ocupaciones sanitarias	10.9.1, 20.4.2.1, 20.4.2.2.2, 20.6.2.1, 20.6.2.2.2, A.20.4.2.1.2, A.20.4.2.2.1, A.20.6.2
Planta	
Definición	3.3.193
Ocupable (Definición)	3.3.193.1, A.3.3.193.1
Planta baja (Definición)	3.3.195, A.3.3.195
Planta química (Definición)	3.3.31
Plantas de extracción de solventes	Cap. 44
Permisos	Tabla 1.12.19(a), 44.3
Plantas de limpieza en seco	Cap. 24
Permisos	Tabla 1.12.19(a), 24.2
Plantas de reconstrucción de llantas	Tabla 1.12.19(a)
Plantas de tratamiento por presión	31.3.5, A.31.3.5
Plantas o terminales a granel	
Definición	3.3.24
Instalación de distribución de combustible para motor	42.2.3.2.2, 42.3.1.2(1)
Plásticos	
Plásticos de nitrato de celulosa	Tabla 1.12.19(a), Tabla 1.12.19(d)
Espumado	20.1.2.2, 20.1.2.4, 20.1.4.3.6, 20.1.4.3.7, 20.1.4.4.4.4(6), 20.1.4.4.4.6(B)
Piroxilina	Tabla 1.12.19(a)
Plásticos de fibra vidrio reforzado	43.3, A.43.3
Plásticos de nitrato de celulosa	Tabla 1.12.19(a), Tabla 1.12.19(d)
Plásticos de piroxilina	Tabla 1.12.19(a)
Polvos	
Combustible	ver Polvos combustibles
Prevención de explosión	Tabla 1.12.19(a), Cap. 40
Polvos combustibles	40.1, 60.3.2.2(2), Tabla 60.4.7
Definición	3.3.37, A.3.3.37
Permisos	Tabla 1.12.19(a), 40.2
Posiciones cubiertas para la carga del avión	21.2.6.2.4
Pozo de ascensor	ver Aberturas verticales
Pozo de escalera	11.9.5(5)
Cerramiento y protección de	14.6, 14.7.3, A.14.6.2 a A.14.6.4
Clasificaciones mínimas de protección para	Tabla 12.7.4.2
Como medios de escape	4.5.6.2.2
Descarga de la salida	14.7.3
Edificios en construcción	16.3.7.5
Entrelazadas o de tijera	14.10.1.4, A.14.10.1.4.2
Opciones de diseño basado en criterios de desempeño	5.3.4(4)
Puertas a lo largo del reingreso	14.5.2.7, A.14.5.2.7
Señalización	10.13.3, 14.6.4, A.10.13.3, A.14.6.4
Práctica recomendada (Definición)	3.2.7
Precauciones de iluminación del servicio de combustible de aeronaves	42.4.5.9, A.42.4.5.9
Presión absoluta (Definición)	3.3.1
Presión de funcionamiento (Definición)	3.3.142
Presión de vapor (Definición)	3.3.209, A.3.3.209
Procedimiento alternativo de cálculo (Definición)	3.4.1
Procedimientos alternativos de cálculo (Definición)	3.4.1
Proceso de recubrimiento	43.4, A.43.4
Proceso o procesamiento (Definición)	3.3.158; Ver también Procesos específicos, ej. Oxidantes
Procesos de inmersión y recubrimiento	43.4, A.43.4
Producción de compuestos de estireno de eslabón cruzado	43.3, A.43.3
Productos de madera	
Almacenamiento de	Cap. 31
Requisitos permitidos	Tabla 1.12.19(a)
Productos en aerosol	60.3.2.3(1), Cap. 61
Almacenamiento	61.5, A.61.5.1.2, A.61.5.2
Clasificación de	61.2, A.61.2
Definición	3.3.4, A.3.3.4
Marcación de	61.3, 61.4.6.1
Ocupaciones mercantiles	61.6
Operaciones y mantenimiento	61.7, A.61.7.3.3, A.61.7.7
Permisos	Tabla 1.12.19(a), 61.1.2, 61.7.3.3.1
Productos forestales	Cap. 31
Propagación de la llama	4.1.4.2.2, A.4.1.4.2.2
Definición	3.3.93
Propósitos del código	1.2, A.1.2
Protección de la propiedad	4.1.4, A.4.1.4.2.1, A.4.1.4.2.2
Conveniencia de las protecciones	4.4.2
Opciones de diseño basado en criterios de desempeño	5.2.2.4, A.5.2.2.4
Protecciones múltiples	4.4.1
Protección de los ocupantes contra fallas estructurales	5.2.2.8
Protección de respuesta de una emergencia	5.2.2.7
Protección de tanques contra la corrosión	42.2.3.4.6, A.42.2.3.4.6
Protección durante demoliciones	16.5
Protección para exposiciones	
Almacenamiento de productos forestales	31.3.2.3, 31.3.3.4, 31.3.6.4, A.31.3.2.3.1, A.31.3.3.4.2, A.31.3.6.4.1 a A.31.3.6.4.3
Definición	3.3.162
Pruebas	ver Inspección pruebas y mantenimiento
Puentes	18.2.2.5.5
Puertas	
Acceso controlado	14.5.3.2
Alarmas	14.5.2, A.14.5.2
Área interior de almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles	66.4.4.2.2, Tabla 66.4.4.2.2
Autocerrantes	ver Puertas autocerrantes
Balaceo y fuerza para abrir	14.5.1, A.14.5.1.1, A.14.5.1.4
Barreras antihumo	12.9.4, A.12.9.4.2, A.12.9.4.4
Cabinas de gas	63.2.14.1.3

Como medios de egreso	14.5, A.14.5
Como medios de escape	4.5.6.2.2
Conjunto de puertas cortafuego ver Conjunto de puertas cortafuego	
Edificios para productos en aerosol	61.4.2.1.2
Herrajes antipánico y herrajes para salida de incendio	
14.5.3.3	
Instalaciones de distribución de combustible para vehículos de motor	30.1.6.3, 30.3.2.6, 42.2.6.5.3, 42.2.7.8
Instalaciones para fuegos artificiales	65.11.4.4.1, 65.11.8.6
Marmita	16.7.3.6
Ocupaciones de almacenamiento	20.15.7.5
Ocupaciones para guardería	20.3.2.2, 20.3.2.3, A.20.3.2.2
Opciones de diseño basado en criterios de desempeño	
5.3.4(3)	
Salas o edificios de almacenamiento de fibras combustibles	
62.5.3.2, 62.5.4(4)	
Tabiques antihumo	12.8.3, A.12.8.3.4
Talleres de reparación	30.3.2.6
Puertas autocerrantes	12.8.3.5, 12.9.4.4, 14.5.4, 63.2.14.1.3, A.12.9.4.4, A.14.5.4.1
Puertos deportivos	28.1, A.28.1
Punto de combustión	43.4.1.2, 66.4.1.1.2(5)
Definición	3.3.88
Punto de ebullición (Definición)	3.3.20, A.3.3.20
Punto de inflamación 43.1.8.7.1, 60.4.2.5, 66.4.1.1.2(6), 66.4.4.5.1, 66.5.4.2	
Definición	3.3.96, A.3.3.96
Disolventes de limpieza en seco	24.1.2

-Q-

Quemadores de aceite	11.5.1.1, 11.5.1.7, 11.5.1.8
Quemadores de kerosén	11.5.2
Químico formador de peróxido (Definición)	3.3.151
Químicos formadores de peróxido (Definición)	3.3.150

-R-

Rampas	
Aeropuerto	ver Rampa del aeropuerto
Como medios de escape	4.5.6.2.2
Definición	3.3.166
Opciones de diseño basado en criterios desempeño ...	5.3.4(5)
Rampas de aeropuertos	21.2.3.3, 21.2.3.5, 21.2.5, 42.4.5.7, 42.4.5.8, A.21.2.3.5, A.21.2.5, A.21.2.6.2.3, A.42.4.5.7, A.42.4.5.13
Definición	3.3.6
Reabastecimiento	Cap. 42
Reacciones peligrosas o reacciones químicas peligrosas (Definición)	3.3.112
Recipiente de contención del cilindro (Definición)	3.3.59.1
RecipientesVer también ASME Recipientes o depósitos; Recipientes cerrados	
Definición	3.3.51

Desechos y basuras	19.2, 43.1.8.5, A.43.1.8.5
Disposición de productos en aerosol	61.7.5
Fluidos criogénicos	63.4
Definición	3.3.51.4
Gas comprimido	ver Recipientes de gas comprimido
Gas LP	ver Recipientes de Gas LP
Líquidos inflamables y combustibles	43.1.6.3.1, 43.1.6.5, 66.4, 66.4.4.3.9, 66.4.5.2.3, 66.4.5.4, 66.4.5.5.2, 66.4.5.6.5, 66.4.5.6.6, 66.4.7, 66.4.8.1.3, 66.5.3.7.1, 66.5.3.7.4, 66.5.3.7.8, 66.5.3.7.9, 66.5.4.2, 66.5.4.4.1, 66.5.4.5, A.43.1.6.5.2, A.66.4, A.66.4.5.2.3, A.66.4.8.1.3, A.66.5.3.7.8, A.66.5.4.5(3)
Materiales peligrosos	60.1.25.2, 60.3.2.2, 60.3.6.2, 60.3.9.3, A.60.3.2.2.2
Identificación	60.1.14.2.2
Transferencia de	60.5.9
Portátil	
Combustible 42.2.5.3.5, 42.2.7.3, 42.3.8, A.42.2.7.3.1, A.42.3.8.2	
Gas LP	69.2.1.11, 69.5, A.69.5.4.1, A.69.5.4.2.2
Ubicación	69.5.2.1
Recipientes cerrados	42.2.3.2.1, 43.1.6.5.1
Definición	3.3.51.2
Recipientes de fluidos criogénicos	63.4
Definición	3.3.51.4
Recipientes de gas comprimido	63.3.1.1
Almacenamiento de botes y	28.1.8.1.5(2)
Combustible para vehículo GNC	42.5.1.1.1, 42.5.1.4.2.1, 42.5.1.5, 42.5.1.9.1, A.42.5.1.5.1
Definición	3.3.51.3
Fugas	63.3.8.4
Protección de temperatura	63.2.5.1
Recipientes de Gas LP	10.11.8, 69.2, A.69.2
Accesorios	69.2.1.11, 69.2.2, 69.6.1.6
Almacenamiento a la intemperie	69.5.4, A.69.5.4.1, A.69.5.4.2.2
Almacenamiento de botes y	28.1.8.1.5(2)
ASME	ver ASME Recipientes o depósitos
Carpas, estructuras de membrana, graderías, y asientos plegables o telescópicos	25.1.4.1, 25.1.10.1.4
Definición	3.3.51.6
Edificios de almacenamiento especial	69.5.3.3
En azoteas	69.3.3, A.69.3.3.8.3
En balcones	10.11.8, 69.3.3, A.69.3.3.8.3
En edificios	69.3.3.2, 69.5.2.1.3, 69.5.2.1.4, 69.5.3
Instalación	69.3.2.1, 69.3.2.4, 69.3.2.5, A.69.3.2.4.4
Marcación	69.2.1.15
Portátil	69.2.1.11
Almacenamiento en espera de uso o reventa	69.5, A.69.5.4.1, A.69.5.4.2.2
Protección contra incendios para	69.6.1.9
Refrigerado	69.2.1.1
Transporte en vehículos de	69.6.1
Ubicación	69.3.2.2, A.69.3.2.2.7, A.69.3.2.2.8
Vehículos (diferentes a los de sistemas de combustible de motor)	69.3.4.2
Recipientes para procesos	ver Unidades de operaciones o procesos (recipiente)
Recipientes refrigerados de Gas LP	69.2.1.1

Recorrido común de	14.10.1.1.4, A.14.10.1.5
Definición	3.3.43, A.3.3.43
Recubrimiento de polvo	43.1.3.1.5, 43.1.4.1.4, 43.1.5.2.2, 43.1.7.5, A.43.1.7.5
Recubrimientos de varios componentes	43.2, A.43.2
Referencias	1.3.2, Cap. 2, A.1.3.2, Anexo J
Refinerías	66.5.7.1
Definición	3.3.168
Refrigeración mecánica	Tabla 1.12.19(a), 53.4, Cap. 53
Refrigerante de amoníaco	53.8.4, 53.9, A.53.16.2
Reguladores de bombas contra incendio	13.4.5, A.13.4.5.1.2, A.13.4.5.2(3)
Reguladores de tiro	
Cortafuego	30.1.6.4, 42.2.6.5.4, 61.4.2.1.3
De Tiro de humo	12.8.6.2 a 12.8.6.4, 12.9.5, 13.7.1.4.10.2(B), A.12.8.6.2, A.13.7.1.4.10.2(B)
Reguladores de tiro cortafuego	ver Reguladores de tiro
Reguladores de tiro de humo	ver Reguladores de tiro
Remoción de asbestos	Tabla 1.12.19(a), 16.8
Requisitos de caudal contra incendios en edificios	Anexo H
Requisitos fundamentales	4.4, A.4.4.4
Requisitos generales	Cap. 4
Respiraderos	
Equipos y aparatos de calefacción	11.5.4
Limpieza	50.5.4, A.50.5.4.2
Responsabilidad de la autoridad competente	1.9
Responsabilidad de los propietarios	10.2, 13.1.2, 13.2.3.2
Abastecimiento de combustible de embarcaciones marítimas	42.3.10.7
Edificios en construcción	16.3.2, A.16.3.2.1
Planes de emergencia	10.9.3
Requisitos de los informes sobre incendios	10.7.1.3, A.10.7.1.3
Sistemas de rociadores	13.3.3.3, A.13.3.3.3
Tubería principal de servicio privado para los bomberos	13.5.4.1
Responsabilidades de los ocupantes	10.2
Requisitos de los informes sobre incendios	10.7.1.3, A.10.7.1.3
Sistemas de rociadores	13.3.3.3, A.13.3.3.3
Responsabilidad de los operarios	ver Responsabilidad de los operadores
Retardantes de incendio (Definición)	3.3.89
Revisión de planos	1.14, A.1.14.1
Revisión independiente	1.15, 5.1.5, A.1.15, A.5.1.5
Riesgo de incendio (Definición)	3.3.85; Ver también Fuentes de ignición
Riesgos de separación	
Almacenamiento en bodegas de líquidos inflamables y combustibles	66.4.5.2.7
Almacenamiento y uso de material peligroso	60.3.5
Cabinas de pulverización	43.1.3.3
Definición	3.3.174
Gases comprimidos y fluidos criogénicos	63.2.14.3, 63.2.15.1.2, 63.2.15.2, 63.3.1.5, 63.3.3.2.2.2, 63.4.6
Instalaciones para fuegos artificiales	65.11.7
Oxidantes	70.2.4.3.2
Productos en aerosol	61.6.2.6, 61.6.3.1, 61.6.3.2
Salas de gas	63.2.3.4
Separación de materiales peligrosos incompatibles	60.1.20
Riesgos físicos (Definición)	3.3.153
Rociadores	
En áreas de recubrimiento por pulverización	13.3.3.7
Existencia de repuesto	13.3.3.6, A.13.3.3.6.1, A.13.3.3.6.3
Modificación o pintura de	13.3.3.8, A.13.3.3.8
Uso de listados de respuesta rápida o residenciales	13.3.2.8.4, 13.3.2.12.5, 13.3.2.14.6, A.13.3.2.8.4, A.13.3.2.13.3, A.13.3.2.15.3
Ropa de cama	
Ocupaciones para asilos y centros de acogida	20.5.2.5, A.20.5.2.5
Ocupaciones penitenciarias y correccionales	20.7.2.4, A.20.7.2.4
Ocupaciones sanitarias	20.4.2.5, 20.6.2.5, A.20.4.2.5.1, A.20.4.2.5.2, A.20.6.2.5.1
-S-	
Salas de gas	60.1.14.2.3, 63.2.3
Definición	3.3.104, A.3.3.104
Salas de mezclas	43.1.6.3, 43.1.7.1, A.43.1.7.1
Salas de proyección	20.1.4.10
Salas de pulverización	43.1.3, 43.1.4.3.2, 43.1.4.3.4, 43.1.4.5, A.43.1.4.5
Definición	3.3.188
Requisitos permitidos	Tabla 1.12.19(a)
Salidas de emergencia	14.3, A.14.3.1; Ver también Medios de egreso
Áreas de proceso de líquidos inflamables y combustibles	66.5.3.3.5, A.66.5.3.3.5
Cerramientos	14.3.1, A.14.3.1
Definición	3.3.74, A.3.3.74
Edificios terminales en aeropuertos	21.2.5, A.21.2.5
Espejos en	14.4.2.3
Horizontal	ver Horizontal Salidas
Instalaciones para fuegos artificiales	65.11.8, 65.11.9, 65.11.12.1, 65.11.12.2, A.65.11.8
Mantenimiento de	ver Inspección, pruebas y mantenimiento
Obstrucción de	14.4.1, A.14.4.1
Ocupaciones para enseñanza	20.2.3.2, A.20.2.3.2.1
Ocupaciones sanitarias	20.4.2.3, 20.6.2.3
Salidas horizontales	
Clasificaciones mínimas de protección para	Tabla 12.7.4.2
Definición	3.3.74.1, A.3.3.74.1
Puertas en	14.5.1.2(1)
Sanatorios particulares o clínicas	Ver también Ocupaciones sanitarias
Definición	3.3.138.18
Sistemas de detección humo	13.7.2.5.3, A.13.7.2.5.3
Secretos comerciales	1.7.9.4
Seguridad	ver Seguridad humana
Seguridad contra incendios de ocupaciones	Cap. 20
Seguridad general contra incendios	Cap. 10
Seguridad humana	4.1.3, A.4.1.3; Ver también Medios de egreso
Conveniencia de las protecciones	4.4.2
Diseño/instalación de protección	4.4.6

Evaluación de eventos especiales, carnavales y ferias a la intemperie	10.16.2
Instalaciones para ventas al detal de fuegos artificiales	65.11.2.6
Papel de la autoridad competente	ver Autoridad competente
Protecciones múltiples	4.4.1
Seguridad contra incendios	4.1.3.1, A.4.1.3.1
Seguridad durante el uso del edificio	4.1.3.2, 5.4.5, A.4.1.3.2.1, A.5.4.5.1
Señales	Ver también Marcación
Acceso a la cubierta del techo	14.6.4.5
Aeropuertos	21.2.5
Alarma (Definición)	3.3.176.1
Almacenamiento de oxidantes	70.2.4.8.2
Almacenamiento de peróxidos orgánicos	70.3.4.5
Almacenamiento de productos forestales	31.3.2.2.2
Almacenamiento y manipulación de fibras combustibles	19.1.7.2
Áreas propensas a incendios forestales, Entrada restringida to	17.3.3.3
Definición	3.3.176.2
Descarga de la salida	14.11.5
Dirección del egreso	14.14.2
Edificios en construcción.....	16.2.3.1.5
Equipos generadores de gas de ozono	G.4.2, G.4.3, G.5.4
Estaciones de corte de combustible de emergencia	42.4.4.4.3
Estaciones de servicio	42.2.7.5.4, 42.2.7.11.3, 42.3.5.3, 42.3.5.5, 42.3.10.8
Gases comprimidos y fluidos criogénicos	63.3.5.3.2
Helipuertos sobre azoteas	21.3.3.5
Identificación de escaleras	10.13.3, A.10.13.3
Identificación de materiales peligrosos	60.1.14
Instalaciones de distribución de combustible para vehículos de motor	42.2.7.5.4, 42.4.2.5, 42.5.1.4.3.11, 42.5.1.7.7
Instalaciones para fuegos artificiales	65.11.6.5, 65.11.9.1
Manipulación o almacenamiento de fibras combustibles	62.3.2
Medios de egreso	14.14.2 to 14.14.6, 20.1.3.7, 65.11.9.1, A.14.14.3 to A.14.14.6, A.20.1.3.7.3
Ocupaciones de almacenamiento	20.15.7.3.2
Ocupaciones para reuniones públicas	20.1.4.7.2, 20.1.4.8.3
Ocupaciones residenciales para asilos y centros de acogida	A.20.5.2.4.1(1)
Ocupaciones sanitarias	20.4.2.4(1), 20.6.2.4(1)
Operaciones de aplicación de pulverización	43.1.8.10, 43.2.7
Pozo de ascensor	10.13.2
Puertas.....	14.5.1.1.4(2), 14.5.2.4(2), 14.5.3.1(4), 14.5.3.2(4), A.14.5.3.1(4)
Puertos deportivos y astilleros	28.1.9.4, 28.1.9.5
Recipientes y sistemas criogénicos	63.4.4.1.3
Remoción de asbestos	16.8.3
Señal de alarma de incendio	13.3.1.7.2, 13.7.1.4.8, 13.7.3.5.2, 13.7.3.6, A.13.7.3.6.5
Señales de supervisión	13.3.1.7.1, A.13.3.1.7.1
Servicio de combustible de aeronaves	42.4.2.1.3
Sistemas de refrigeración	53.7.5.1, 53.14
Ubicación de sistemas de batería	52.3.8
Señales de alarma	ver Señales
Señales de sin salida	14.14.6.5.1, A.14.14.6.5.1
Señales direccionales e indicadoras	14.14.2
Señalización para la protección contra incendios	5.3.3(7), 10.13, A.10.13.3
Servicio de combustible de aeronaves	21.2.3.3, 42.4, A.42.4
Descarga de combustible	42.4.5.14
Equipo de motor de combustión interna	42.4.5.6
Helipuertos sobre azoteas	42.4.4
Interconexión	42.4.5.4, A.42.4.5.4
Llamas abiertas	42.4.5.8
Ocupación de aeronaves durante el abastecimiento de combustible	42.4.5.11
Operación de motores y calentadores de aeronaves	42.4.5.5
Prevención y control de derrames	42.4.5.2, A.42.4.5.2
Requisitos permitidos	Tabla 1.12.19(a)
Servicio de combustible para automotores	ver
Instalaciones de distribución de combustible para vehículos de motor	
Servicio de guardias de protección contra incendio	16.3.5.1, 16.3.5.2, 28.1.8.2.1, A.16.3.5.1, A.16.3.5.2
Servicios de los edificios	Cap. 11
Diseño/instalación	4.4.6
Servicios públicos	11.4
"Silane" y mezclas de "silane"	63.3.7.2
Simulacros	ver Simulacros de incendios
Simulacros de incendios	5.3.3(2), 10.6, A.10.6
Dormitorios	20.8.2.3
Hoteles	20.8.2.1, A.20.8.2.1.1, A.20.8.2.1.2
Ocupaciones de oficinas	20.13.2.1
Ocupaciones mercantiles	20.12.2.1
Ocupaciones para asilos y centros de acogida	20.5.2.3
Ocupaciones para enseñanza	20.2.3.1, A.20.2.3.1.1
Ocupaciones para guardería	20.3.3.2.2, A.20.3.3.2.2.1
Ocupaciones para reuniones públicas	20.1.4.6, A.20.1.4.6
Ocupaciones penitenciarias y correccionales	20.7.2.1.3.1
Ocupaciones sanitarias	20.4.2.1, 20.6.2.1, A.20.4.2.1.2, A.20.6.2
Sistema continuo de detección de gas (Definición)	3.3.198.5
Sistema de Batería (Ácido de Plomo)	
Definición	3.3.18
Permisos	Tabla 1.12.19(a), 52.2
Sistemas estacionarios	Cap. 52
Sistema de contención de cilindros (Definición)	3.3.198.6
Sistema de oxígeno a granel (Definición)	3.3.198.2
Sistema de procesamiento de vapor (Definición)	3.3.198.13
Sistema de tratamiento (Definición)	3.3.198.12
Sistema no destinado al control de humo (Definición)	3.3.198.10
Sistemas	Ver también Sistemas específicos
Definición	3.3.198
Diseño/instalación	4.4.6
Sistemas automáticos de extinción contra incendios	ver
Sistemas de extinción	
Sistemas de agentes extintores limpios	Tabla 13.8
Sistemas de alarma ...	13.7, A.13.7; Ver también Notificación;
Alarmas por flujo de agua; Almacenamiento uso y manipu-	

lación de productos en aerosol	61.4.6.5
Aeropuertos	21.2.6.3, A.21.2.5, A.21.2.6.3.2
Almacenamiento y uso de material peligrosos	60.1.25.1, 60.1.25.4, 60.3.7, 60.4.5, 60.5.5, 60.5.12.2
Bombas contra incendio	13.4.3, 13.4.5, A.13.4.3, A.13.4.5.1.2, A.13.4.5.2(3)
Carpas, estructuras de membrana, graderías, y asientos plegables o telescópicos	25.1.7
Centro de comando de emergencia	11.9.5
Definición (Sistema de alarmas de incendio)	3.3.198.8
Detección y	13.7.1.4.8.5, 13.7.1.4.8.8, 13.7.1.4.8.9, 13.7.3.5, A.13.7.3.5.3
Edificios vacantes	10.14.2.1, A.10.14.2.1
Equipos de cocina	50.4.4.10, 50.4.8, 50.4.9, A.50.4.4.10
Estación central	ver Sistemas de alarmas de incendio de estación central
Estaciones manuales de alarma de incendio	ver Estaciones manuales de alarma de incendio
Fuentes de energía	13.7.3.8, A.13.7.3.8
Gas comprimido	63.3.8.6.2, 63.3.8.6.3
Helipuertos sobre azoteas	21.3.6.9
Inspección, pruebas y mantenimiento	13.7.3.2.6.1, 13.7.3.2.7, A.13.7.3.2.7
Instalaciones para fuegos artificiales	65.11.5.3
Integridad controlada para	13.7.1.4.3, 13.7.1.4.4, 13.7.3.7, A.13.7.1.4.4, A.13.7.3.7
Ocupaciones para enseñanza	20.2.3.1.3
Ocupaciones para reuniones públicas	20.1.3.5
Ocupaciones sanitarias	20.4.2.2.1.2, 20.4.2.2.2, 20.4.2.2.3, 20.6.2.2.1.2, 20.6.2.2.2, 20.6.2.2.3, A.20.6.2.2.1
Operaciones de aplicación de pulverización	41.1.7.1.1, 43.1.7.1.1(1), 43.1.7.1.2
Operaciones de líquidos inflamables y combustibles	66.5.9.4
Productos forestales	31.3.2.4, 31.3.3.2.1(2), 31.3.4.2(2), 31.3.5.2(2), 31.3.7.2(2), A.31.3.2.4
Requisitos permitidos	Tabla 1.12.19(a)
Salas de maquinaria de refrigeración	53.10.2, 53.11
Sitios en construcción	16.3.6, A.16.3.6
Zonificación	13.7.1.4.14
Sistemas de alarmas de incendio	ver Sistemas de alarma
Definición	3.3.198.3
Sistemas de alarmas de incendio de estación central	13.7.3.4.2.3, 13.7.3.4.2.4
Sistemas de bolsa de aire	22.9.4
Sistemas de calefacción, ventilación, y aire acondicionado (HVAC)	11.2, 11.9.5(4)
Almacenamiento y uso de materiales peligrosos	60.4.2, 60.5.2, 60.5.10.1.2, 60.5.10.2.2
Almacenamiento, manipulación y uso de líquidos inflamables y combustibles	66.2.2.2.5, 66.4.4.2.7, 66.4.6.3.4, 66.5.3.4, A.66.5.3.4.2, A.66.5.3.4.4
Aplicaciones de pulverización de materiales inflamables y combustibles	43.1.3.6, 43.1.5, 43.1.6.3.2(4), 43.3.6, A.43.1.1.2(2), A.43.1.5
Cabinas de gas	63.2.14.1.4
Cuartos de máquinas de los ascensores	11.3.3, A.11.3.3
Cuartos y armarios para baterías	52.3.6
Edificios terminales en aeropuertos	21.2.3.4, 21.2.4, A.21.2.4.2, A.21.2.4.3
Gases comprimidos y fluidos criogénicos	63.2.13, 63.2.15, 63.3.8.2
Instalaciones de distribución de combustible para vehículos de motor	42.2.6.6, 42.5.1.4.3.5, A.42.2.6.6
Peróxido orgánico	70.3.4.4, A.70.3.4.4.2
Recipientes y sistemas de fluidos criogénicos	63.4.12.1.4
Reguladores de tiro de humo	12.9.5.3
Salas de gas	63.2.3.2
Salas de maquinaria de refrigeración	53.10.4 a 53.10.6
Sistemas de rociadores para	13.3.3.9
Talleres de reparación	30.2.8, A.30.2.8
Sistemas de columna reguladora	13.2, A.13.2.2.4
Aeropuertos	21.2.6.5
Almacenamiento uso y manipulación de productos en aerosol	61.4.6.2
Definición	3.3.198.11
Edificios en construcción	16.3.8, 16.4.3.3, A.16.4.3.3
Helipuertos sobre azoteas	21.3.6.4.2, 21.3.6.8
Instalaciones de distribución de combustible para motores de embarcaciones	42.3.7.2
Operaciones de líquidos inflamables y combustibles	66.5.9.2.2
Puertos deportivos y astilleros	28.1.6.3
Requisitos permitidos	Tabla 1.12.19(a)
Sistemas de comunicación	13.7, A.13.7
Aeropuertos	21.2.6.3, A.21.2.6.3.2
Carpas, estructuras de membrana, graderías, y asientos plegables o telescópicos	25.1.7
Centro de comando de emergencia	11.9.4, 11.9.5
Eventos especiales, carnavales y ferias a la intemperie	10.16.9
Sistemas de conductos	
Aberturas para sistemas de conductos de distribución de aire	12.7.5.7, 12.9.5
Equipos de cocina	50.2.1.3(3), 50.2.2.1, 50.2.2.2, 50.3.3, 50.4.3.2, 50.4.4.4, 50.4.4.8.1, 50.4.4.8.6, 50.4.11.1, 50.5.4.2, A.50.5.4.2
Instalación de almacenamiento de materiales peligrosos	60.4.2.7
Instalaciones de distribución de combustible para vehículos de motor	30.1.6.4, 42.2.6.5.4
Operaciones de aplicación de pulverización	43.1.5.4, 43.1.5.6, A.43.1.5.6
Sistemas de control de humo	11.8, 11.9.5(11), A.11.8
Destinado (Definición)	3.3.198.7
Instalaciones para fuegos artificiales	65.11.5.4
No destinado (Definición)	3.3.198.10
Sistemas de detección	13.7, 13.7.4, A.13.7, A.13.7.4; Ver también Sistemas de detección de llama; Sistemas de detección de gas; Detectores de humo
Almacenamiento de productos forestales	31.3.3.2.1(2), 31.3.4.2(2), 31.3.5.2(2), 31.3.6.2.1(3), 31.3.7.2(2)
Almacenamiento y uso de material peligroso	60.1.25.1, 60.1.25.4, 60.3.7, 60.4.5, 60.5.5
Centro de comando de emergencia	11.9.5(2)
Detección de vapor refrigerante	53.10.2, 53.11
Gas comprimido	63.3.8.6, 63.3.8.7, A.63.3.8.3.6.1
Inspección, mantenimiento, y prueba	13.7.4.4
Líquidos inflamables y combustibles	66.2.2.2.6, 66.5.9.4

Operaciones de aplicación de pulverización	43.1.7.5, 43.1.7.6, A.43.1.7.5, A.43.1.7.6
Permisos	Tabla 1.12.19(a)
Puertos deportivos y astilleros	28.1.6.5
Sistema continuo de detección de gas (Definición) ..	3.3.198.5
Sistemas de alarma y	13.7.3.5, A.13.7.3.5.3
Sistemas de detección de gas	63.3.8.3.1, 63.3.8.3.4.3(B), 63.3.8.6, A.63.3.8.3.6.1
Continuo (Definición)	3.3.198.5
Sistemas de detección de llama	43.1.7.5, 43.1.7.6, A.43.1.7.5, A.43.1.7.6
Sistemas de drenaje	
Gases comprimidos y fluidos criogénicos	63.2.10, 63.4.12.2.4
Instalación de almacenamiento de materiales peligrosos	60.4.6.3.7
Instalaciones de distribución de combustible para vehículos de	motor 30.1.4, 30.1.6.9, 42.2.6.3, 42.2.6.5.9
Líquidos inflamables y combustibles	66.4.4.2.5, 66.4.8.5, 66.5.3.5, A.66.4.4.2.5, A.66.4.8.5.1, A.66.5.3.5.1
Talleres de reparación	30.2.5
Sistemas de energía eléctrica almacenada	11.7.3, 11.7.4.3
Sistemas de extinción	Ver también Sistemas de rociadores
Aeropuertos	21.2.3.5.3, 21.2.6, A.21.2.6
Almacenamiento de productos forestales	31.3.2.2.7(B), 31.3.3.2.1(2), 31.3.4.2(2), 31.3.5.2(2), 31.3.6.2.1(3), 31.3.6.2.1(5), 31.3.7.2(2)
Almacenamiento de sólidos y líquidos altamente tóxico y tóxi	cos 68.3.4
Almacenamiento y uso de material peligroso	60.3.3, 60.4.5, 60.5.5, 60.5.10.1.3, 60.5.10.2.3
Automáticos de incendio	50.4.4, A.50.4.4
Carpas, estructuras de membrana, graderías, y asientos plega	bles o telescópicos 25.1.6, A.25.1.6
Definición	3.3.198.1
Edificios en construcción.....	16.4.3, A.16.4.3
Equipos de cocina.....	50.2.1.3(5), 50.4, 50.5.5, 50.6.1.2.2, 50.6.1.2.3, A.50.4, A.50.6.1.2.2
Helipuertos sobre azoteas	21.3.6, A.21.3.6.1, A.21.3.6.3
Instalación para almacenamiento de tanques de líquidos infla	mables y combustibles 66.2.4.5
Instalaciones de distribución de combustible para vehículos de	motor 30.1.5, 30.3.2.3, 42.2.7.5.3, 42.3.7.2, A.30.1.5.1
Ocupaciones para reuniones públicas	20.1.4.4.4.7, A.20.1.4.4.4.7(A)(3)
Operaciones de aplicación de pulverización	43.1.7.1 a 43.1.7.3, 43.3.3, 60.5.10.1.3, 60.5.10.2.3, A.43.1.7.1 a A.43.1.7.3, A.43.3.3
Operaciones de trabajo en caliente	41.2.4.4, 41.3.3.2(J), 41.4.4.1, A.4.1.2.4.4
Puertos deportivos y astilleros	28.1.6.2, A.28.1.6.2.2, A.28.1.6.2.4
Requisitos permitidos	Tabla 1.12.19(a)
Sitios de disposición de basuras	19.1.4
Talleres de reparación	30.2.7, 30.3.2.3
Sistemas de extinción de dióxido de carbono	Tabla 13.8, 43.1.7.3.1, 66.5.9.3.4
Sistemas de extinción de espuma	Tabla 13.8
Almacenamiento de peróxidos orgánicos	A.70.3.4.6.2
Almacenamiento, manipulación y uso de líquidos inflamables	y combustibles 66.4.8.2, 66.4.8.3, 66.5.9.2.3, 66.5.9.3.4, A.66.4.8.2
Helipuertos sobre azotea	21.3.6, A.21.3.6.1, A.21.3.6.3
Sistemas de extinción de halon 1301	Tabla 13.8, 66.5.9.3.4
Sistemas de extinción de niebla de agua	Tabla 13.8, 66.4.8.3
Sistemas de extinción de químico húmedo	Tabla 13.8
Sistemas de extinción de químico seco	Tabla 13.8, 43.1.7.3.1, 66.4.8.3
Sistemas de gas comprimido	
Definición	3.3.198.4, A.3.3.198.4
Propulsores de vehículos a base de gas natural comprimido	(GNC) 30.2.9.6, 42.5.1, A.30.2.9.6, A.42.5.1
Sistemas de Gas LP	
Áreas de nevadas fuertes en los sistemas	69.3.2.9
En edificios, sobre azoteas, o en balcones	69.3.3, A.69.3.3.8.3
En vehículos (diferentes a los de sistemas de combustible de	motor) 69.3.4
Instalación de	69.3, A.69.3
Protección contra incendios	69.5.5, 69.6.1.9
Protección contra manipuleo	69.3.5.3.6
Sistemas de combustible de motor	30.2.9.6, 42.2.13, A.30.2.9.6, A.42.2.1.3
Sistemas de inundación	Tabla 13.8
Almacenamiento, manipulación y uso de líquidos inflamables	y combustibles 66.4.8.2, 66.5.9.3.3, A.66.4.8.2, A.66.5.9.3.3
Almacenamiento de sólidos y líquidos altamente tóxicos y	tóxicos 68.3.4
Sistemas de oxígeno-combustible gaseoso	41.4
Sistemas de presurización de estructuras de membrana	25.5.3.2, 25.6.5.2
Sistemas de pulverización de agua	Tabla 13.8
Almacenamiento de peróxidos orgánicos	70.3.4.6.2
Almacenamiento, manipulación y uso de líquidos inflamables	y combustibles 66.4.8.3, 66.5.9.3.3, A.66.5.9.3.3
Edificios terminales en aeropuertos	21.2.3.5.3
Sistemas de recuperación de vapor	42.2.5.8
Definición	3.3.198.14
Sistemas de rociadores	11.9.5(6), 13.3, Tabla 13.8, A.13.3
Aeropuertos	21.2.6, A.21.2.6
Almacenamiento de oxidantes	70.2.4.9.2, 70.2.6.3.7.2, 70.2.6.4.1, 70.2.7.3.8.2, 70.2.8.2, 70.2.9.3, A.70.2.4.5, A.70.2.4.9.2, A.70.2.8.2
Almacenamiento de peróxidos orgánicos	70.3.4.6.2, 70.3.4.6.3, 70.3.5.5, 70.3.6.3, A.70.3.4.6.2
Almacenamiento uso y manipulación de productos en aerosol	61.4.6.4.1, 61.6.2.3.1.1, 61.6.2.5
Almacenamiento y uso de material peligroso	60.3.3
Almacenamiento, manipulación y uso de líquidos inflamables	y combustibles 66.4.8.2, 66.4.8.6, 66.5.9.3.3, A.66.4.8.2, A.66.5.9.3.3
Áreas de almacenamiento a la intemperie ..	10.17.5, A.10.17.5
Averías	13.3.4, A.13.3.4
Carpas, estructuras de membrana, graderías, y asientos plega	bles o telescópicos 25.1.6
Demolición de edificios y	16.5.1
Durante la construcción	16.4.2.4, 16.4.3.2, A.16.4.2.4,

A.16.4.3.2.1		A.42.3.11.6.2	
Edificios de gran altura	13.3.2.13.1, 13.3.2.15.9, 13.3.2.22, A.13.3.2.22.2, A.13.3.22.3	Sistemas y equipo de protección contra incendios	Cap. 13; Ver también Extintores portátiles de incendio; Sistemas de extinción; Bombas contra incendio; Sistemas de tubería
Equipos de cocina	13.3.3.9	Almacenamiento de oxidantes	70.2.4.9, 70.2.6.3.7.2, 70.2.6.4.1, 70.2.7.3.8.2, 70.2.8.2, 70.2.9.3, A.70.2.4.5, A.70.2.4.9, A.70.2.8.2
Gases comprimidos y fluidos criogénicos	63.2.8, A.63.2.8	Almacenamiento de peróxidos orgánicos	70.3.4.6, 70.3.5.5, 70.3.6.3, A.70.3.4.6.1, A.70.3.4.6.2
Inspección pruebas y mantenimiento	13.3.3, 13.3.3.5, A.13.3.3	Almacenamiento de sólidos y líquidos altamente tóxico y tóxicos	68.3.4
Instalaciones para fuegos artificiales	65.11.4.4, 65.11.5.1	Almacenamiento uso y manipulación de productos en aerosol	61.4.6, 61.5.3.2, 61.6.2.3
Ocupaciones de almacenamiento	20.15.1.2.2, 20.15.7.2.1	Almacenamiento y uso de material peligroso	60.3.3, 60.4.5, 60.5.5
Ocupaciones para reuniones públicas	20.1.3.2, 20.1.3.6, 20.1.4.4.4.7, A.20.1.3.2, A.20.1.4.4.4.7(A)(3)	Almacenamiento, manipulación y uso de líquidos inflamables y combustibles	66.4.8, 66.4.9, 66.5.9, A.66.4.8, A.66.5.9
Operaciones de aplicación de pulverización	43.1.7.1, 43.1.7.2, 43.3.3, A.43.1.7.1, A.43.1.7.2, A.43.1.7.3.1, A.43.3.3	Características de diseño basado en el desempeño	
Sistemas de ventilación	13.3.3.9	Certificación anual	5.1.11, A.5.1.11
Talleres de reparación	30.2.7	Transferencia de información para el servicio de bomberos	5.1.9, A.5.1.9
Sistemas de rociadores de acción previa	66.4.8.2, A.66.4.8.2	Mantenimiento	5.1.10, A.5.1.10
Sistemas de rociadores de tubería húmeda	13.3.3.5, 66.4.8.2, 70.3.4.6.2.1, A.66.4.8.2	Operaciones y Mantenimiento (O & M) manual	5.1.8, A.5.1.8
Sistemas de rociadores de tubería seca	13.3.3.10, A.13.3.3.10	Elementos retenidos de prescripción	5.3.1
Sistemas de rociadores para estaciones de bomberos ...	13.3.2.3	Carpas, estructuras de membrana, graderías, y asientos plegables o telescópicos	25.1.6, A.25.1.6
Sistemas de supresión	ver Sistemas de extinción	Definición	3.3.198.9
Sistemas de techado aplicado con soplete	Tabla 1.12.19(a), 16.6	Diseño/instalación	4.4.6
Sistemas destinados al control de humo (Definición)	3.3.198.7	Edificios en construcción	10.3.3, 16.3, A.10.3.3, A.16.3
Sistemas de extracción		Edificios terminales en aeropuertos	21.2.3.5.3, 21.2.6, A.21.2.6
Gases comprimidos y fluidos criogénicos	63.2.13.7 a 63.2.13.10, 63.2.15, 63.3.8.3.4.3(A), 63.3.8.4.1	Edificios vacantes	10.14.2, A.10.14.2.1
Salas de gas	63.2.3.2	Gases comprimidos y fluidos criogénicos	63.2.8, 63.2.14.1.6, 63.2.15.1.3, A.63.2.8
Almacenamiento y uso de materiales peligrosos	60.4.2.8 a 60.4.2.10, 60.5.2	Helipuertos sobre azoteas	21.3.6, A.21.3.6.1, A.21.3.6.3
Almacenamiento, manipulación y uso de líquidos inflamables y combustibles	66.2.2.2.5, 66.4.4.2.7	Instalaciones de distribución de combustible para vehículos de motor	30.1.5, 30.3.2.2, 30.3.2.3, 42.2.6.4, 42.2.7.5.2, 42.2.7.5.3, 42.3.7.1, 42.3.7.2, 42.4.2.1.6, 42.4.2.1.7, 42.4.2.4, 42.4.4.5, 42.5.1.8, A.30.1.5.1, A.42.2.6.4.1, A.42.4.2.1.7.1
Equipos de cocina	50.2.2.1, 50.2.3, 50.2.4, 50.3.3, 50.4.4.4, 50.4.4.8, 50.4.11.1, 50.5.4, A.50.5.4.2	Instalaciones para fuegos artificiales	65.11.5
Instalaciones de distribución de combustible para vehículos de motor	30.1.6.7, 42.2.6.5.7, 42.2.6.6.4, A.30.1.6.7, A.42.2.6.5.7	Manipulación de	10.8, 17.3.8
Operaciones de aplicación de pulverización	43.1.5, A.43.1.5	Manual	20.7.2.1.4
Talleres de reparación	30.2.8.4	Operaciones de aplicación de pulverización	43.1.7, 43.3.3, A.43.1.7, A.43.3.3
Sistemas gaseosos de extinción	43.1.7.3.1	Puertos deportivos y astilleros	28.1.6, 28.1.8.3.1, A.28.1.6.2.2, A.28.1.6.2.4
Sistemas privados de abastecimiento de agua	18.3.5	Requisitos para el caudal contra incendios en edificios	Anexo H
Sistemas remotos de bombeo	42.2.5.4	Sistemas y recipientes de Gas LP	69.5.5, 69.6.1.9
Sistemas sumergibles de bombeo	42.2.5.4	Talleres de reparación	30.2.7, 30.3.2.2, 30.3.2.3
Sistemas techado aplicado con soplete	Tabla 1.12.19(a), 16.6	Sitios para casas prefabricadas	27.1
Sistemas y dispositivos de bloqueo antifuego	12.7.5.1, 12.7.5.6.2	Soldadura y corte	ver Operaciones de trabajo en caliente
Sistemas y dispositivos de distribución de combustible		Sólidos	
Gas LP	42.3.11, 42.5.2, 69.3.5, A.42.3.11.2.2, A.42.3.11.6.2, A.42.5.2.2.1	Sólidos de particulado combustible (Definición)	3.3.184.1, A.3.3.184.1
Gas natural comprimido	42.3.11, 42.5.1, A.42.3.11.2.2, A.42.3.11.6.2, A.42.5.1	Inflamable	ver Sólidos inflamables
Instalaciones de distribución de combustible para vehículos de motor	42.2.5, 42.3.4, 42.4.2.6		
LNG	42.3.11, 42.5.3, A.42.3.11.2.2,		

Sólidos de particulado combustible (Definición)	3.3.184.1, A.3.3.184.1
Sólidos inflamables	Tabla 1.12.19(d), 60.1.5.1(1)(e), Tabla 60.2.2.1(a), Tabla 60.2.2.1(b), 60.3.2.3(4), Cap. 67, A.3.3.184.2; Ver también Materiales peligrosos
Definición	3.3.184.2, A.3.3.184.2
Solventes	
Clorados	43.1.8.9, A.43.1.8.9
Limpieza	43.1.8.7
Sótanos	10.13.3.7.2
Almacenamiento, manipulación y uso de líquidos inflamables y combustibles	66.4.4.3.5, 66.4.5.1.4, 66.4.5.2.5, 66.5.3.3.3
Definición	3.3.16
Gases reactivos inestables comprimidos	63.3.9.4
Sistemas de rociadores	13.3.2.2
Supervisión	
Sistemas almacenamiento/uso de alarma, detección, y extin- ción de materiales peligrosos.....	60.4.5, 60.5.5
Sistemas de alarma de equipos de cocina	50.4.4.10, 50.4.9, A.50.4.4.10
Sistemas de rociadores	13.3.1.7
Válvulas de bombas contra incendio	13.4.3, A.13.4.3
Suposiciones de fuentes única de incendio	4.2.1, A.4.2.1
Suposiciones de protección contra incendios	4.2, A.4.2.2, A.4.2.3

-T-

Tabiques	ver Tabiques antihumo
Tabiques antihumo	12.7.4, 12.8, A.12.7.4.2, A.12.8
Definición	3.3.181, A.3.3.181
Talleres de desguazaderos vehículos ...	Tabla 1.12.19(a), Cap. 22
Talleres de reparación	30.2, 30.3, A.30.2.8
Construcción.....	30.2.3
Definición	3.3.138.21
Requisitos de permisos	Tabla 1.12.19(a)
Sistemas de Gas LP sobre vehículos	69.3.4.6
Taller de reparaciones mayores (Definición)	3.3.138.21.1
Taller de reparaciones menores (Definición)	3.3.138.21.2
Vehículos abastecidos de Gas LP	42.5.2.7
Vehículos de carga de Gas LP en	69.6.2.2.3
Talleres de reparación de autobuses ...	ver Talleres de reparación
Talleres de reparación de camiones	ver Talleres de reparación
Tanques	
Almacenamiento (Definición)	3.3.199.8
ASME	ver ASME Recipientes o tanques
Carga	42.3.9
Combustible	
Abastecimiento de combustible de bombas contra incendio 13.4.4.4	28.1.8.1.5
Almacenamiento de botes y	42.4.3, A.42.4.3.3.1
Combustible para aeronaves	25.1.12.2
Generadores	21.3.3.2
Helipuertos	3.3.199.6, A.3.3.199.6
Contención secundaria (Definición)	3.3.199.7
Estacionario (Definición)	63.3.1.1
Gas comprimido	42.2.3, 42.3.2, 42.3.8, A.42.2.3, A.42.3.8.2
Instalaciones de distribución de combustible para vehículos de motor	66.2, A.66.2
Líquidos inflamables y combustibles	66.2, A.66.2, A.66.5.4.5(3)
66.5.3.7.1, 66.5.3.7.4, 66.5.4.4.2, 66.5.4.5, A.66.2, A.66.5.4.5(3)	
Materiales peligrosos	60.1.25.2, 60.3.6.2, 60.3.9, 60.4.4.3, 60.4.4.4, 60.4.9, 60.5.9.2
Por encima del terreno	
Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles 66.2, A.66.2	
Bóvedas	42.2.3.4, A.42.2.3.4.5.2, A.42.2.3.4.6
Combustibles alternativos	42.3.11.3, A.42.3.11.3.3
Definición	3.3.199.1, 3.3.199.2
Instalaciones de distribución de combustible para vehícu- los de motor	42.2.2.2.2, 42.2.3.2.1, 42.2.3.3.2, 42.2.3.4.2 a 42.2.3.4.8, A.42.2.3.3.2, A.42.2.3.4.5.2, A.42.3.4.6
Materiales peligrosos	60.3.9.2
Protección	42.2.3.4.3 to 42.2.3.4.6, A.42.2.3.4.5.2, A.42.2.3.4.6
Protegido (Definición)	3.3.199.5
Resistente al fuego	42.2.3.4.2
Portátil	42.3.8, 43.1.6.5.1, A.42.3.8.2
Definición	3.3.199.4
Líquidos inflamables y combustibles	66.4, 66.4.4.3.9, 66.4.7, 66.5.3.7.8, 66.5.3.7.9, 66.5.4.2, 66.5.4.4.1, A.66.4, A.66.5.3.7.8
Tanques para mezclado	43.1.6.3.1
Subterránea	42.2.2.2.2, 42.2.3.3.1, 60.3.9.1, 66.2.1.1, 66.2.5.1.4, 66.2.5.5.8, 66.2.5.5.9, 66.2.5.6, A.66.2.5.6
Tanques de combustible	ver
Tanques, Almacenamiento	
Tanques estacionarios	ver
Tanques	
Tanques portátil	ver Tanques
Tanques protegidos por encima del terreno	ver Tanques
Tarifas	Anexo F
Techos	
Acceso a	10.13.3.6, 14.6.4.5, 14.11.6
Áreas de almacenamiento a la intemperie	10.17.5, A.10.17.5
Estructuras de membrana.....	25.5.1.1, 25.5.1.4, 25.6.1.3
Helipuertos sobre azotea	ver Helipuertos sobre azotea
Sistemas de Gas LP en	69.3.3, 69.3.3.9, A.69.3.3.8.3
Temperatura y presión normal (NTP) (Definición)	3.3.137
Temperatura y presión normalizada (TPS) (Definición)	3.3.190
Terminales marítimas	28.2, A.28.2
Título del Código	1.1.2
Toldos	65.11.11.4; Ver también Áreas exterior- es
Aeropuertos	21.2.6.2.4
Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles	66.4.7.5
Áreas de almacenamiento a la intemperie	10.17.5, A.10.17.5
GNC o GNL Instalación de distribución de combustible para	

motor	42.3.11.4
Requisitos permitidos	Tabla 1.12.19(a)
Venta de fuegos artificiales	65.11.3.1, 65.11.4.1
Toma de corriente reubicable (Definición)	3.3.169
Tomas de corriente reubicables	11.1.5.2
Torres	13.7.2.27.1
Trabajo artístico	20.2.3.3.6, 20.3.3.2.3.4(D)
Tubería principal de servicio privado para los bomberos	13.5.1, 13.5.4
Tubos y tuberías	
Aparatos y equipos de gas LP	69.2.3, 69.3.2.9, 69.3.3.2.3, 69.3.4.2.8, 69.3.5.3.5
Equipos generadores de gas de ozono	G.5
Fluidos criogénicos	63.4.13.2.3.2(C)
Gases comprimidos y fluidos criogénicos	63.2.12, 63.3.1.2.4
Instalaciones de distribución de combustible para vehículos de motor	42.2.4, 42.3.3, 42.3.7.3
Líquidos inflamables y combustibles	43.1.6.4, 66.3, 66.5.3.7.6, A.43.1.6.4
Marmita de brea	16.7.3.2 to 16.7.3.5
Materiales peligrosos	60.3.8, A.60.3.8.4
Tubería de roscado en caliente	41.3.5, A.41.3.5
Turbinas a gas	11.7.1

-U-

Ubicación segura (Definición)	3.4.17
Unidad de funcionamiento o proceso (recipiente)	66.5.3.2, A.66.5.3.2.3
Definición	3.3.141
Unidad de proceso (recipiente)	ver Operación o unidad de proceso (recipiente)
Unidades de destilación de solventes	66.5.7
Unidades de medida	1.5
Unidades de vivienda (Definición)	3.3.66
Unidades SI	1.5
Uso	
Uso de sistemas abiertos (Definición)	3.3.207.2, A.3.3.207.2
Uso de sistemas cerrado (Definición)	3.3.207.1, A.3.3.207.1
Uso especial (Definición)	3.3.207.3
Uso incidental o almacenamiento de líquidos (Definición)	3.3.118
Uso de sistemas abiertos (Definición)	3.3.207.2, A.3.3.207.2
Uso de sistemas cerrado (Definición)	3.3.207.1, A.3.3.207.1
Uso de sopletes	ver Trabajo en caliente
Uso especial (Definición)	3.3.207.3

-V-

Válvula de exceso de caudal (Definición)	3.3.70
Válvulas	ver también Válvulas de exceso de caudal
Control de agua	Tabla 1.12.19(a)
Dispositivos de protección	63.3.1.4.1
Definición	3.3.208.5
Flujo reducido (Definición)	3.3.208.2

Gas LP	69.2.3, 69.3.2.6, 69.3.2.7, 69.5.2.2, A.69.3.2.7.6
Indicadora (Definición)	3.3.208.1
Sistemas de gas comprimido	63.3.3.1.5
Supervisión de válvulas de bombas contra incendio	13.4.3, A.13.4.3
Tapas de protección	63.3.8.3.1.1
Definición	3.3.208.4, 63.3.1.4.1, 63.3.1.4.2
Tapas y tapones de salida	63.3.1.4.3, 63.3.8.3.1.1
Definición	3.3.208.3
Válvulas de caudal reducido (Definición)	3.3.208.2
Válvulas de control de agua	Tabla 1.12.19(a)
Válvulas indicadoras (Definición)	3.3.208.1
Vapores inflamables	60.4.2.5; Ver también Gas inflamable
Definición	3.3.95
Sistemas de detección	53.10.2, 53.11, 66.2.2.2.6
Vegetación combustible	5.3.3(9), 10.14.1, 10.15, 17.3.5, 60.1.24, 60.4.9, 60.5.11.1.3, 60.5.11.2.3, 63.3.1.5.3, 65.11.6.2, 68.3.3, A.10.15.3, A.10.15.9.4, A.17.3.5.1.5, A.31.3.2.2
Vehículos	ver Vehículos de motor
Vehículos alimentados por líquidos	ver Vehículos de motor
Vehículos de carga a Gas LP	69.6
Vehículos de encendido a gas	ver Vehículos de motor
Vehículos de motor	1.3.5; Ver también Vehículos de salvamento
Almacenamiento de productos forestales	31.3.2.2.7, A.31.3.2.2.7(A)
Almacenamiento uso y manipulación de productos en aerosol	61.4.6.6.2(13), 61.7.3.1(13)
Combustibles alternativos	ver Sistemas de gas comprimido; Sistemas Gas LP
Desguazaderos	Tabla 1.12.19(a), Cap. 22
Protección de áreas de materiales peligrosos	60.1.16
Sistemas de bolsa de aire	22.9.4
Transporte de basura o desechos	19.1.8
Uso en/cerca de salas o edificios de almacenamiento de fibras combustibles	62.4
Vehículos de salvamento	22.9.2.1, 22.9.5.1
Definición	3.3.172
Vehículos tanque	42.2.7.2.2, 42.2.7.12, 42.3.9, 42.4.5.17 to 42.4.5.20, 66.5.5, A.66.5.5
Velas	ver Llamas abiertas
Ventanas	
Instalaciones para fuegos artificiales	65.11.4.4.1
Ventanas resistentes al fuego	12.4, 12.7.3, Tabla 12.7.4.2, 12.9.4.5, A.12.7.3.6, A.12.7.4.2
Ventilación	
Áreas de proceso de líquidos inflamables y combustibles	66.5.3.3.4, A.66.5.3.3.4
Deflagración	42.5.1.4.3.3, 42.5.1.4.3.4(A), 63.2.7, 66.4.4.2.4, 66.5.3.3.7, A.66.4.4.2.4, A.66.5.3.3.7
Gas LP	69.4.4
Gases comprimidos y fluidos criogénicos	63.2.12, 63.3.3.1.6
Ventilación de alivio de emergencia (Definición)	3.3.68; Ver también Ventilación
Ventilación en caso de deflagración	42.5.1.4.3.3, 42.5.1.4.3.4(A), 63.2.7, 66.4.4.2.4, 66.5.3.3.7, A.66.4.4.2.4, A.66.5.3.3.7
Ventiladores de extracción	50.2.1.3(4), 50.2.2.1, 50.5.4.2, A.50.5.4.2

Vía pública (Definición)	3.3.163; Ver también Caminos
Vías de acceso para el cuerpo de bomberos	16.1.4, 16.1.5, 18.2.2.5.7, 18.2.3, A.18.2.3
Definición	3.3.87
Vigilante de seguridad contra incendios	16.5.4
Carpas, estructuras de membrana, graderías, y asientos plegables o telescópicos	25.1.8, A.25.1.8
Definición	3.3.90
Operaciones de trabajo en caliente	41.2.2.5, 41.2.2.6, 41.2.4, 41.3.4, A.41.2.2.6, A.41.2.4.4, A.41.3.4.1(A), A.41.3.4.3
Violaciones del Código	1.16, 10.1.4
Programa modelo de citación	Anexo E
Violaciones y sanciones del código	1.16, E.2.4
Viviendas bifamiliares	ver Viviendas uni y bifamiliares
Viviendas uni y bifamiliares	20.11
Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles	
66.4.5.3	
Almacenamiento y uso de materiales peligrosos	
60.2.3.6, Tabla 60.3.5	
Definición	3.3.138.19
Disposiciones para árboles de navidad	Tabla 10.15.1
Extintores portátiles de incendio	Tabla 13.6.1.2
Puertas.....	14.5.1.1.2
Requisitos de caudal de incendio	H.5.1
Sistemas de detección, alarma y comunicaciones	13.7.2.14
Sistemas de rociadores	Tabla 13.8
Voladura	17.3.4.3
-Z-	
Zonas de limpieza	23.1
Definición	3.3.34