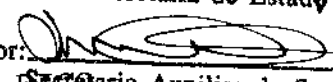


20 de mayo de 1998
Núm. 3352
Fecha: 2/1998 10:20 A.M.
Aprobado: Norma Duggos
Secretaria de Estado
Por: 

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DEL TRABAJO Y RECURSOS HUMANOS
OFICINA DEL SECRETARIO
HATO REY, PUERTO RICO

C E R T I F I C A C I O N

Yo, César J. Almodóvar Marchany, Secretario del Trabajo y Recursos Humanos, a tenor con lo dispuesto en la Sección 8(b) de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo de Puerto Rico, Ley Núm. 16 de 5 de agosto de 1975 (29 LPRA 361 y siguientes), según enmendada, procedo a radicar la versión al español de las siguientes normas:

4 OSH 1910

(1) Exposición Ocupacional a Plomo, Prueba de Ajuste de Respiradores; correcciones

48FR 46 del 8 de marzo de 1983 (9641-9642)

El Reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 16 de junio de 1983 bajo el número 2999

(2) Citas de Autoridad 51FR 129 del 7 de julio de 1986 (24525-24528)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 1ro. de julio de 1987 bajo el número 3476

(3) Requisitos de Archivo de Datos de Pruebas, Inspecciones y Cotejos de Mantenimiento

51FR 188 del 29 de septiembre de 1988 (34552-34561)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 1ro. de julio de 1987 bajo el número 3476

(4) Exposición Ocupacional a Asbesto, Tremolita, Antofilita y Actinolita; Aprobación de Correcciones y Recopilación de Información

52FR 91 del 12 de mayo de 1987

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 25 de agosto de 1988 bajo el número 3647

(5) Facilidades para el Manejo de Grano Norma Final

52FR 251 del 31 de diciembre de 1987 (49592-49631)

El Reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 25 de agosto de 1988 bajo el número 3647

(6) Facilidades para manejo de Granos

53 FR96 del 18 de mayo de 1988 (17695-17696)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 13 de diciembre de 1988 bajo el número 3696

(7) Despliegue o Remoción de Números de Control de Gerencia y Presupuesto Asignados a Recopilaciones de Información Contenida en Reglamentos; Enmiendas Técnicas al CFR

54FR 108 del 7 de junio de 1989

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 8 de marzo de 1990 bajo el número 4166

(8) Exposición Ocupacional a Plomo, Exposición de Motivos

54FR131 del 11 de julio de 1989 (29274-29275)

El Reglamento Original fue radicado en el Departamento de Estado el 8 de marzo de 1990 bajo el número 4166

(9) Plataformas Movibles para Mantenimiento de Edificios 54FR 144 del 28 de julio de 1989 (31456-34147)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 8 de marzo de 1990 bajo el número 4166

(10) Exposición Ocupacional a Plomo; Norma Final-Exposición de Motivos-Tabla I, Párrafo (c)(1)

55FR20 del 30 de enero de 1990 (3146-3167)

El Reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 30 de mayo de 1990 bajo el número 4250

(11) Almacenaje y Manejo de Gases Licuados de Petroleo 58FR52 del 19 de marzo de 1993 (15089)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 14 de diciembre de 1993 bajo el número 5004

(12) Equipo de Protección Personal para la Industria General 59FR66 del 6 de abril de 1994 (16334-16364)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 3 de octubre de 1994 bajo el número 5126

10 OSH 1926

(1) Gases, Vapores, Emanaciones, Polvos y Niebla 51FR 119 del 20 de junio de 1986 (22756-22790)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 22 de septiembre de 1996 bajo el número 3³252

(2) Exposición Ocupacional a Asbesto, Tremolita, Antofilita y Actinolita; Aprobación de Correcciones y Recopilación de Información 52FR 91 del 12 de mayo de 1987

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 14 de abril de 1989 bajo el número 3911

(3) Reglamentación de Seguridad y Salud Ocupacional para Construcción 53FR180 del 16 de septiembre de 1988 (36009)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 14 de abril de 1989 bajo el número 3911

(4) Despliegue Remoción de Números de Control de Gerencia y Presupuesto Asignados a Recopilaciones de Información contenidos en Reglamento; Enmiendas Técnicas al CFR

54FR108 del 7 de junio de 1989 (24333-24334)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 8 de marzo de 1990 bajo el número 4166

(5) Normas de Seguridad y Salud Ocupacional-Excavaciones

54FR209 del 31 de octubre de 1989 (45894-45991)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 28 de febrero de 1990 bajo el número 4140

12 OSH 1915-1918

(1) Requisitos de Archivo de Datos de Pruebas, Inspecciones y Cotejos de Mantenimiento 51FR188 del 29 de septiembre de 1988 (34552-34561)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el ¹⁸ ~~1ro.~~ ^{marzo} de julio de 1987) bajo el número 34³⁵76

(2) Facilidades para Manejo de Granos 52FR251 del 31 de diciembre de 1987 (49592-49631)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 17 de enero de 1988 bajo el número 3682

(3) Facilidades para Manejo de Granos 53FR 96 del 18 de mayo de 1988 (17695-17696)

- El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 13 de diciembre de 1988 bajo el número 3696

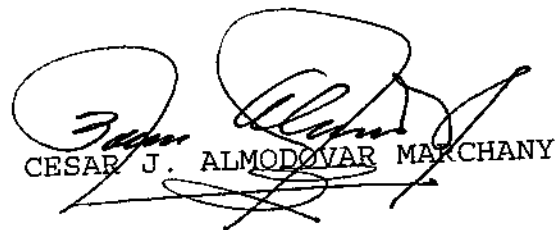
(4) Despliegue o Remoción de Números de Control de Gerencia y Presupuesto Asignados a Recopilaciones de Información Contenidas en Reglamento; Enmiendas Técnicas al CFR 54FR108 del 7 de junio de 1989 (24333-24334)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 8 de marzo de 1990 bajo el número 4166

Exposición Ocupacional a Plomo; Norma Final, Exposición de Motivos (Tabla I) 55FR20 del 30 de enero de 1990 (3146-3167)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 30 de mayo de 1990 bajo el número 4250

En San Juan, Puerto Rico, a 1ro de diciembre de 1997.


CESAR J. ALMODOVAR MARCHANY

Federal Register, Vol. 51, NO. 119, Friday, June 20, 1986/Rules and Regulations

Registro Federal, Vol. 51, No. 119, viernes, 20 de junio de 1986/Reglas y Reglamentos

DEPARTAMENTO DEL TRABAJO

Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo

29 CFR Parte 1926

5. Se añade una citación de autoridad a la Subparte D de la Parte 1926, para que lea como sigue:

Autoridad: Secc. 4, 6, 8, Ley de Seguridad y Salud Ocupacional de 1970, 29 U.S.C. 653, 655, 657; Secc. 107, Ley de Normas de Seguridad y Contrato de Trabajo por Horas (Ley de Seguridad en la Construcción), 40 U.S.C. 333, y Ordenes del Secretario del trabajo 12-71 (36 FR 8754), 8-76 (41 FR 25059), ó 9-83 (48 FR 35736), según aplicable. Las secciones §1926.55 (c) y §1926.58 también emitidas bajo 29 CFR Parte 1911.

6. Párrafo (c) de la 1926.55 es revisado por este medio para que lea como sigue:

Sección §1926.55 Gases, vapores, emanaciones, polvos y asperjaciones.

(c) Los párrafos (a) y (b) de esta sección no aplican a la exposición de empleados a suspensión en el aire de partículas de asbesto, tremolita, antofilita o actinolita suspendidos en polvo. Siempre que algún empleado esté expuesto a suspensión en el aire de partículas de asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita en polvo , aplicarán los requisitos de la sección §1926.58 de este título.

7. Se añade una nueva sección §1926.58 a la Subparte D para que lea como sigue:

Sección §1926.58 Asbesto, tremolita, antofilita y actinolita.

(a) Alcance y aplicación. Esta sección aplica a todo trabajo de construcción según definido en el 29 CFR §1910.12 (b), incluyendo, pero no limitado a lo siguiente:

(1) Demolición o recuperación de estructuras donde este presente asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita;

(2) Remoción o encapsulación de materiales que contengan asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita;

(3) Construcción, alteración, reparación mantenimiento o renovación de estructuras, substratos, o porciones de ello, que contengan asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita;

(4) Instalación de productos que contengan asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita;

(5) Limpieza de emergencia por derrames de asbesto, antofilita, tremolita, o actinolita;

y

(6) Transportación, distribución, almacenado, o envasado de asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita o productos que contengan asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita en el sitio o localización donde se llevan a cabo actividades de construcción.

(b) Definiciones. "Nivel de acción" quiere decir suspensión en el aire de partículas de concentración de asbesto, tremolita, antofilita, actinolita, o una combinación de estos minerales de 0.1 fibra por centímetro cúbico (f/cc) de aire, calculado como una concentración promedio en un período de 8 horas.

"Asbesto" incluye crisolita, amosita, erocidolita, tremolita asbesto, antofilita asbesto, actinolita asbesto, y cualesquiera de estos minerales que hayan sido químicamente tratados y/o alterados.

"Secretario Auxiliar" quiere decir el Secretario Auxiliar del Trabajo, de Seguridad y Salud Ocupacional, Departamento del Trabajo de Estados Unidos, o su designado.

"Persona autorizada" quiere decir cualquier persona autorizada por el patrono, y que por

sus tareas en el trabajo se requiere que éste presentes en áreas reguladas.

"Cuarto limpio" quiere decir un cuarto descontaminado que tenga facilidades para el almacenaje de la ropa de calle de empleados, y materiales y equipo sin contaminar.

"Persona competente" quiere decir una que sea capaz de identificar riesgos existentes de asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita en el lugar de trabajo y que tenga la autoridad de dictar medidas correctivas para eliminarlos, según especificado en el 29 CFR §1926.32 (f). Los deberes de la persona competente incluyen al menos lo siguiente: establecer la presión negativa del recinto, asegurar su integridad, y controlar la entrada y salida del recinto; supervisar cualquier monitoreo de exposición del empleado requerido por la norma; asegurar que todo empleado que trabaje dentro de tal recinto use el equipo de protección personal apropiado, sean adiestrados en los métodos apropiados de control de exposición, y el uso de las facilidades de higiene, y procedimientos de descontaminación especificados en la norma, y asegurar que los controles de ingeniería en uso estén en condiciones de operación apropiados, y funcionen con propiedad.

"Area de descontaminación" quiere decir un área cerrada adyacente y conectada al área reglamentada, y que consiste en un cuarto de equipo, área de duchas, y cuarto limpio, que es usada para la descontaminación de trabajadores, materiales, y equipo contaminado con asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita.

"Demolición" quiere decir la destrucción o remoción de cualquier miembro de una estructura que sostenga carga, y cualquier arrasamiento, remoción o desguarnición de productos de asbesto tremolita, antofilita, o actinolita.

"Director" quiere decir el Director, del Instituto Nacional para Seguridad y Salud

Ocupacional, Departamento de Salud y Servicios Humanos de los E.U. o su designado.

"Exposición del empleado" quiere decir exposición de partículas suspendidas en el aire de asbesto, tremolita, antofilita, actinolita, o una combinación de estos minerales, que ocurriría si el empleado no estuviera usando el equipo de protección personal.

"Cuarto de equipo (cuarto de cambio)" quiere decir un cuarto contaminado localizado dentro del área de descontaminación que está provisto de bolsas impermeables, o recipientes para el desecho de ropas y equipos protectores contaminados.

"Fibra" quiere decir una forma particulada de asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita, de 5 micrómetros, o más largas con un radio de largo a diámetro de al menos 3 a 1.

"Filtro de aire particulado de alta eficacia (HEPA)" quiere decir un filtro capaz de atrapar y retener al menos 99.97 por ciento de todas las partículas monodispersadas de 0.3 micrómetros de diámetro, o mayores.

"Área regulada" quiere decir un área establecida por el patrono para demarcar áreas donde las concentraciones de partículas en el aire de asbesto, tremolita, antofilita, actinolitas, o una combinación de estos materiales que excedan, o se puedan razonablemente esperar que excedan el límite de exposición permisible. El área regulada puede tomar la forma de (1) un recinto temporero, según requerido por el párrafo (e)(6) de esta sección, o (2) un área demarcada en cualquier manera que minimice el número de empleados expuestos a asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita.

"Remoción" quiere decir sacar, o despojar de asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita, o materiales que contengan asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita.

"Renovación" significa la modificación de una estructura existente, o porciones de ella,

donde pueda resultar exposición a partículas suspendidas en el aire de asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita.

"Reparar" significa reparación, reconstruir, reconstrucción, o reacondicional de estructuras o substratos donde esté presente asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita.

"Tremolita, antofilita, y actinolita" significan la forma no asbestos de estos minerales, y cualesquiera de estos minerales que hayan sido químicamente tratados y/o alterados.

(c) Límite de exposición permisible (PEL). El patrono deberá asegurar que ningún empleado esté expuesto a concentraciones de partículas suspendidas en el aire de asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita, o una combinación de estos minerales en exceso de 0.2 fibras por centímetro cúbico de aire, como una concentración promedio en un período de ocho horas (TWA), según determinado por el método prescrito en el Apéndice A de esta sección, o por un método equivalente.

(d) Comunicación entre patronos. En sitios de trabajo con varios patronos, un patrono que conduzca trabajos de asbestos, tremolita, antofilita, o actinolita que requieran el establecimiento de un área regulada, deberá informar a los otros patronos en el sitio sobre la naturaleza del trabajo del patrono con asbesto, antofilita, tremolita, o actinolita, y de la existencia de, y los requisitos pertinentes, a las áreas reguladas.

(e) Areas reguladas - (1) General. El patrono deberá establecer un área regulada en áreas de trabajo donde las concentraciones de partículas suspendidas en el aire de asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita o una combinación de estos minerales, exceda o pueda esperarse razonablemente que exceda el límite de exposición permisible, prescrito en el párrafo (c) de esta sección.

(2) Demarcación. El área regulada deberá ser demarcada en cualquier manera que minimice el número de personas dentro del área, y proteja a personas fuera del área de exposición a concentraciones de partículas suspendidas en el aire de asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita, o una combinación de estos minerales en exceso de los límites de exposición permisibles.

(3) Acceso. El acceso a áreas reguladas deberá estar limitado a personas autorizadas por la Ley, o reglamentaciones emitidas en conformidad.

(4) Respiradores. Toda persona que entre en áreas reglamentadas deberá estar provista de un respirador, seleccionado de acuerdo con el párrafo (h) (2) de esta sección.

(5) Actividades prohibidas. El patrono deberá asegurar que los empleados no coman, beban, fumen, goma de mascar o mascar tabaco, o se apliquen cosméticos en el área regulada.

(6) Requisitos para operaciones de remoción, demolición, y renovación de asbesto. (i) Siempre que sea posible, el patrono deberá establecer recintos de presión negativa antes de comenzar las operaciones de remoción, demolición, y renovación.

(ii) El patrono deberá designar una persona competente para llevar a cabo o supervisar las siguientes área:

- (A) Establecer el recinto;
- (B) Asegurar la integridad del recinto;
- (C) Controlar la entrada y salida del recinto;
- (D) Supervisar todo monitoreo de exposición del empleado requerido por esta sección;
- (E) Asegurar que los empleados que trabajan dentro del recinto usen ropas protectoras y respiradores, según requerido por los párrafos (i) y (h) de esta sección, y;

(F) Asegurar que los empleados estén adiestrados en el uso de controles de ingeniería, prácticas de trabajo, y equipo de protección personal;

(G) Asegurar que los empleados usen las facilidades de higiene, y observen los procedimientos de descontaminación especificados en el párrafo (j) de esta sección; y

(H) Asegurar que los controles de ingeniería estén funcionando con propiedad;

(iii) Además de los requisitos especificados en el párrafo (b) de esta sección, la persona competente deberá estar adiestrada en todos los aspectos de la supresión de asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita, el contenido de esta norma, la identificación de asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita, y sus procedimientos de remoción, y otras prácticas para reducir el riesgo. Tal adiestramiento deberá obtenerse en un curso comprensivo, tal como un curso conducido por el Centro de Adiestramiento de Asbesto de EPA, o un curso equivalente.

(iv) Excepción: Para operaciones a pequeñas escalas y corta duración, tales como reparaciones de tuberías, sustitución de válvulas, instalación de conductos eléctricos, instalación o remoción de muro en seco, teclado, u otro mantenimiento general de construcción, o renovación, al patrono no se requiere cumplir con los requisitos del párrafo (e)(6) de esta sección.

(f) Monitoreo de exposición-(1) General. (i) Cada patrono que tenga un lugar de trabajo, u operación de trabajo cubierto por esta norma deberá llevar a cabo monitoreo para determinar con precisión las concentraciones de partículas suspendidas en el aire de asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita o una combinación de estos minerales a los cuales los empleados puedan estar expuestos.

(ii) Las determinaciones de la exposición de empleados deberá hacerse de muestras de

las áreas de respirar que sean representativas de las 8 horas TWA de cada empleado.

(iii) La representación de exposición de empleados, 8 horas TWA deberá ser determinada a base de una o más muestras que representen exposición de turno completo desempleados en cada área de trabajo.

(2) Monitoreo inicial. (1) Cada patrono que tenga un lugar de trabajo, u operación de trabajo cubierto, por esta norma, excepto según provisto en los párrafos (f)(2)(ii) y (f)(2)(iii) de esta sección, deberá llevar a cabo un monitoreo inicial al empezar cada trabajo de asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita, para determinar exactamente las concentraciones de partículas suspendidas en el aire de asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita, al cual los empleados puedan estar expuestos.

(ii) El patrono puede demostrar que las exposiciones de los empleados están bajo el nivel de acción por medio de información objetiva, que demuestre que el producto o material que contiene asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita, o una combinación de estos materiales no pueden liberar fibras suspendidas en el aire en concentraciones que excedan el nivel de acción bajo aquellas condiciones de trabajo que tengan el mayor potencial de liberar asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita.

(iii) Donde el patrono haya monitoreado cada tarea de asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita, y la información fuere obtenida durante operaciones de trabajo conducidas bajo condiciones del lugar de trabajo muy parecidas a los proceso, tipo de material, métodos de control, prácticas de trabajo, y condiciones ambientales usadas, y que prevalezcan en las operaciones actuales del patrono, el patrono puede confiar en tales resultados de monitoreo anteriores para satisfacer los requisitos del párrafo (f)(2)(i) de esta sección.

(3) Monitoreo periódico dentro de áreas reguladas. El patrono deberá conducir el monitoreo diario que sea representativo de la exposición de cada empleado que esté asignado a trabajar dentro de un área regulada. Excepción: Donde todos los empleados dentro de un área regulada estén equipados con respiradores que suministran aire operados en el modo de presión positiva, el patrono puede dispensar el monitoreo diario requerido por este párrafo.

(4) Terminación del monitoreo. Si el monitoreo periódico requerido por el párrafo (f)(3) de esta sección revela que las exposiciones de los empleados, según indicado por mediciones estadísticamente confiables, están bajo el nivel de acción, el patrono puede descontinuar el monitoreo para aquellos empleados cuya exposición esté representada por tal monitoreo.

(5) Método de monitoreo. (i) Todas las muestras tomadas para satisfacer los requisitos de monitoreo del párrafo (f) de esta sección deberán ser muestras personales recolectadas siguiendo los procedimientos especificados en el Apéndice A.

(ii) Todas las muestras tomadas para satisfacer los requisitos de monitoreo del párrafo (f) de esta sección deberán ser evaluadas usando el Método de Referencia de OSHA (ORM), especificado en el Apéndice A, o un método equivalente.

(iii) Si se usa un método equivalente al ORM, el patrono deberá asegurar que el método usado cumpla con los siguientes criterios:

(A) Que la información usada para establecer equivalencia sea recopilada en comparaciones de campo y laboratorio.

(B) La comparación indica que 90 por ciento de las muestras recolectadas en el alcance de 0.5 2.0 veces el límite permisible, tiene un alcance de exactitud de más o menos 25 por ciento de los resultados ORM, con 95% de nivel de confianza, según demostrado por un

protocolo estadísticamente válido; y

(C) Que el método equivalente esté documentado y los resultados de la prueba de comparación sean mantenidos.

(iv) Para satisfacer los requisitos del párrafo (f), los patronos deberán confiar en los resultados de análisis de monitoreo realizados por laboratorios que han instituido programas de garantía de calidad, que incluyan los elementos prescritos en el Apéndice A.

(6) Notificación a los empleados de los resultados del monitoreo. (i) El patrono deberá notificar a los empleados afectados de los resultados del monitoreo que representen la exposición de empleados tan pronto como sea posible subsiguiente al recibo de los resultados del monitoreo.

(ii) El patrono deberá notificar a los empleados afectados de los resultados del monitoreo que representen la exposición de los empleados, por escrito, individualmente, o mediante un cartel localizado en un sitio céntrico que sea accesible a los empleados afectados.

(7) Observación de monitoreo. (i) El patrono deberá proveer a los empleados afectados, o a sus representantes designados una oportunidad de observar cualquier monitoreo de exposición de los empleados a asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita, conducido de acuerdo con esta sección.

(ii) Cuando la observación del monitoreo de exposición de empleados a asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita requiera la entrada a un área donde el uso de ropas o equipo protector sea requerido, el observados deberá ser provisto de, y deberá cumplir con todos los otros procedimientos de seguridad y salud aplicables.

(g) Métodos de cumplimiento - (1) Controles de ingeniería, y prácticas de trabajo. (i) El patrono deberá usar uno, o una combinación de los siguientes métodos de control para

conseguir el cumplimiento con el límite de exposición prescrito por el párrafo (c) de esta sección:

(A) Ventilación por extracción local equipada con sistemas de filtros de recolección de polvo EPA;

(B) Sistemas de ventilación general;

(C) Aspiradores al vacío equipados con filtros EPA;

(D) Recinto o aislamiento de procesos que produzcan polvos de asbestos, tremolita, antofilita, o actinolita;

(E) El uso de métodos húmedos, agentes húmedos, o remoción de encapsulados para controlar la exposición de empleados durante el manejo, mezclado, remoción, cortado, aplicación y limpieza de asbestos, tremolita, antofilita, o actinolita;

(F) El rápido desecho de desperdicios contaminados con asbestos, tremolita, antofilita, o actinolita, en recipientes a prueba de derrames; o

(G) El uso de prácticas de trabajo, u otros controles de ingeniería que el Secretario Auxiliar pueda demostrar que son factibles.

(ii) Siempre que los controles de ingeniería y las prácticas de trabajo factibles descritos anteriormente no sean suficientes para reducir la exposición de empleados a, o bajo el límite prescrito en el párrafo (c), el patrono las usará para reducir la exposición de los empleados al nivel más bajo obtenible mediante estos controles, y deberá suplementarlos con el uso de protección respiratoria que cumpla con los requisitos del párrafo (h) de esta sección.

(2) Prohibiciones. (i) Las sierras de disco abrasivo de alta velocidad que no estén equipadas con controles de ingeniería, no deberán usarse para trabajos relacionados con asbestos,

tremolita, antofilita, o actinolita.

(ii) No deberá usarse aire comprimido para remover asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita o material contaminados con asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita a menos que se use en conjunción a sistemas de ventilación diseñados para capturar la nube de polvo creada por el aire comprimido.

(iii) Los materiales que contengan asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita no deberán aplicarse con métodos de rociado.

(3) Rotación de empleados. El patrono no deberá usar la rotación de empleados como un medio de cumplir con el límite de exposición prescrito en el párrafo (c) de esta sección.

(h) Protección respiratoria. - (1) General. El patrono deberá proveer respiradores, y garantizar que sean usados, donde es requerido por esta sección. Los respiradores deberán usarse en las siguientes circunstancias:

(i) Durante el intervalo necesario para instalar o implementar los controles de ingeniería y prácticas de trabajo viables;

(ii) En operaciones de trabajo tales como actividades de mantenimiento y reparación u otros actividades para las cuales los controles de ingeniería y prácticas de controles de trabajo no sean viables;

(iii) En situaciones de trabajo donde los controles de ingeniería y prácticas de control de trabajo no sean aún suficientes para reducir la exposición a, o bajo los límites de exposición;

(iv) En emergencias.

(2) Selección de respiradores. (i) Donde se usen respiradores, el patrono deberá seleccionar y proveer, sin costo al empleado, los respiradores apropiados, según especificado

en la Tabla D-4, y deberá asegurar que el empleado use el respirador provisto.

(ii) El patrono deberá seleccionar respiradores de entre aquellos conjuntamente aprobados como aceptables para la protección por la Administración de Seguridad y Salud en la Minas (MSHA), y el Instituto Nacional para Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH), bajo las disposiciones del 30 CFR Parte 11.

(iii) El patrono deberá proveer un respirador purificador de aire motorizado en lugar de cualquier respirador de presión negativa especificado en la Tabla D-4 siempre que:

(A) El patrono elija usar este tipo de respirador; y

(B) Este respirador provea protección adecuada al empleado.

Tabla D-4 Protección respiratoria contra fibras de asbesto, tremolita, antofilita, y actinolita

Concentración aerosuspendida de fibras de asbesto, tremolita, antofilita, actinolita o una combinación de estos minerales	Respirador requerido
No en exceso de 2f/cc (10xPEL)	1. Respirador purificador de aire de media careta, equipado con filtros de alta eficiencia
No en exceso de 10f/cc (50 x PEL)	1. Cualquier respirador purificador de aire, de careta completa, equipado con filtros de alta eficiencia
No en exceso de 20f/cc (50 x PEL)	1. Cualquier respirador purificador de aire, de careta completa, equipado con filtros de alta eficiencia 2. Cualquier respirador con suplemento de aire, operado en forma de demanda de presión
No en exceso de 200f/cc (1000 x PEL)	1. Respirador de careta completa con suplemento de aire operado en forma de demanda de presión
Mayor que 200f/cc (1000 x PEL), o concentraciones desconocidas	1. Respirador de careta completa, con suplemento de aire, operado en forma de demanda de presión, equipado con un aparato auxiliar de respiración, auto contenido, a presión positiva

NOTA:

- a. Respiradores asignados para medio ambiente con altas concentraciones pueden usarse en bajas concentraciones.
- b. Un filtro de alta-eficiencia significa un filtro que es por lo menos 99.97 por ciento eficiente comparado con partículas mono dispersas de 0.3 micrometro de diámetro o mayor.

(3) Programa de respiradores. (i) Donde se use protección respiratoria, el patrono deberá instituir un programa de respiradores, de acuerdo con el 29 CFR 1910.134 (b),(d),(e), y (f).

(ii) El patrono deberá permitir que cada empleado que use un respirador con filtro cambie el filtro cada vez que se detecte un aumento en la resistencia de respiración, y deberá mantener un suministro adecuado de elementos de filtros para este propósito.

(iii) A los empleados que usen respiradores deberá permitirse abandonar las áreas de trabajo para lavarse la cara, y la careta del respirador siempre que sea necesario para prevenir la irritación de la piel asociada con el uso del respirador.

(iv) Ningún empleado deberá ser asignado a tareas que requieran el uso de respiradores si, basado en su examen más reciente, un médico determina que el empleado será incapaz de funcionar normalmente usando un respirador, o que la seguridad y salud del empleado, o de otros empleados será afectada por el uso de un respirador. Tal empleado deberá ser asignado a otro trabajo, o se le dará la oportunidad de transferirse a una posición diferente, cuyos deberes pueda llevar a cabo con el mismo patrono, la misma área geográfica, con el mismo rango, status y tasa de salarios que tuviera antes de tal transferencia, si tal posición distinta disponible.

(4) Prueba de ajuste de respirador. (i) El patrono deberá asegurar que el respirador dado al empleado exhiba la menor fuga posible en la careta, y que el respirador le ajuste apropiadamente.

(ii) Los patronos deberán conducir pruebas, ya cualitativas o cuantitativas del ajuste a la cara al tiempo del ajuste inicial, y al menos cada seis meses de ahí en adelante, para cada empleado que use un respirador de presión negativa. La prueba de ajuste cualitativa puede usarse sólo para probar el ajuste de respiradores de media careta, donde esté permitido su uso, y deberá

ser conducido de acuerdo con el Apéndice C. Las pruebas deberán ser usadas para seleccionar las caretas que provean la protección requerida, según lo prescrito en la Tabla 1.

(i) Ropas protectoras - (1) General. El patrono deberá proveer y requerir el uso de ropas protectoras, tales como trajes de trabajo, de una sola pieza, o ropas similares que cubran todo el cuerpo, cubiertas para la cabeza, guantes, y cubiertas para los pies, para cualquier empleado expuesto a concentraciones de partículas suspendidas en el aire de asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita, o una combinación de estos minerales en exceso del límite de exposición permisible prescrito en el párrafo (c) de esta sección.

(2) Lavado. (i) El patrono deberá asegurar que el lavado de las ropas contaminadas se haga de manera que se evite la liberación de partículas suspendidas en el aire de asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita, o una combinación de estos minerales en exceso del límite de exposición prescrito en el párrafo (c) de esta sección.

(ii) Cualquier patrono que dé a lavar ropas contaminadas a otra persona, deberá informar a tal persona de los requisitos del párrafo (i) (2) (i) de esta sección para prevenir efectivamente la liberación de asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita, o una combinación de estos minerales en exceso de límite de exposición prescritos en el párrafo (c) de esta sección.

(3) Ropas contaminadas. Las ropas contaminadas deberán ser transportadas en sacos impermeables sellados, u otros recipiente impermeable sellado, y estar etiquetado de acuerdo con el párrafo (k) de esta sección.

(4) Ropas protectoras para operaciones de remoción, demolición, y renovación. (i) La persona competente deberá examinar periódicamente los trajes de trabajo usados por los empleados, para buscar rasgaduras y desgarros que puedan ocurrir durante el desempeño del

trabajo.

(ii) Cuando se detecten rasgaduras o desgarros mientras un empleado esté trabajando dentro de un recinto a presión negativa, los desgarros y rasgaduras deberán ser inmediatamente remendados, o el traje deberá ser sustituido de inmediato.

(j) Facilidades y prácticas de higiene - (1) General. (i) El patrono deberá proveer áreas limpias para cambiarse los empleados que se requiera trabajen en áreas reguladas, o a los que se requiera mediante el párrafo (i)(1) de esta sección que usen ropas protectoras. Excepción: En lugar del requisito de área de cambio especificado en el párrafo (j)(1)(i), el patrono puede permitir a los empleados ocupados en operaciones de poca duración y, a pequeña escala, según descrito en el párrafo (e)(6) de esta sección, limpiar sus ropas protectoras con un aspirador portátil equipado con HEPA, antes que tales empleados abandonen el área donde se llevó a cabo el mantenimiento.

(ii) El patrono deberá garantizar que las áreas de cambio estén equipadas con facilidades para almacenado separados para ropas de protección y ropas de calle, de acuerdo con la sección 1910.141 (e).

(iii) Siempre que se consuma comida o bebida en el sitio de trabajo, y los empleados estén expuestos a concentraciones de partículas suspendidas en el aire de asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita, o una combinación de estos minerales en exceso del límite de exposición permisible, el patrono deberá proveer áreas para almorzar en las cuales concentraciones de asbesto, tremolita, antofilita, actinolita, o una combinación de estas estén bajo el nivel de acción.

(2) Requisitos para operaciones de remoción, demolición y renovación. (i) Área de descontaminación. Excepto para operaciones de corta duración a pequeña escala, según prescrito

en el párrafo (e)(6) de esta sección, el patrono deberá establecer un área de descontaminación que sea adyacente y conectada al área regulada para la descontaminación de empleados contaminados con asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita. El área de descontaminación deberá consistir de un cuarto de equipo, área de duchas, y cuarto limpio, en series. El patrono deberá garantizar que los empleados entren y salgan del área regulada a través del área de descontaminación.

(ii) Cuarto limpio. El cuarto limpio deberá estar equipado con armario, o recipiente de almacenaje apropiado para el uso de cada empleado.

(iii) Área de duchas. Donde sea factible se proveerán facilidades de ducha que cumpla con el 29 CFR 1910.141 (d)(3), Las duchas deberán ser continuas a los cuartos de equipo y de cambio, a menos que el patrono pueda demostrar que no es factible localizar las duchas entre el cuarto de equipo, y el cuarto de cambio, el patrono deberá garantizar que los empleados:

(A) Remuevan la contaminación de asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita de sus trajes de trabajo usando un aspirador HEPA, antes de proceder a una ducha que no sea continua al área de trabajo; o

(B) Remuevan sus trajes de trabajo contaminados, se pongan trajes de trabajo limpios, y procedan a una ducha que no sea continua al área de trabajo.

(iv) Cuarto de equipo. El cuarto de equipo deberá estar provisto con bolsas y recipientes impermeables y etiquetados para contaminantes y disponer de protección contra contaminantes a ropa y equipo.

(v) Procedimientos de entrada al área de descontaminación. (A) El patrono deberá garantizar que los empleados:

(1) Entren al área de descontaminación a través del cuarto limpio.

(2) Se quiten y depositen sus ropas de calle dentro de un armario provisto para su uso;

y

(3) Se pongan ropas protectoras, y protección respiratoria antes de abandonar el cuarto limpio.

(B) Antes de entrar al recinto, el patrono deb de estar seguro que los empleados pasen através del cuarto de equipo.

(vi) Procedimientos de salida del área de descontaminación. (A) Antes de abandonar el área regulada, el patrono debe asegurarse que los empleados remuevan el grueso de contaminación y el desecho de la ropa protectoras.

(B) El patrono deberá asegurar que los empleados remuevan sus ropas protectoras en el cuarto de equipo, y depositen la ropa en bolsas o recipientes impermeables y etiquetadas.

(C) El patrono deberá garantizar que los empleados no se quiten los respiradores en el cuarto de equipo.

(D) El patrono deberá garantizar que los empleados se duchen antes de entrar al cuarto limpio.

(E) El patrono deberá garantizar, que después de ducharse, los empleados entren al cuarto limpio antes de ponerse las ropas de calle.

(k) Comunicación de riesgos a los empleados - (1) Señales. (i) Deberá proveerse y exponer señales de advertencia que demarquen el área regulada en cada localización donde las concentraciones de partículas suspendidas en el aire de asbesto, tremolita, antofilita, actinolita, o la combinación de estos minerales puedan estar en exceso del límite de exposición prescrito

en el párrafo (c) de esta sección. Las señales deberán estar expuestas a tales distancias de tal localización, que un empleado pueda leer el aviso y tomar los pasos necesarios para su protección antes de entrar al área marcada por las señales.

(ii) Las señales de advertencia requeridas por el párrafo (k)(1)(i) de esta sección deberán tener la siguiente información:

PELIGRO

ASBESTO

RIESGO DE CANCER Y ENFERMEDADES DEL PULMON

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

SE REQUIEREN RESPIRADORES Y ROPA PROTECTORA EN ESTA AREA

(iii) Donde los minerales en el área regulada sean sólo tremolita, antofilita, o actinolita, el patrono puede sustituir el término "asbesto" con el nombre mineral apropiado.

(2) Etiquetas. (i) Las etiquetas deberán estar fijadas a todo producto que contenga asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita y todos los recipientes que contengan tales productos deberán contener una etiqueta visible. Cuando sea factible, productos instalados de asbesto, tremolita, antofilita , o actinolita deberá tener etiquetas visibles.

(ii) Las etiquetas deberán estar impresas en letras grandes sobre fondo con contraste.

(iii) Las etiquetas deberán usarse de acuerdo con los requisitos del 29 CFR 1910.1200 (f) de la norma de Comunicación de Riesgos de OSHA, y deberán contener la siguiente información:

PELIGRO

CONTIENE FIBRAS DE ASBESTO

EVITE CREAR POLVO

RIESGO DE CANCER Y ENFERMEDADES DEL PULMON

(iv) Donde los minerales a ser etiquetados sean sólo tremolita, antofilita, y actinolita, el patrono puede sustituir el término "asbesto" por el nombre mineral apropiado.

(v) Las etiquetas deberán contener una advertencia contra respirar partículas suspendidas en el aire de asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita.

(vi) Las disposiciones para etiquetas requeridas por los párrafos (k)(2)(i) a (k)(2)(iv) no aplican donde:

(A) las fibras de asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita hayan sido modificadas por un agente de unión, revestimiento, o aglutinante, u otro material, siempre que el manufacturero pueda demostrar que, durante un uso razonablemente permisible al manejo, almacenado, desecho, procesado o transportación no liberara fibras suspendidas en el aire de asbesto, tremolita, antofilita, actinolita, o una combinación de estos minerales en exceso del nivel de acción, o

(B) el asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita, o una combinación de estos minerales esté presente en un producto en concentraciones menores de 0.1 % por peso.

(3) Información y adiestramiento de empleados. (i) El patrono deberá instituir un programa de adiestramiento para todos los empleados expuestos a concentraciones de partículas suspendidas en el aire de asbesto, tremolita, antofilita, actinolita, o una combinación de estos minerales en exceso del nivel de acción, y deberá garantizar su participación en el programa.

(ii) Deberá proveerse adiestramiento antes de, o al tiempo de la asignación inicial, a menos que el empleado haya recibido adiestramiento equivalente dentro de los 12 meses

anteriores, y al menos anualmente de ahí en adelante.

(iii) El programa de adiestramiento deberá ser conducido de manera que el empleado pueda entender. El patrono deberá garantizar que cada empleado sea informado de lo siguiente;

(A) Métodos para reconocer el asbesto, tremolita, antofilita y actinolita;

(B) Los efectos en la salud asociados con la exposición a asbesto, tremolita, antofilita, y actinolita;

(C) La relación entre fumar, y el asbesto, tremolita, antofilita, y actinolita produce cáncer del pulmón.

(D) La naturaleza de operaciones que pueden resultar en la exposición a asbesto, tremolita, antofilita, y actinolita, es la protección necesaria de la importancia de minimizar la exposición, incluyendo según aplicable, controles de ingeniería, prácticas de trabajo, respiradores, procedimientos de mantenimiento, facilidades de higiene, ropas protectoras, procedimientos de emergencia, y procedimientos de disposición de desperdicios, y cualquier instrucción necesaria en el uso de estos controles y procedimientos;

(E) El propósito, uso apropiado, instrucciones de ajuste y limitaciones de los respiradores según requerido por el 29 CFR 1910.134;

(F) Las prácticas de trabajo apropiadas para desempeñar un trabajo de asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita; y

(G) Requisitos del Programa de Vigilancia Médica.

(H) Una revisión de esta norma incluyendo los apéndices.

(4) Acceso a materiales de adiestramiento. (i) El patrono deberá tener fácilmente accesible todo material escrito con relación al programa de adiestramiento de los empleados,

incluyendo copia de esta reglamentación, sin costo alguno a todos los empleados afectados.

(ii) El patrono deberá proveer al Secretario Auxiliar y al Director, de requerírsele, toda información y materiales de adiestramiento relacionados con la información de empleados y programa de adiestramiento.

(1) Orden y limpieza - (1) Aspiración al vacío. Donde se seleccionen métodos de aspiración, deberá usarse equipo de aspiración con filtros HEPA. El equipo deberá ser usado y vaciado de manera que minimice la reentrada de asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita al lugar de trabajo.

(2) Disposición de desperdicios. Los desperdicios, desechos, escombros, bolsas, recipientes, y ropa contaminada con asbesto, deberán ser considerados para ser recolectarlos y disponer de ellos en bolsas impermeables, etiquetadas, y selladas.

(m) Vigilancia médica - (1) General - (i) Empleados cubiertos. El patrono deberá instituir un programa de vigilancia médica para todos los empleados ocupados en trabajos que envuelvan niveles de asbesto, tremolita, antofilita, actinolita, o una combinación de estos minerales, en, o sobre el nivel de acción por 30 ó más días por año, o a quienes se requiera por esta sección usar respiradores de presión negativa.

(ii) Examen por un médico. (A) El patrono deberá garantizar que todos los exámenes y procedimientos médicos sean llevados a cabo por, o bajo la supervisión de un médico licenciado y sean provistos sin costo al empleado, y en un tiempo y lugar razonable.

(B) Otras personas que no sean médicos licenciados que administren las pruebas de función pulmonar requeridas por esta sección deben completar un curso de adiestramiento sobre espirometría auspiciado por una institución académica o profesional apropiado.

(2) Exámenes y consultas médicas - (i) Frecuencia. El patrono debe hacer disponible exámenes y consultas médicas a cada empleado cubierto bajo el párrafo (m)(1)(i) de esta sección bajo los siguientes planes.

(A) Antes de la asignación del empleado a un área donde se usen respiradores de presión negativa;

(B) Donde el empleado sea asignado a un área donde la exposición a asbesto, tremolita, antofilita, actinolita, o una combinación de estos minerales puedan estar en, o sobre el nivel de acción por 30 ó más días al año, deberá hacerse un examen médico dentro de los 10 días de trabajo siguientes al trigésimo día de exposición;

(C) Y al menos anualmente de ahí en adelante.

(D) Si el médico que examina determina que cualquiera de los exámenes debe ser provisto con mayor frecuencia que la especificada, el patrono deberá proveer tales exámenes a empleados afectados en la frecuencia especificada por el médico.

(E) Excepción: No se requiere examen médico de empleado alguno, si los expedientes adecuados muestran que el empleado ha sido examinado de acuerdo con este párrafo dentro del período del año que pasó.

(ii) Contenido. Los exámenes médicos disponibles de acuerdo a los párrafos (m)(2)(i)(A) al (m)(2)(i)(C) de esta sección deberán incluir:

(A) Un historial médico y de trabajo con énfasis especial dirigido a los sistemas pulmonar, cardiovascular, y gastrointestinal.

(2) En el examen inicial el cuestionario estandarizado contenido en el Apéndice D, Parte 1, y, en el examen anual, el cuestionario estandarizado abreviado contenido en el Apéndice D,

Parte 2.

(C) Un examen físico dirigido a los sistemas pulmonar y gastrointestinal, incluyendo roentgenograma del pecho a ser administrado a discreción del médico, y pruebas de función pulmonar como capacidad vital forzada (FVC) y Volumen Expiratorio Forzado (FEV1) en un segundo. La interpretación y clasificación del roentgenogramas del pecho deberán ser conducidos de acuerdo con el Apéndice E.

(D) Cualesquiera otros exámenes o pruebas estimados necesarios por el médico que examina.

(3) Información provista al médico. El patrono deberá proveer la siguiente información al médico que examina:

- (i) Una copia de esta norma y de los Apéndices D,E, e I;
- (ii) Una descripción de las tareas del empleado afectado, según se relacionen con la exposición del empleado;
- (iii) El nivel representativo de exposición, o nivel de exposición anticipado del empleado;
- (iv) Una descripción de cualquier equipo protección personal y respiratorio usado o a usarse; y
- (v) Información de exámenes médicos previos del empleado afectado que no estén de otro modo accesible al médico que examina.

(4) Opción escrita del médico. (i) El Patrono deberá obtener una opción escrita del médico que está examinando. Esta opción escrita deberá contener los resultados del examen médico, y deberá incluir:

- (A) La opinión del médico en lo que respecta a si el empleado tiene cualquier condición

médica detectada que lo colocaría en un riesgo mayor de daño material a la salud por la exposición a asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita;

(B) Cualquier limitación recomendada sobre el empleado, o sobre el uso del equipo de protección personal, tal como respiradores; y

(C) Una declaración de que el empleado ha sido informado por el médico de los resultados del examen médico, y de cualquier condición médica que pueda resultar de la exposición a asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita;

(ii) El patrono deberá dar instrucciones al médico de no revelar en la opinión escrita dada al patrono hallazgos específicos, o diagnósticos no relacionados a la exposición ocupacional al asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita.

(iii) El patrono deberá proveer una copia de la opinión escrita del médico al empleado afectado dentro de los 30 días de su recibo.

(n) Mantenimiento de datos - (1) Información objetiva para operaciones exentas; (i) Donde el patrono haya confiado en la información objetiva que demuestre que los productos hechos de, o que contengan asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita son capaces de liberar fibras de asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita, o combinación de estos minerales, en concentraciones de , o sobre el nivel de acción bajo las condiciones esperadas de procesado, uso, o manejo para eximir tales operaciones de los requisitos iniciales de monitoreo bajo el párrafo (f)(2) de esta sección, el patrono deberá establecer y mantener un expediente exacto de información objetiva sobre la que se confíe razonablemente, en apoyo a la exención.

(ii) El expediente deberá incluir al menos la siguiente información:

(A) El producto que cualifique para la exención;

(B) La fuente de información objetiva;

(C) El protocolo de prueba, resultados de prueba, y/o análisis del material para liberación de asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita;

(D) Una descripción de la operación exenta, y cómo la información apoya la exención;
y

(E) Otra información relevante a las operaciones, materiales, procesado, o exposiciones de empleados cubiertos por la exención.

(iii) El patrono deberá mantener este expediente mientras dure la confiabilidad del patrono en tal información objetiva.

(2) Medida de exposición. (i) El patrono deberá mantener un expediente exacto de todas las medidas tomadas para monitorear la exposición de empleados a asbesto,, tremolita, antofilita, o actinolita según prescrito en el párrafo (f) de esta sección.

Nota: El patrono puede utilizar los servicios de organizaciones competentes tales como asociaciones de mercado de industrias, y asociaciones de empleados para mantener el expediente requerido por esta sección.

(ii) El expediente deberá incluir al menos la siguiente información:

(A) La fecha de medición;

(B) La operación que envuelva exposición a asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita que esté siendo monitoreado;

(C) Método analítico y de muestreo usados, y evidencia de su exactitud;

(D) Número, duración y resultados de las muestras tomadas;

(E) Tipos de dispositivos de protección usados, si alguno, y

(F) Nombre, número de seguro social, y exposición del empleado cuyas exposiciones sean representadas.

(iii) El patrono deberá mantener este expediente durante por lo menos treinta (30) años, de acuerdo con el 29 CFR 1910.20.

(3) Vigilancia médica. (i) El patrono deberá establecer y mantener un expediente exacto para cada empleado sujeto a la vigilancia médica por el párrafo (m) de esta sección, de acuerdo con el 29 CFR 1910.20.

(ii) El expediente deberá incluir al menos la siguiente información;

(A) El nombre, y el número de seguro social del empleado;

(B) Una copia de los resultados de los exámenes médicos del empleado, incluyendo el historial médico, respuestas a cuestionarios, resultados de cualquier prueba, y recomendaciones del médico.

(C) Opiniones escritas del médico.

(D) Cualquier queja médica del empleado relacionada con la exposición a asbesto, tremolita, antofilita, o actinolita; y

(E) Una copia de la información provista al médico, según requerido por el párrafo (m) de esta sección.

(iii) El patrono deberá garantizar que este expediente sea mantenido mientras dure el empleo, más treinta (30) años, de acuerdo con 29 CFR 1910.20.

(4) Expedientes de adiestramientos. El patrono debe conservar todo expediente de adiestramiento del empleado durante un año después de la última fecha de empleo por ese patrono.

(5) Disponibilidad. (i) El patrono, al requerírsele por escrito, debe hacer disponible todos, al Secretario Auxiliar, todos los expedientes requeridos a ser mantenidos por esta sección para ser examinados y copiarlos.

(ii) El patrono, de requerírsele, debe tener disponible cualquier expediente de exposición requeridos por los párrafos (f) y (n) de esta sección para examinarse y copiarse por los empleados afectados, ex-empleados, representantes designados, y el Secretario Auxiliar, de acuerdo con el 29 CFR 1910.20 (a) al (e), y (g) al (i).

(iii) El patrono, de requerírsele debe tener accesible, los expedientes médicos del empleado requeridos por los párrafos (m) y (n) de esta sección, para el empleado examinarlos y copiarlos, cualquiera que tenga consentimiento escrito del empleado afectado, y el Secretario Auxiliar, de acuerdo con el 29 CFR 1910.20.

(6) Transferencia de expedientes. (i) El patrono debe cumplir con los requisitos concernientes a la transferencia de expedientes expuesta en el 29 CFR 1910.20 (h).

(ii) Si el patrono cesa operaciones y no hubiese patrono y no hay un patrono sucesor que reciba y retenga los expedientes por el período prescrito, el patrono deberá notificar al Director al menos 90 días antes de su disposición, y, de requerírsele, transmitirlos al Director.

(o) Fechas - (1) Fecha de efectividad. Esta sección debe ser efectiva (insertar fecha 30 días desde su publicación en el registro Federal). Los requisitos de la norma de asbesto emitida en junio de 1972 (37 FR 11318), según enmendada, y publicada en el 29 CFR 1910.1001 (1985) se mantiene en efecto hasta que se consiga el cumplimiento con las disposiciones paralelas de esta norma.

(2) Fechas de comienzo - (i) Deberá cumplirse con los requisitos de los párrafos del (c)

al (n) de esta sección, incluyendo los controles de ingeniería especificados en el párrafo (g)(1) de esta sección (insertar fecha 210 días desde su publicación en el Registro Federal).

(p) Apéndice. (1) Apéndices A, C, D, y E a esta sección son incorporados como parte de esta sección, y el contenido de estos apéndices es mandatorio.

(2) Apéndices B, F, G, H, e I de esta sección son informativos, y no intentan crear obligaciones adicionales, no impuestas de otro modo, o de detractar algunas otras obligaciones existentes.

Apéndice A de la Sección 1926.58 - Método de Referencia de OSHA - Mandatorio

Este apéndice mandatorio especifica el procedimiento para analizar muestras de aire para asbesto, tremolita, antofilita, y actinolita, y especifica los procedimientos de control de calidad que deben ser implantadas por los laboratorios que lleven a cabo los análisis. El muestreo y los métodos analíticos descritos más adelante representan los elementos de los métodos de monitoreo disponibles (tal como el método NIOSH - 7400), el cual OSHA considera es esencial para conseguir el monitoreo adecuado de exposición de los empleados mientras permite a los patronos usar métodos que ya están establecidos en la organización. A todo patrono a quien se requiera conducir un monitoreo de aire bajo el párrafo (f) de esta norma se requiere utilizar los laboratorios analíticos que usen este procedimiento, o un método equivalente, para recolectar y analizar muestras.

Muestreo y Procedimiento Analítico

1. El medio de muestreo para muestras de aire deberá ser filtros de membranas de mezcla de ésteres de celulosa. Estos deberán ser diseñados por el fabricante según sea apropiado para el conteo de asbesto, tremolita, antofilita, y actinolita. Ver más adelante para

rechazo de blancos.

2. El dispositivo de recolección preferido será un cartucho de 25-mm de diámetro con una capucha de extensión abierta por arriba de 50-mm. El cartucho de 37-mm puede utilizarse si es necesario, pero sólo si una justificación por escrito indicando que es necesario acompañar los resultados en el expediente del monitoreo del empleado.

3. Una velocidad de flujo de aire de entre 0.5 litro/min., y 2.5 litros/min. deberá seleccionarse para el cartucho de 25/mm. Si se usa el cartucho de 37-mm., la tasa de flujo de aire entre 1 litro/min. y 2.5 litros/min. deberá seleccionarse.

4. Cuando sea posible deberá recolectarse suficientes volúmenes de aire para cada muestra de aire, para producir entre 100 y 1,300 fibras por milímetro cuadrado en el filtro de membrana. Si un filtro se oscurece en apariencia, o se ve polvo suelto en el filtro deberá comenzarse una segunda muestra.

5. Embarque las muestras en un envase rígido, con suficiente material de empaque para prevenir la salida de las fibras recolectadas. El material para empacar que tenga una alta carga electrostática en su superficie (e.g, poliestereno expandido), no puede ser usado, porque tal material puede causar pérdida de fibras a los lados del cartucho.

6. Calíbrese cada bomba de muestras personal antes y después del uso con un cartucho de filtro representativo instalado entre la bomba y el dispositivo de calibración.

7. Las muestras personales deberán tomarse en la "zona de respiración" del empleado (i.e adherido a ,o cerca del cuello o la solapa, cerca de la cara del trabajador).

8. El conteo de fibras deberá hacerse mediante contraste de contraste de fase positiva, usando un microscopio con un ocular de 8 a 10X, y un objetivo de 40 a 45X, para un aumento

total aproximado de 400X, y una apertura numérica de 0.65 a 0.75. El microscopio deberá ser ajustado con un filtro verde o azul.

9. El microscopio deberá estar ajustado con una retícula ocular Walton-Beckett calibrada para un diámetro de campo de 100 micrómetros (+/- 2 micrómetros).

10. El límite de detección de cambio de fase del microscopio deberá ser de cerca de 3 grados medidos usando la laminilla HSE de prueba de cambio de fase, según se establece adelante:

a. Colóquese la laminilla de prueba en el microscopio, y centralícese bajo el objetivo de fase.

b. Tráigase a foco los bloques de líneas ranuradas.

Nota. - La laminilla consiste de siete juegos de líneas ranuradas (ca. 20 ranuras para cada bloque), en orden de visibilidad descendente, de los juegos del 1 al 7, siendo el siete el menos visible. Los requisitos para el conteo de asbesto, tremolita, antofilita, y actinolita que son los del microscopio ópticos que puedan resolver las líneas ranuradas del juego 3 completamente, aunque aparezcan un tanto desviadas, y que las líneas ranuradas en los juegos 6 y 7 deben ser invisibles. Los juegos 4 y 5 deben ser visibles al menos parcialmente, pero pueden variar ligeramente en visibilidad entre microscopios. Un microscopio que no cumpla estos requisitos tiene muy alto, o muy bajo poder separador para ser usado en el conteo de asbesto, tremolita, antofilita, y actinolita.

c. Si la imagen se deteriora, limpie y ajuste las ópticas del microscopio. Si el problema persiste, consulte al fabricante del microscopio.

11. Cada juego de muestras tomadas incluirá 10% de blancos, o un mínimo de 2 blancos.

Los resultados analíticos antes de ser informados. Cualquier muestra representada por un blancoque contenga un conteaje de fibra en exceso de 7 fibras/100 campos deberá ser rechazada.

12. Las muestras deberán ser montadas por el método acetona/triacetina, o un método de índice de refracción equivalente y claridad similar.

13. Obsérvense las siguientes reglas de conteaje.

a. Cuente sólo fibras iguales o más largas de 5 micrómetros. Mida la longitud de fibras curvadas a lo largo de la curva.

b. Cuente todas las partículas de asbesto, tremolita, antofilita, y actinolita que tengan un radio largo o ancho (radio aspecto) de 3.1., o mayor.

c. Las fibras que estén enteramente dentro de los límites del campo de retículo Walton-Bechett deben recibir un conteaje de 1. Fibras que crucen los límites una vez, teniendo un extremo dentro del círculo, deben recibir un conteaje de medio ($\frac{1}{2}$). No se cuenta ninguna fibra que cruce el límite del retículo más de una vez. Rechace y no cuente cualesquiera otras fibras aunque puedan ser visibles fuera del área del retículo.

d. Cuéntese los mazos de fibras como fibra, a menos que puedan identificarse fibras individuales observando ambos extremos de una fibra individual.

e. Cuéntese suficientes campos de retículo para producir 100 fibras. Cuéntese un mínimo de 20 campos, déjese de contar a los 100 campos, sin importar el conteaje de fibras.

14. Los recuentos confusos deberán ser conducidos a un error de 10%.

Procedimiento del Control de Calidad

1. Programa de intralaboratorio. Cada laboratorio y/o compañía con más de un microscopista, contando laminillas debe establecer un programa de calidad diseñado

estadísticamente que incluya recuentos confusos y comparaciones entre microscopistas para monitorear la variabilidad de conteo por cada microscopista y entre microscopistas. En una compañía con más de un laboratorio, el programa debe incluir todos los laboratorios, y debe evaluar también la variabilidad de laboratorio a laboratorio.

2. Programa de interlaboratorio. Cada laboratorio que analice muestras de asbesto, tremolita, antofilita, y actinolita para la determinación de cumplimiento debe implantar un programa de garantía de calidad de laboratorio interno que incluya la participación de la menos otros dos laboratorios independientes. Cada laboratorio debe participar en una ronda de pruebas de comparación al menos cada seis meses, con al menos todos los otros laboratorios en el grupo de garantía de calidad del laboratorio interno. Cada laboratorio debe someter laminillas típicas de su propio trabajo para uso en este programa. La ronda de comparación deberá ser diseñada y los resultados analizados usando metodología estadística apropiada.

3. Todos los individuos que lleven acabo análisis de asbesto, tremolita, antofilita, y actinolita deben haber tomado el curso de NIOSH para muestra y evaluación de partículas suspendidas en el aire de asbesto, tremolita, antofilita, y actinolita, o un curso equivalente.

4. Cuando el uso de diferentes microscopios contribuyan la diferencias entre contadores y laboratorios, el efecto de los diferentes microscopios deberá ser evaluado, y el microscopio deberá ser substituido, según sea necesario.

5. Los resultados actuales de estos programas de garantía de calidad deberán ser publicados en cada laboratorio para mantener a los microscopistas informados.

Apéndice B de la Sección 1926.58 - Procedimiento detallado para muestreo y análisis de asbesto, tremolita, antofilita, y actinolita - No Mandatoria.

Este apéndice contiene un procedimiento detallado para el muestreo y análisis e incluye aquellos elementos especificados en el Apéndice A. A los patronos no se les requiere el uso de este apéndice A. El propósito del Apéndice B es proveer un procedimiento detallado paso a paso para muestreo y análisis que se ajuste a los elementos especificados en el apéndice A. Ya que este procedimiento también puede regularizar el análisis y reducir la variabilidad, OSHA exhorta a los patronos a usar este apéndice.

Método de muestreo y análisis de asbesto, tremolita, antofilita, y actinolita Técnica:
Microscopía por contraste de fase.

Analizado: Fibras (Conteo manual).

Preparación de muestras: Método acetona/triacetina.

Calibración: Límite de detección de cambio de fase cerca de 3 grados.

Alcance: Area de filtro de 100 a 1,300 fibras/mm².

Límite de detección estimado: Area de filtro de 7 fibras/mm².

Muestreados: Filtro (0.8-1.2 UM membrana de ésteres de celulosa mixta, 25-mm de diámetro).

Velocidad de flujo: 0.5 l/min a 2.5 l/min (cartucho de 25-mm); 1.0 l/min a 2.5 l/min (cartucho de 37 mm).

Volumen de muestra: Ajústese para obtener de 100 a 1,300 fibras/mm².

Embarque: Rutina

Estabilidad de muestra: Indefinida

Blancos: 10% de las muestras (2 mínimo).

Error analítico estándar: 0.25.

Aplicabilidad: El alcance útil es de 0.02 f/cc (muestra de aire 1920-L) a 1.25 f/cc (muestra de aire 400-L). El método da un índice de fibras de asbesto, tremolita, antofilita, y actinolita suspendidas en el aire, pero puede usarse para otros materiales tales como vidrio fibroso mediante la inserción de parámetros apropiados a la regla de contaje. El método no diferencia entre asbesto, tremolita, actinolita, y actinolita y otras fibras. Las fibras de asbesto, tremolita, antofilita, y actinolita, de menos de aa. 0.25 μ m de diámetro no serán detectados por este método.

Interferencias: Cualquier otra fibra suspendida en el aire puede interferir, ya que todas las partículas que cumplan con los criterios de contaje son contadas. Partículas en forma de cadena pueden aparecer fibrosas. Altos niveles de partículas de polvo no fibrosas pueden oscurecer las fibras en el campo de visión y elevar el límite de detección.

Reactivos

1. Acetona
2. Triacetina (triacetato de glycerol), clase de reactivo.

Precauciones especiales

La acetona es un líquido extremadamente inflamable, y deben tomarse precauciones para no encenderlo. Calentar la acetona debe hacerse en una capucha para humos, ventilada, usando una fuente sin flama y sin chispas.

Equipo

1. Dispositivos de recolección: Cartucho de 25-mm con una capucha de extensión de 50mm con un filtro de ésteres de celulosa con un tamaño de poro de 0.8 a 1.2 mm y cojinete de retención.

Nota: - Analícense filtros representativos para trasfondo de fibras antes de usar y descartar el lote del filtro, si se encuentran más de 5 fibras/100 campos.

2. Bomba de muestreo personal mayor o igual a 0.5L/min con tubo de conexión flexible.
3. Microscopio, contraste de fase, con filtro verde o azul, ocular de 8 a 10 X, y objetivo de fase de 40 a 45X (aumento total ca 400X); apertura numérica = 0.65 a 0.75.
4. Laminilla, cristal, deslustrado de un solo lado, pre-limpiado, 25 X 75
5. Hojas de cubiertas 25 x 25 mm, núm. 1½ a menos que se especifique de otra manera por el manufacturero del microscopio.
6. Cuchillo, #1 acero quirúrgico, hoja curva.
7. Pinza
8. Frasco, tipo Guth, cuello asilado, 250 a 500 mL (con tapón de goma de un sólo agujero y tubería de cristal unida acodada, 16 a 22cm de largo).
9. Placa para calentar, a prueba de chispas, tipo agitador; rejilla de calentamiento, o lámpara infrarroja, y agitador magnético.
10. Jeringuilla, hipodérmica, con aguja calibre 22.
11. Retículo, tipo Walton-Bechett con campo circular fr 100um de diámetro al plano del espécimen (área = 0.00785 mm²), (Tipo G-22).

Nota. - El retículo es hecho a la medida para cada microscopio.

12. Laminilla de prueba de contraste de fase HSE/NPL, Mark II.
13. Telescopio, centralizado de anillo de fase ocular.
14. Micrómetro del portaobjeto (0.01mm divisiones).

Muestreo

1. Calíbrese cada bomba de muestreo personal con un probador representativo de línea.

2. Asegure el probador a la solapa del trabajador, tan cerca como sea posible de la boca del trabajador. Remuévase la cubierta del extremo de la capucha de extensión (sin tapa), y mueva la cara hacia abajo. Envuelva la unión entre el extensor y el cuerpo del monitor con cinta adhesiva para evitar fugas de aire.

3. Sométase al menos dos blancos (o 10% de las muestras totales, cualquiera que sea mayor) para cada juego de muestras. Remuévase las tapas de los cartuchos de campo blanco, y almacene las tapas los cartuchos en un área limpia (bolsa o caja), durante el período de muestreo. Reponer las tapas en los cartuchos cuando se haya completado el muestreo.

4. Una muestra a 0.5 L/min o más. Que no se exceda a una carga de polvo de 1mg en total en el filtro. Ajuste la velocidad de flujo de muestreo, Q (L/min), y el tiempo para producir una densidad de fibras, E (fibras/mm²), de 100 a 1,300 fibras/m² (3.85 X 10⁴ a 5 X 10⁵ fibras por con área de recolección efectiva {A_c=385mm²}) para óptima precisión de conteo (ver el paso 21, abajo). Calcular el tiempo de muestreo mínimo (min) al nivel de acción (la mitad de la norma actual), L (f/cc) del aerosol fibroso que se muestrea:

$$\text{min} = \frac{(A_c)(E)}{(Q)(L)10^3}$$

5. Remueva el monitor de campo al final del muestra,coloque nuevamente la tapa de plástico, y la tapa del extremo pequeño, y guarde el monitor.

6. Enviar las muestras en un recipiente rígido con suficiente material de empaque para prevenir choque o daño.

NOTA: No use espuma de polietileno en el recipiente del embarque,debido a las fuerzas

electrostáticas que puedan causar pérdida de fibras del filtro del muestreo.

Preparación de la muestra

NOTA - El objeto es producir muestras con un trasfondo liso (no-granuloso), en un medio con un índice de refracción igual a, o menor que 1.46. El método siguiente colapsa el filtro para un enfoque más fácil, y produce montas permanentes que son útiles para la comparación de control de calidad, e interlaboratorios. Otras técnicas de montaje que cumplan con los criterios anteriores también pueden usarse, e.g. la técnica de montaje de campo no permanente usada en P & CAM 239.

7. Asegurar que las laminillas de cristal y las cintas de cubrir, estén libres de polvo y fibras.

8. Coloque de 40 a 60 ml de acetona en un frasco tipo Guth. Tape el frasco con un tapón de goma de un solo agujero, a través del cual se extenderá un tubo de cristal de 5 a 8cm dentro del frasco. La porción de tubo de cristal que salga de la parte de arriba del tapón (8 a 10cm) se dobla hacia abajo en un recodo que haga un ángulo de 20 a 30 grados con el horizontal.

9. Coloque la llama en una hornilla para calentar, o cubra en un mechero caliente. Caliente la acetona gradualmente a su temperatura de ebullición (ca. 58grados C).

Precaución - El vapor de acetona debe ser generado en una capucha ventilada, para humos, lejos de toda llama abierta, y fuentes de chispas. Pueden usarse métodos de calentamientos alternos, siempre que no haya presente llamas abiertas, o chispas.

10. Montar todo el filtro de muestra, o una parte del filtro de muestra, en una laminilla limpia de cristal.

a. Corte cuñas de ca.25% del área del filtro con un cuchillo de acero quirúrgico de hoja

curva, usando un movimiento de oscilación para evitar el desgarro.

b. Coloque el filtro , o cuña, con el lado del polvo hacia arriba, en la laminilla. La electricidad estática usualmente mantendrá el filtro en la laminilla hasta que se aclare.

c. Sostenga la laminilla de cristal, aguantando el filtro a aproximadamente de 1 a 2cm de la abertura del tubo de cristal por donde los vapores de acetona escapan del frasco calentado. Los vapores de humo de acetona puede causar una mancha condensación en la laminilla de cristal de 2 a 3cm de diámetro. Mueva la laminilla de cristal suavemente en la corriente de vapor. El filtro debe estar claro en 2 a 5segs. Si el filtro se enrolla, se dobla, o de cualquier otro modo se volviera inútil, probablemente la corriente de vapor no es lo bastante fuerte. Periódicamente limpie el orificio de salida con gasa, para evitar que gotee acetona líquida al filtro.

d. Usando una jeringuilla hipodérmica con una aguja medida de 22, coloque de 1 a 2 gotas de triacetina en el filtro. Suavemente baje la cubierta cuadrada deslizante de 25mm al filtro a un ligero ángulo para reducir la posibilidad de formar burbujas. Si se forman demasiadas burbujas, o la cantidad de triacetina es insuficiente, la cubierta deslizante puede desprenderse en unas cuantas horas.

e. Pegue los bordes de la cubierta deslizante a la laminilla de cristal usando laca o pintura para uñas.

NOTA. - Si el aclarado es lento, la preparación de la laminilla puede ser calentada en una hornilla para calentar (temperatura de superficie de 50 grados C) por 15 min. para aligerar el aclarado. El montaje puede proceder inmediatamente después que el aclarado y el montaje se hayan completado.

Calibración y Control de Calidad

11. Calibración del retículo de Walton-Bechett. El diámetro, $d_c(\text{mm})$ del área circular de contaje, y el diámetro del disco debe ser especificado cuando se ordena un retículo.

a. Inserte cualquier retículo accesible al ocular, y enfoque de manera que las líneas del retículo sean claras y precisas.

b. Ajuste la distancia interpupilar apropiada, y si aplica, reajuste el ajuste de la parte de al frente del binocular, de modo que el aumento permanezca constante.

c. Instalar el objetivo de fase 40 a 45X.

d. Coloque un micrómetro del portaobjeto en el portaobjeto del microscopio y enfoque el microscopio en líneas graduadas.

e. Mida la magnificación de longitud de la malla, $L_o(\mu\text{m})$, usando el micrómetro del portaobjeto.

f. Remueva el retículo del microscopio y mida su largo de la malla, $L_a(\text{mm})$. Esto se hace mejor usando una platina ajustada con nonios.

g. Calcule el diámetro del círculo, $d_c(\text{mm})$, del retículo Walton-Bechett:

$$d_c = \frac{L_a \times D}{L_o}$$

Ejemplo: Si $L_o = 108\mu\text{m}$, $L_a = 2.93\text{mm}$ y $D = 100\mu\text{m}$, entonces $d_c = 2.71\text{mm}$.

h. Cotejar el diámetro del campo, D (alcance aceptable $100\text{mm} \pm 2\text{mm}$) con un micrómetro del portaobjeto cuando se recibe el retículo del manufacturero. Determinar el área de campo (mm^2).

12. Ajustes del microscopio. Seguir las instrucciones del manufacturero y también lo

siguiente:

a. Ajuste la fuente de luz para una iluminación pareja a través del campo de visión en el condensador del iris.

NOTA. _ Se refiere a la iluminación Kohler, siempre que esté disponible.

b. Enfoque en el material particulado a ser examinado.

c. Asegúrese de que el campo del iris este en foco, centralizado en la muestra, y abierto tan solo lo suficiente para iluminar completamente el campo de visión.

d. Use el ocular telescópico suministrado por el manufacturero para asegurar que los anillos de fase (elementos del diagrama anular y de cambio de fase), estén concéntricos.

13. Coteje el límite de detección del cambio de fase del microscopio periódicamente.

a. Remueva la laminilla de prueba de contraste de la fase HSE/NPL de su envase de embarque, y centralize bajo el objetivo de fase.

b. Traiga los bloques de líneas ranuradas a foco.

NOTA. - La laminilla consiste de siete juegos de ranuras (ca. 20 ranuras para cada bloque) en orden de visibilidad descendiente, de los juegos del 1 al 7. Los requisitos para el contaje son que las ópticas del microscopio deben resolver las líneas ranuradas completamente en el juego 3, aunque aparezcan algo tenues, y que las líneas ranuradas en los juegos 6 y 7 deben ser invisibles. Los juegos 4 y 5 deben ser al menos parcialmente visibles, pero pueden variar ligeramente en visibilidad entre microscopios. Un microscopio que no cumpla con estos requisitos tiene una resolución o muy alta, o muy baja para usarse en contajes de asbesto, tremolita, antofilita, y actinolita.

c. Si la calidad de la imagen se deteriora, limpiar las ópticas del microscopio y, si el

problema persiste, consúltase al fabricante del microscopio.

14. Control de calidad de conteo de fibras.

a. Prepare y cuente blancos de campo solo con las muestras de campo, informe los conteos de cada blanco. Calcule el promedio de los conteos de los blancos de campo, y reste este valor del conteo de cada muestra antes de informar los resultados.

NOTA 1. - La identidad de los filtros blancos deberán ser desconocida al contador hasta que se hayan completado todos los conteos.

NOTA 2. - Si un blanco de campo rinde conteos de fibras mayores de 7 fibras/100 campos, informe posible contaminación de muestras.

b. Lleve a cabo recuentos confusos por el mismo contador, sobre 10% de los filtros contados (con las laminillas re-etiquetas por otra persona diferente al contador).

15. Use la siguiente prueba para determinar si un par de conteos sobre el mismo filtro deba ser rechazado debido a una posible tendencia. Esta estadística estima la repetitividad de conteo a un nivel de confianza de 95%. Descarte la muestra si la diferencia entre los dos conteos excede a $2.77 (F)S_r$, donde F = promedio de dos conteos de fibras, y S_r = desviación relativa regular, que debe ser derivada por cada laboratorio basada en la información histórica de la casa.

NOTA. - Si un par de conteos es rechazado como resultado de esta prueba, recuente las muestras restantes del juego, y pruebe los nuevos conteos contra los primeros. Descarte todos los conteos pareados descartados.

16. Registrar cada nuevo contador en un curso de adiestramiento que compare el desempeño de los contadores en una variedad de muestras usando este procedimiento.

NOTA. - Para asegurar la buena reproducibilidad, a todos los laboratorios ocupados en contajes de asbesto, tremolita, antofilita, y actinolita, se le requiere que participen en el Programa de Pruebas Analíticas (PAT), y deben participar rutinariamente en el intercambio de muestras de campo con tres laboratorios de contaje de fibras de asbesto, tremolita, antofilita, y actinolita para comparar la ejecución de los contadores.

Medición

17. Coloque la laminilla en la platina mecánica del microscopio calibrado con el centro del filtro bajo el objetivo del lente. Enfoque el microscopio en la superficie plana del filtro.

18. Coteje regularmente al alineamiento y la iluminación de Kohler.

19. Las siguientes son las reglas de contaje:

a. Cuente sólo las fibras más largas de 5µm. Mida la longitud de las fibras curvadas a lo largo de la curva.

b. Cuente sólo las fibras con una proporción de largo a ancho igual a ó mayor que 3:1.

c. Para fibras que crucen la frontera del campo del retículo, haga lo siguiente:

1. Cuente cualquier fibra más larga de 5µm que se encuentre entera dentro del área del retículo.

2. Cuente como ½ fibra, cualquier fibra con sólo un extremo dentro del área del retículo.

3. No se cuente ninguna fibra que cruce el límite del retículo más de una vez.

4. Rechace, y no se cuente toda otra fibra.

d. Cuente los mazos de fibras como una fibra, a menos que puedan identificarse como fibras individuales observando ambos extremos de una fibra.

e. Cuente suficientes campos de retículo para producir 100 fibras. Cuente un mínimo de 20 campos. Deténgase en los 100 campos, no importa el conteo de fibras.

20. Comience a contar desde el extremo del filtro, y continúe a lo largo de una línea radial hasta el otro extremo, cambie hacia arriba o abajo en el filtro, y continúe en la dirección inversa. Seleccione los filtros al azar, mirando fuera del ocular brevemente, mientras se avanza con la platina mecánica. Cuando un aglomerado cubra ca. 1/6, o más del campo de visión, rechace el campo, y seleccione otro. No informen los campos rechazados en el número de campos contados.

NOTA. _ Cuando se cuente un campo, examine continuamente un alcance de planos focales moviendo la perilla del foco fino para detectar fibras muy finas que se hayan embebido en el filtro. Las fibras de diámetro pequeño serán muy débiles, pero son una contribución importante para el conteo total.

Cálculos

21. Calcule e informe la densidad de las fibras sobre el filtro, E (fibras/mm²); dividiendo el conteo total de fibras, F ; menos el conteo medio de el blanco de campo, B , por el número de campos, n ; y el área de campo, A_f (0.00785 mm² para un retículo Walton-Bechett apropiadamente calibrado):

$$E = \frac{F - B}{(n)(A_f)} \text{ fibras/mm}^2$$

22. Calcule la concentración, C (f/cc), de fibras en el volumen de aire muestreado, V (L), usando el área de recolección efectiva del filtro, A_c (385 mm² para un filtro de 25mm).

$$C = \frac{(E) A_c}{V (10^3)}$$

NOTA. - Periódicamente coteje y ajuste el valor de A_c , si es necesario.

Apéndice C de la Sección 1926.58 - Procedimiento de Pruebas y Ajuste Cualitativo y Cuantitativos - Mandatorio

Protocolos para Pruebas de Ajuste Cualitativo

I. Protocolo para Acetato de Isoamilo

A. Cernimiento del umbral del olor.

1. Se requieren tres vasos de cristal de 1 litro con tapas de metal (e.g. vasos de Mason o Bell).

2. Se usará agua sin olor (e.g. agua destilada o de manantial), a aproximadamente 25 grados C, para las soluciones.

3. La solución concentrada de acetato de isoamilo (IAA) (también conocida como acetato de isopentilo), se prepara añadiendo 1cc de IAA a 800cc de agua sin olor en un vaso de un litro, y agitándola por 30 segundos. Esta solución debe ser preparada nuevamente al menos semanalmente.

4. La prueba de cernimiento deberá ser conducida en un cuarto separado del cuarto usado para la prueba de ajuste en sí. Los dos cuartos deberán estar bien ventilados, pero no deberán estar conectados al mismo sistema de recirculación de ventilación.

5. La solución de prueba de olor se prepara en un segundo vaso, colocando 0.4cc de la solución concentrada en 500cc de agua sin olor, usando un gotero o pipeta limpios. Agítese por 30 segundos, y déjese descansar por dos o tres minutos, de modo que la concentración de IAA

sobre el líquido pueda alcanzar el equilibrio. Esta solución puede usarse solamente un día.

6. Un blanco de prueba se prepara en un tercer vaso, añadiendo 500cc de agua sin olor.

7. Los vasos de prueba de olor y el blanco de prueba deberán ser etiquetados 1 y 2, para la identificación de los vasos. Si las etiquetas se ponen en las tapas, pueden pelarse, secarse o cambiarse periódicamente, para mantener la integridad de la prueba.

8. Las siguientes instrucciones deberán ser mecanografiadas en una tarjeta, y colocadas en una mesa frente a los dos vasos de pruebas (i.e. 1 y 2): "El propósito de esta prueba es saber si se puede oler aceite de banana a baja concentración. Las dos botellas frente a usted contienen agua. Una de estas botellas también contiene una pequeña concentración de aceite de banana. Asegúrese de que las tapas estén bien apretadas, y entonces agite cada botella por dos segundos. Desenrosque la tapa de cada botella, una a la vez, y huela la boca de la botella. Indique al conductor de la prueba cual botella contiene aceite de banana".

9. Las mezclas usadas en la prueba de detección de olor IAA deberán prepararse en un área separada de donde se lleve a cabo la prueba, de modo que se evite la fatiga olfativa en el sujeto.

10. Si el sujeto de la prueba es incapaz de identificar correctamente el vaso que contiene la solución de prueba de olor, la prueba de ajuste cualitativa IAA no deberá usarse.

11. Si el sujeto de la prueba identifica correctamente el vaso que contiene la solución de prueba de olor, el sujeto de la prueba puede proceder a la prueba de selección y ajuste del respirador.

B. Selección del Respirador.

1. Al sujeto de la prueba deberá permitírsele escoger el respirador más cómodo de una

selección, que incluya respiradores de varios tamaños, de diferentes manufactureros. La selección deberá incluir al menos cinco tamaños de media careta elastoméricas, de al menos dos manufactureros.

2. El proceso de selección deberá realizarse en un cuarto separado de la cámara de prueba de ajuste para evitar la fatiga al olor. Antes del proceso de selección, al sujeto de la prueba deberá mostrársele como ponerse un respirador, como debe colocarse en la cara, y como ajustar la tensión de la correa, y como escoger un respirador cómodo. Deberá haber un espejo disponible para ayudar al sujeto a evaluar el ajuste, y posición del respirador. Esta instrucción no constituirá el adiestramiento formal del sujeto sobre el uso de respiradores, pues es sólo un repaso.

3. El sujeto a prueba deberá comprender que al patrono se le está pidiendo que seleccione el respirador que provea el ajuste más cómodo. Cada respirador representa un tamaño y forma diferente, y si se ajusta y usa con propiedad proveerá protección adecuada.

4. El sujeto a prueba sostiene cada careta, en la cara y elimina aquellas que obviamente no provean un ajuste cómodo. Normalmente, la selección comenzará con una media careta, y si no puede encontrarse un buen ajuste, se pedirá al sujeto que pruebe el respirador de careta completa (un pequeño porcentaje de usuarios no serán capaces de usar ninguna media careta).

5. Se toma nota de las caretas más cómodas; la careta más cómoda se pone y se usa durante al menos cinco minutos para completar su comodidad. El uso y ajuste de la careta deberá llevarse a cabo por el sujeto a prueba sin la asistencia del conductor de la prueba, u otra persona. La asistencia en evaluar la comodidad puede darse mediante la discusión de los puntos en el #6, luego. Si el sujeto a prueba no está familiarizado con el uso de un respirador

particular, el sujeto a prueba deberá ser dirigido a ponerse la máscara varias veces, y a ajustar las correas cada vez para volverse experto en el ajuste apropiado de la tensión en las correas.

6. La evaluación de comodidad deberá incluir la revisión de los siguientes puntos con el sujeto a prueba, y ofrecerle al sujeto a prueba el tiempo necesario para determinar la comodidad del respirador.

- Poner en posición la máscara sobre la nariz
- Espacio para protección de los ojos
- Espacio par hablar
- Posición de la máscara sobre la cara y mejillas

7. Deberá usarse los siguientes criterios para ayudar a determinar lo adecuado del ajuste de un respirador:

- La barbilla adecuadamente colocada
- Tensión de correas
- Ajuste sobre el puente de la nariz
- Tendencia a resbalar
- Auto-observación

8. El sujeto a prueba debe conducir las pruebas de ajustes convencionales de presión negativa y positiva, probar antes de conducir la prueba de presión negativa o positiva, al sujeto debe decirsele que "ajuste" la máscara mediante el movimiento rápido de la cabeza de lado a lado, y de arriba a abajo, mientras toma varias respiraciones profundas.

9. El sujeto a prueba está ahora listo para la prueba de ajuste.

10. Después de pasar la prueba de ajuste, el sujeto a prueba deberá ser cuestionado

nuevamente en relación a la comodidad del respirador. otro modelo de respirador se deberá probarse.

11. Se dará la oportunidad al empleado para seleccionar una careta diferente, y de volver a hacer la prueba si la careta elegida le vuelve a molestar en cualquier momento.

C. Prueba de ajuste.

1. La cámara de prueba de ajuste deberá ser similar al revestimiento interior claro, de un tambor de 55 gal., suspendido invertido sobre un marco de 2 pies de diámetro, de modo que la parte de arriba de la cámara está como a 6 pulgadas de la cabeza del sujeto. El interior del centro de la parte de arriba debe tener un pequeño gancho adherido.

2. Cada respirador usado para la prueba de ajuste, y el ajuste deberá estar equipado con cartuchos de vapor orgánico, u ofrecer protección contra vapores orgánicos. Los cartuchos o máscaras deberán ser cambiados al menos semanalmente.

3. Después de seleccionar, usar, y apropiadamente ajustar un respirador, el sujeto a prueba deberá usarlo en el cuarto de prueba. Este cuarto deberá estar separado del cuarto de selección del umbral del olor, y de selección del respirador, y deberá estar bien ventilado, como por un abanico de extracción, o la capucha de laboratorio, para prevenir la contaminación general del cuarto.

4. Deberá desplegarse una copia de los siguientes ejercicios de prueba, y del " pasaje del arco-iris" al interior de la cámara de prueba:

Ejercicio de Prueba:

- i. Respire normalmente.
- ii. Respire profundamente. Asegúrese que la respiración sea profunda y regular.

iii. Voltear la cabeza de un lado a otro. Inhale a cada lado. Asegúrese de que el movimiento sea completo. No golpee contra los hombros.

iv. Mueva la cabeza de arriba a abajo. Inhale cuando la cabeza esté completamente posición hacia "arriba" (mirando al techo). Asegúrese de que los movimientos sean completos y se hagan alrededor de cada segundo. No golpee el respirador con el pecho.

v. Hable. Hablar en voz alta, y lentamente por varios minutos. El siguiente párrafo se llama el "pasaje del arco-iris". Leerlo resultará en una gran variedad de movimientos faciales, y de este modo es útil para satisfacer este requisito. Pasajes alternos que sirvan para el mismo propósito pueden ser usados.

vi. Impulso en el mismo sitio.

vii. Respire normalmente.

Pasaje del Arco-iris ("Rainbow Passage")

" When the sunlight strikes raindrops in the air, they act like a prism and form a rainbow. The rainbow is a division of white light into many beautiful colors. These take the shape of a long round arch, with its path high above, and its two ends apparently beyond the horizon. There is according to legend, a boiling pot of gold at one end. People look but no one ever finds it. When a man looks for something beyond reach, his friends say he is looking for the pot of gold at the end of the rainbow".

5. Cada sujeto a prueba debe usar el respirador por lo menos 10 minutos antes de comenzar la prueba de ajuste.

6. Al entrar a la cámara de prueba, al sujeto a prueba se le dará un pedazo de papel toalla de 6" X 5" u otro material poroso absorbente de pliego único, doblado a la mitad y

mojado con $\frac{3}{4}$ cc de IAA puro. El sujeto a prueba debe colgar la toalla mojada del gancho en el techo de la cámara.

7. Dejar dos minutos para que la concentración a prueba de IAA sea alcanzada, antes de empezar con los ejercicios de prueba de ajuste. Este sería un momento apropiado para hablar con el sujeto a prueba, para explicar la prueba de ajuste, la importancia de la cooperación, el propósito de los ejercicios de cabeza, o para demostrar algunos de los ejercicios.

8. Cada ejercicio descrito anteriormente en el #4, deberá llevarse a cabo durante al menos un minuto.

9. Si en cualquier momento durante la prueba, el sujeto detecta el olor a banana del IAA, la prueba ha fallado. El sujeto debe salir rápidamente de la cámara de prueba, y abandonar el área de prueba para evitar la fatiga olfatoria.

10. Si la prueba ha fallado, el sujeto debe regresar al cuarto de selección, quitarse el respirador, repetir la prueba de sensibilidad, seleccionar y ponerse otro respirador, regresar a la cámara de prueba, y de nuevo empezar con el procedimiento descrito en el c(4) al c(8), anterior. El proceso continua hasta que se encuentre un respirador que ajuste bien. Si la prueba de sensibilidad al olor fallase, el sujeto debe esperar 5 minutos antes de volver a probar. La sensibilidad usualmente habrá regresado para entonces.

11. Si una persona no puede pasar la prueba de ajuste descrita anteriormente usando un respirador de media máscara de la selección disponible, debe usarse modelos de careta completa.

12. Cuando se haya encontrado un respirador que pase la prueba, el sujeto romperá los sellos de la cara, y respirara antes de salir de la cámara. Esto es para asegurar que la razón por la cual el sujeto no huele el IAA es un buen ajuste y no debido a fatiga olfatoria.

13. Cuando el sujeto a prueba abandona la cámara, debe remover la toalla saturada, y devolverla a la persona que conduzca la prueba. Para evitar que el área se contamine, las toallas usadas deberán conservarse en una bolsa de auto-cierre, de modo que no haya concentraciones significativas de IAA en la cámara de prueba durante pruebas subsiguientes.

14. Al menos dos caretas deberán seleccionarse para el protocolo de prueba de IAA. Al sujeto a prueba se le deberá dársele la oportunidad de usarlos por una semana, para elegir el que sea más cómodo de usar.

15. Las personas que hayan pasado la prueba de ajuste con el respirador de media careta exitosamente, pueden ser asignadas al uso de respiradores de prueba en atmósferas con hasta 10 veces el PEL de asbesto aerotransportado. En atmósfera mayores de 10 veces, y menos de 100 veces el PEL (hasta 100ppm), el sujeto debe pasar la prueba IAA usando un respirador a presión negativa de toda la cara. (La concentración del IAA dentro de la cámara de prueba debe ser aumentado por 10 veces para el QLFT de la careta completa).

16. La prueba no deberá ser conducida si hay algún crecimiento de vello entre la piel y la superficie del sellado de la careta.

17. Si el crecimiento de vello, o ropa interfieren con el ajuste satisfactorio, deberán ser alterados o removidos para eliminar la interferencia y permitir un ajuste satisfactorio. Si aún no se obtiene un ajuste satisfactorio, el ajuste a prueba debe usar un respirador de presión positiva, tal como respiradores con purificadores de aire, o aparato de respiración auto-contenido.

18. Si el sujeto a prueba exhibe dificultad en respirar durante la prueba, el o ella deberá ser referido a un médico adiestrado en enfermedades respiratorias, o medicina pulmonar, para determinar si el sujeto a prueba puede usar un respirador mientras lleva a cabo sus tareas.

19. La prueba de ajuste cualitativo deberá ser repetida al menos cada seis meses.

20. Además, debido a que el sellado del respirador puede ser afectado, las pruebas de ajustes deberán ser repetidas inmediatamente cuando el sujeto a prueba tenga:

(1) Cambio de peso de 20 libras o más.

(2) Cicatrices significativas en el área de sellado de la careta.

(3) Cambios dentales significativos; i.e.; extracciones múltiples sin prótesis, o la adquisición de dientes postizos.

(4) Cirugía reconstructiva o cosmética, o

(5) Cualquier otra condición que pueda interferir con el sellado de la careta.

D. Mantenimiento de Récorde

Se mantendrá un resumen de los resultados de todas las pruebas en cada oficina, por 3 años. El resumen incluirá:

(1) Nombre del sujeto a prueba.

(2) Fecha de la prueba

(3) Nombre del conductor de la prueba

(4) Respiradores seleccionados (indique fabricante, modelo, tamaño, y número de aprobación).

(5) Agente de prueba

II. Protocolo de Solución de Sacarina en Aerosol

A. Selección del Respirador.

Los respiradores deberán ser seleccionados según descrito en la sección IB (selección de respirador) anterior, excepto, que cada respirador deberá estar equipado con un filtro

particulado.

B. Selección del Umbral de Sabor.

1. Deberá usarse un recintado sobre la cabeza y los hombros para la selección del umbral (para determinar si el individuo puede saborear la sacarina), y para la prueba de ajuste. El recintado deberá ser aproximadamente 12 pulgadas en diámetro, por 14 pulgadas de alto, con al menos el frente libre para permitir el movimiento de la cabeza cuando se use un respirador.

2. El recintado de prueba debe tener un agujero de $\frac{3}{4}$ de pulgada frente al área de la nariz y boca del sujeto a prueba para acomodar la boquilla nebulizadora.

3. Todo el procedimiento de selección y prueba deberá ser explicado al sujeto a prueba antes de conducir el examen a prueba.

4. Durante la sección del umbral, el sujeto a prueba debe usar el recintado de prueba, y respirar con la boca abierta y la lengua extendida.

5. Usando un Nebulizador para Inhalación de Medicamentos Modelo 40 De Vilbiss, o su equivalente, el conductor de la prueba debe rociar el recintado de prueba con la solución de cotejo del umbral. Este nebulizador deberá estar claramente marcado para distinguirlo del nebulizador de la solución de la prueba de ajuste.

6. La solución de cotejo del umbral consiste de 0.83 gramos de sacarina de sodio, USP en agua. Puede prepararse poniendo 1cc de la solución de la prueba (ver C 7, a continuación), en 100cc de agua.

7. Para producir el aerosol, se oprime firmemente el bulbo del nebulizador, de modo que se colapse completamente, después se suelta y se permite que se expanda por completo.

8. Si suceden diez apretones al bulbo del nebulizador, rápidamente y entonces se pregunta

al sujeto a prueba si puede saborear la sacarina.

9. Si la primera respuesta es negativa, se repiten otros diez apretones rápidos al bulbo del nebulizador, y se pregunta nuevamente al sujeto a prueba si puede saborear la sacarina.

10. Si la segunda respuesta es negativa, se repiten diez apretones rápidos al bulbo del nebulizador y se pregunta nuevamente al sujeto a prueba si puede saborear la sacarina.

11. El conductor de la prueba tomará nota del número de apretones requeridos para producir una respuesta al sabor.

12. Si no se ha probado la sacarina después de 30 apretones (paso 10), no puede llevarse a cabo la prueba de ajustes de sacarina en el sujeto.

13. Si se consigue una respuesta al sabor al sujeto a prueba, deberá pedirse que tome nota del sabor en la prueba de ajuste.

14. El uso correcto del nebulizador significa que aproximadamente 1cc de líquido es usado por vez en el cuerpo del nebulizador.

15. El nebulizador deberá ser concienzudamente enjuagado en agua, secado, y vuelto a llenar al menos cada cuatro horas.

C. Prueba de ajuste.

1. El sujeto a prueba debe ponerse y ajustar el respirador sin la asistencia de ninguna persona.

2. La prueba de ajuste usa el mismo revestimiento descrito anteriormente en IIB.

3. Cada sujeto a prueba debe usar el respirador por lo menos 10 minutos antes de empezar la prueba de ajuste.

4. El sujeto a prueba debe llevar el recintado mientras usa el respirador seleccionado en

la sección IB, anterior. Este respirador deberá estar apropiadamente ajustado y equipado con un filtro particulado.

5. El sujeto prueba no podrá comer, beber (excepto agua), o masticar goma de mascar por 15 minutos antes de la prueba.

6. Se usa un segundo Nebulizador para Inhalación de Medicamentos Modelo 40 De Vilbiss para rociar la solución de la prueba de ajuste en el recintado. Este nebulizador deberá estar claramente marcado para distinguirlo del nebulizador de la prueba de selección.

7. La solución para la prueba de ajuste se prepara añadiendo 83 gramos de sacarina de sodio a 100cc de agua tibia.

8. Como antes, el sujeto a prueba debe respirar con la boca abierta, y la lengua extendida.

9. El nebulizador se inserta a un agujero en la parte del frente del recintado, y se rocía la solución al recintado usando la misma técnica para la prueba de selección del umbral, y el mismo número de apretones que se requiera para producir una respuesta al sabor en la selección (ver B8 a B10, anterior).

10. Después de la generación del aerosol, lea las siguientes instrucciones al sujeto de prueba. El sujeto a prueba debe llevar a cabo los ejercicios por un minuto cada uno.

- i. Respire normalmente.
- ii. Respire profundamente. Asegúrese de que la respiración sea profunda y regular.
- iii. Mueva la cabeza por completo de un lado a otro. Este seguro que el movimiento este completo. Inhale a cada lado. No golpee el respirador con los hombros.
- iv. Mueva la cabeza de arriba a abajo. Cerciórese de que los movimientos sean

completos. Inhale cuando la cabeza esté completamente arriba (mirando hacia el techo). No golpee el respirador con el pecho.

v. Hablar. Hable fuerte y lentamente por varios minutos. El siguiente párrafo se llama Pasaje del Arco-iris ("Rainbow-Passage"). Su lectura resultará en una gran variedad de movimientos faciales, y de este modo será útil para satisfacer este requisito. respirador con el pecho.

vi. Trotar en el mismo sitio.

vii. Respirar normalmente.

Pasaje del Arco-iris ("Rainbow Passage")

"When the sunligth strikes raindrops in the air, they act like a prism and form a rainbow. The rainbow is a division of white light into many beautiful colors. These take the shape of a long round arch, with its path high above, and its two ends apparently beyond the horizon. There is, according to the legend, a boiling pot of gold at one end. People look, but no one ever finds it. When a man looks for something beyond his reach, his friends say he is looking for the pot of gold at the end of the rainbow".

11. Al comienzo de cada ejercicio, deberá volverse a llenar la concentración de aerosol usando la mitad de los apretones según lo descrito anteriormente en C 9.

12. El sujeto de prueba debe indicar al conductor de la prueba si en algún momento durante la prueba de ajuste se detecta el sabor de sacarina.

13. Si se detecta el sabor a sacarina, la prueba es insatisfactoria, y deberá probarse un respirador diferente.

14. Deberá seleccionarse al menos dos caretas, por el protocolo de prueba de IAA. El

sujeto de prueba deberá dársele la oportunidad de usarlos durante una semana para elegir el que sea más cómodo de usar.

15. La realización exitosa del protocolo de prueba debe permitir el uso de respiradores de media máscara probados en atmósferas contaminadas hasta 10 veces el PEL de asbesto. En otras palabras, este protocolo puede ser usado para asignar factores de protección no más altas de diez.

16. La prueba no debe conducirse si hay cualquier crecimiento de vellos entre la piel y la superficie de sellado de la cara.

17. Si el crecimiento de vellos, o ropa interfieren con un ajuste satisfactorio, deberán ser alterados o removidos, de modo que se obtenga un ajuste satisfactorio, el sujeto de prueba debe usar un respirador con suplemento de aire, o aparato de respiración auto-contenido.

18. Si el sujeto de prueba exhibe dificultad en respirar durante la prueba, el o ella deberán ser referidos a un médico adiestrado en enfermedades respiratorias, o medicina pulmonar para determinar si el sujeto de prueba puede usar un respirador mientras lleva a cabo sus tareas.

19. La prueba de ajuste cualitativo deberá repetirse al menos cada seis meses.

20. Además debido a que el sellado del respirador puede ser afectado, deberán repetirse las pruebas de ajuste cualitativo cuando el sujeto a prueba tenga:

(1) Cambio de peso de 20 libras o más.

(2) Cicatrices faciales significativas en el área del sellado de la careta. (3) Cambios dentales significativos; i.e, extracciones múltiples sin prótesis, o la adquisición de dientes postizos.

(4) Cirugía reconstructiva o cosmética, o

(5) Cualquier otra condición que pueda interferir con el sellado de la careta.

D. Mantenimiento de Datos.

Un resumen de todos los resultados de prueba deberá mantenerse en cada oficina por 3 años. El resumen debe incluir:

(1) Nombre del sujeto a prueba.

(2) Fecha de prueba.

(3) Nombre del conductor de la prueba.

(4) Respiradores seleccionados (indíquese manufacturero, modelo, tamaño y número de aprobación).

(5) Agente de prueba.

III. Protocolo de Vapores Irritantes

A. Selección del respirador.

Los respiradores deberán ser seleccionados según descrito en la sección IB anterior, excepto que cada respirador deberá estar equipado con cartuchos con una combinación de alta eficiencia y gas-ácido.

B. Prueba de ajuste.

1. Al sujeto de prueba deberá permitirsele oler una concentración débil del humo irritante para familiarizar al individuo con el olor característico.

2. El sujeto a prueba debe ponerse el respirador apropiadamente, y usarlo por al menos 10 minutos antes de empezar la prueba de ajuste.

3. El conductor de la prueba debe revisar este protocolo con el sujeto a prueba antes del

la prueba.

4. El sujeto a prueba debe llevar a cabo los cotejos convencionales de presión positiva y negativa (ver ANSI Z88.2 1980). Fallar cualquier cotejo será causa de seleccionar un respirador alternativo.

5. Romper ambos extremos de un tubo de humo de ventilación que contenga oxícloruro estánico, tal como el MSA parte #5645, o equivalente. Adhiérase un pedazo corto del tubo a un extremo del tubo de humo. Adhiérase al otro extremo del tubo de humo a una bomba de aire de baja presión ajustada para liberar 200 mililitros por minuto.

6. Advertir al sujeto de prueba que el humo puede ser irritante a los ojos, e instruya al sujeto a mantener los ojos cerrados mientras se lleva a cabo la prueba.

7. El conductor de la prueba debe dirigir el flujo de humo irritante del tubo hacia el área de sellado de la careta del sujeto a prueba. La persona que conduzca la prueba debe empezar con el tubo al menos 12 pulgadas de la careta y gradualmente moverse a una pulgada, moviéndose alrededor de todo el perímetro de la máscara.

8. El sujeto a prueba deberá ser instruido a hacer los siguientes ejercicios mientras se reta con humo al respirador. Cada ejercicio deberá llevarse a cabo durante un minuto.

- i. Respire normalmente.
- ii. Respire profundamente. Cerciórese de que la respiración sea profunda y regular.
- iii. Mueva la cabeza completamente de un lado al otro. Este seguro de que el movimiento sea completo. Inhale a cada lado. No golpee el respirador contra los hombros.
- iv. Mueva la cabeza de arriba a abajo. Asegúrese de que los movimientos sean completos y hechos a cada segundo Inhale cuando la cabeza esté completamente arriba (mirando

al techo). No golpee el respirador contra el pecho.

v. Hablar. Hable fuerte y lentamente por varios minutos. El siguiente párrafo se llama el Pasaje del Arco-Iris ("Rainbow Passage"). Leerlo, resultará en una gran variedad de movimientos faciales y de este modo es útil para satisfacer este requisito. Pasajes alternos que sirvan al mismo propósito también pueden ser usados.

Pasaje del Arco-Iris ("Rainbow Passage")

"When the sunlight strikes raindrops in the air, they act like a prism and form a rainbow. The rainbow is a division of white light into many beautiful colors. These take the shape of a long round arch, with its path high above, and its two end apparently beyond the horizon. There is, according to legend, a boiling pot of gold at one end. People look, but no one ever finds it. When a man looks for something beyond his reach, his friends say he is looking for the pot of gold at the end of the rainbow".

vi. Trote en el mismo sitio.

vii. Respire normalmente.

9. El sujeto a prueba debe indicar al conductor de la prueba si el humo irritante es detectado. Si el humo es detectado, el conductor de la prueba debe detener la prueba. En este caso, el respirador es rechazado, y deberá seleccionarse otro respirador.

10. A cada sujeto a prueba que pase la prueba de humo (i.e., sin detectar el humo) deberá darle un cotejo de sensibilidad de humo del mismo tubo para determinar si el sujeto a prueba reacciona al humo. No conseguir una respuesta invalida la prueba de ajuste.

11. Los pasos B4, B9, B10, de este protocolo de prueba deberá llevarse a cabo en una localización general del área de prueba por los agentes de prueba.

12. Deberán seleccionarse al menos dos caretas por el protocolo de prueba IAA. Al sujeto a prueba deberá dársele la oportunidad de usarlas por una semana para seleccionar la que sea más cómoda de usar.

13. Los respiradores exitosamente probados por el protocolo pueden ser usados en atmósferas contaminadas hasta diez veces el PEL de asbesto.

14. La prueba no será conducida si hay crecimiento de vello entre la piel y la superficie de sellado de la careta.

15. Si el crecimiento de vello, o ropas interfieren con el ajuste satisfactorio, entonces deberán ser alterados, o removidos para eliminar la interferencia y permitir un ajuste satisfactorio. Si aún así no se obtiene un ajuste satisfactorio, el sujeto a prueba deberá usar un respirador de presión positiva, tal como respiradores purificadores de aire, respirador con suplemento de aire, o aparato de respiración auto-contenido.

16. Si un sujeto a prueba exhibe dificultad en respirar durante las pruebas, ella o el deberán ser referidos a un médico adiestrado en enfermedades respiratorias o medicina pulmonar para determinar si el sujeto a prueba puede usar un respirador mientras desempeña sus tareas.

17. Las pruebas de ajuste cualitativo deberán ser repartidas al menos cada seis meses.

18. Además, debido a que el sellado del respirador puede ser afectado, deberá repetirse la prueba de ajuste cualitativo inmediatamente cuando el sujeto tenga:

(1) Cambio en peso de 20 ó más libras.

(2) Cicatrices faciales significativas en el área de sellado de la careta.

(3) Cambios dentales significativos; i.e., extracciones múltiples sin prótesis, o la adquisición de dientes postizos.

(4) Cirugía cosmética o reconstructiva, o

(5) Cualquier otra condición que pueda interferir con el sellado de la careta.

C. Mantenimiento de Récor ds.

Deberá mantenerse un resumen de todos los resultados de prueba en cada oficina durante tres años. El resumen debe incluir:

(1) Nombre del sujeto a prueba.

(2) Fecha de prueba.

(3) Nombre del conductor de la prueba.

(4) Respiradores seleccionados (indíquese manufacturero, modelo, tamaño, y número de aprobación).

(5) Agente de la prueba.

Procedimiento de Prueba de Ajuste Cuantitativo.

1. General.

a. El método aplica a respiradores de presión negativa de respiradores no motorizados de purificadores de aire solamente.

b. El patrono debe asignar a un individuo que deba asumir toda la responsabilidad de implantar el programa de pruebas de ajuste cuantitativo de respiradores.

2. Definición.

a. "Prueba de Ajuste Cuantitativo" significa la medición de la efectividad del sellado de un respirador en excluir la atmósfera del ambiente. La prueba se lleva a cabo dividiendo la concentración medida del agente de reto en una cámara de prueba, por la concentración medida del agente de reto dentro de la careta del respirador cuando el elemento purificador de aire

normal ha sido sustituido por un elemento purificador de aire esencialmente perfecto.

b. "Agente de Reto" significa la persona que esté usando el respirador para la prueba de ajuste cuantitativo.

c. "Sujeto a Prueba" significa la persona que esté usando el respirador para la prueba de ajuste cuantitativo.

d. "Posición Normal de Pie" significa pararse erecto y derecho, con los brazos hacia abajo, a los lados, y mirando hacia el frente.

e. "Factor de Ajuste" significa el ratio de concentración del agente de reto con respecto al interior de la cubierta de un respirador (careta o recintado).

3. Aparato.

a. Instrumentación. Deberá usarse aceite de maíz, cloruro de sodio, u otros sistemas apropiados de generación, de aerosol, dilución, y medición para pruebas de ajuste cuantitativo.

b. Cámara de prueba. La cámara de prueba deberá ser lo suficiente grande para permitir a todo sujeto a prueba realizar libremente los ejercicios requeridos sin distribuir la concentración del agente retador, o el aparato de medición. La cámara de prueba deberá estar equipada y construida de manera que el agente retador sea efectivamente aislado del aire ambiental, mas uniformar la concentración a través de la cámara.

c. Cuando se prueben respiradores purificadores de aire, el filtro normal, o elemento de cartucho deberá ser sustituido por un filtro particular de alta eficiencia suplido por el mismo fabricante.

d. El instrumento de muestreo deberá ser seleccionado, de modo que pueda hacerse un expediente de gráfica que muestre el alza y baja de la concentración del agente retador con cada

inhalación y exhalación a factores de ajuste de al menos 2,000.

e. La combinación de elementos purificadores de aire substituido (si alguno), el agente retador, y la concentración del agente retador en la cámara de prueba no esté expuesto en exceso del PEL al agente retador en cualquier momento durante los procesos de prueba.

f. El orificio en el respirador del espécimen de prueba deberá ser colocado y construido de modo que no se detecte ninguna fuga alrededor del orificio, se permite un flujo de aire libre a la línea de muestreo en todo momento, y así no hay interferencia con el ajuste o desempeño del respirador.

g. La cámara e instalación de prueba debe permitir a la persona que administra la prueba observar un sujeto a prueba dentro de la cámara durante la prueba.

h. El equipo que genere la atmósfera retadora debe mantener la concentración de agente retador constante dentro de una variación de 10 por ciento por la duración de la prueba.

i. El retraso de tiempo (intervalo entre un evento y su registro en la gráfica) de la instrumentación no debe exceder de 2 segundos.

j. La tubería para la atmósfera de la cámara de prueba y para el orificio de muestreo del respirador deberán ser del mismo diámetro, largo y material. Deberá mantenerse tan corto como sea posible. Deberá usarse la tubería de menor diámetro recomendada por el fabricante.

k. El flujo de extracción de la cámara de prueba debe pasar a través de un filtro de alta eficiencia antes de ser liberado al cuarto.

l. Cuando se use aerosol de cloruro de sodio, la humedad relativa dentro de la cámara de prueba no debe exceder del 50%.

4. Requisitos de Procedimiento

a. El ajuste de respiradores de media máscara deberá comenzarse con aquellos que tenga tamaños múltiples, y una variedad de cartuchos intercambiables, tales como el MSA Comfo II-M, Norton M, Survivair M, A-OM, o Scott-M. Use cualquiera de las pruebas esbozadas para luego asegurar que la careta esté apropiadamente ajustada.

(1) Prueba de presión positiva. Con las aberturas de escape cerradas, la presión negativa de la inhalación ligera debe mantenerse constante por varios segundos.

(2) Prueba de presión negativa. Con la abertura de suministro bloqueada, la presión negativa de la inhalación ligera debe mantenerse constante por varios segundos.

b. Luego de ajustarse una careta, el sujeto a prueba debe usar la careta por al menos 5 minutos antes de conducir una prueba cualitativa mediante el uso de los métodos descritos luego y usando el régimen de ejercicios descritos en 5.a,b,c,d,y e.

(1) Prueba de acetato de isoamilo. Cuando se usen cartuchos de vapores orgánicos, el sujeto a prueba que pueda oler el olor, debe ser incapaz de detectar el olor del acetato de isoamilo rociado al aire cerca de las porciones más vulnerables del sellado de la careta. En una localización que esté separada del área de prueba, el sujeto a prueba deberá ser instruido el/ella a cerrar los durante el período de prueba. Deberá usarse una combinación de cartucho con vapor orgánico y filtros de alta eficiencia cuando los haya disponibles para la máscara en particular que se esté probando. Al sujeto a prueba deberá dársele la oportunidad de oler el acetato de isoamilo antes de conducirse la prueba.

(2) Prueba de vapores irritantes. Cuando usen filtros de alta eficiencia, el sujeto a prueba debe ser incapaz de detectar el olor del vapor irritante (tubos de humo detector de la ventilación de cloruro estánico, o tetracloruro de titano) disparado dentro del aire cerca de las porciones más

vulnerables del sellado de la careta. El sujeto a prueba deberá ser instruido a cerrar los ojos durante el período de prueba.

(c) El sujeto a prueba puede entrar a la cámara de prueba cuantitativa sólo si el o ella han obtenido un ajuste satisfactorio, según lo establecido en 4.b de este Apéndice.

(d) Antes de que el sujeto entre a la cámara de prueba, deberá medirse una concentración del agente retador razonablemente estable en la cámara de prueba.

(e) Inmediatamente después que el sujeto entre a la cámara de pruebas, la concentración del agente retador dentro del respirador deberá ser medido para asegurar que la penetración máxima no exceda al 5 % para media máscara, y 1 % para la careta completa.

(f) Deberá obtenerse una concentración estable de agente retador antes de empezar la prueba en sí.

(1) Las correas del respirador no deberán apretarse excesivamente para la prueba. Las correas deberán ser ajustadas por el usuario para dar un ajuste razonablemente cómodo, típico del uso normal.

(5) **Régimen de Ejercicios.** Antes de entrar a la cámara de prueba, al sujeto a prueba deberá darse instrucciones completas sobre su parte en los procedimientos de prueba. El sujeto a prueba debe llevar a cabo los siguientes ejercicios, en el orden dado, para cada prueba independientemente.

(a) **Respirador Normal (NB).** En la posición normal de pie, sin hablar, el sujeto debe respirar normalmente por al menos un minuto.

(b) **Respiración Profunda (DB).** En la posición normal de pie, el sujeto debe hacer respiraciones profundas por al menos un minuto, pausando para no hiperventilar.

(c) Mover la cabeza de un lado a otro (SS). De pie, el sujeto debe mover la cabeza de el/ella lentamente de un lado a otro. La cabeza deberá mantenerse en cada posición extrema por al menos 5 segundos. Llevarse a cabo al menos tres ciclos completos.

(d) Mover la cabeza de arriba a abajo (UD). De pie, el sujeto debe mover la cabeza el/ella lentamente de arriba a abajo entre posiciones extremas arriba y abajo. La cabeza deberá ser mantenida en cada posición extrema por al menos 5 segundos. Llevarse a cabo por lo menos tres ciclos completos.

(e) Lectura (R). El sujeto debe leer lenta y fuertemente, de modo que el conductor de la prueba o monitor, lo oiga claramente. El sujeto a prueba debe leer el "Rainbow Passage", al final de esta sección.

(f) Gesticulación (G). El sujeto a prueba debe gesticular, sonreír, fruncir el ceño, y en general, contorsionar la cara, usando los músculos faciales. Continúe por al menos 15 segundos.

(g) Doblarse y tocarse los pies (B). El sujeto de doblarse por la cintura, tocarse los pies, y volver a enderezarse. Repítase por al menos 30 segundos.

(h) Trotar en el mismo sitio (J). El sujeto a prueba debe trotar en el mismo sitio por lo menos 30 segundos.

(i) Respiración normal (NB). Igual al ejercicio a.

Pasaje del Arco-Iris ("Rainbow Passage")

"When the sunlight strikes raindrops in the air, they act like a prism and form a rainbow. The rainbow is a division of white light into many beautiful colors. These take the shape of a long round arch, with its path high above, and its two end apparently beyond the horizon. There is, according to legend, a boiling pot of gold at one end. People look, but no one ever finds it.

When a man looks for something beyond his reach, his friends say he is looking for the pot of gold at the end of the rainbow".

6. La prueba deberá terminarse siempre que una sola penetración máxima exceda el 5% para medias máscaras, y el 1% para caretas completas. El sujeto a prueba puede ser reajustado y vuelto aprobar. Si se terminan dos de tres pruebas requeridas, el ajuste deberá considerarse inadecuado. (Ver párrafo 4.h).

7. Cálculos de Factores de Ajuste.

a. El factor de ajuste determinado por la prueba de ajuste cuantitativo es igual a la concentración promedio dentro del respirador.

b. La concentración promedio de la cámara de prueba es el promedio aritmético de la concentración en la cámara de prueba al principio y al final de la prueba.

c. La concentración máxima promedio del agente retador dentro del respirador deberá ser la concentración máxima promedio para cada uno de los nueve ejercicios de la prueba que son calculados como el promedio aritmético de las concentraciones máximas halladas por cada respiración durante el ejercicio.

d. La concentración máxima promedio para un ejercicio puede ser determinada gráficamente si no hay gran variación en las concentraciones máximas durante un solo ejercicio.

8. Interpretación de los Resultados de Prueba. El factor de ajuste medido por las pruebas de ajuste cuantitativo deberá ser el que resulte más bajo de los tres factores de protección de tres pruebas independientes.

9. Otros Requisitos.

a. Al sujeto a prueba no deberá permitírsele usar máscara completa, o media máscara si

el factor de ajuste mínimo de 100 ó 1,000 respectivamente, no puede ser obtenido. Si el crecimiento de vello, o la ropa interfiere con un ajuste satisfactorio, entonces deberá ser alterado o removido para eliminar interferencia y permitir un ajuste satisfactorio. Si aún no se obtiene un ajuste satisfactorio, el sujeto prueba debe usar un respirador de presión positiva, tal como un respirador de presión positiva, motorizado, con suplemento de aire, o aparato de respiración auto-contenido.

b. La prueba no deberá ser conducida si hay algún crecimiento de vello entre la piel y la superficie de la careta.

c. Si un sujeto a prueba muestra dificultad en respirar durante la prueba, el o ella deberá ser referido a un médico adiestrado en enfermedades respiratorias, o medicina pulmonar para determinar si el sujeto a prueba puede usar un respirador mientras desempeña sus tareas.

d. Al sujeto de prueba se le dará oportunidad de usar el respirador asignado por una semana. Si el respirador no provee un ajuste satisfactorio durante el uso en sí, el sujeto a prueba puede pedir otro QNFT, que será llevado a cabo inmediatamente.

e. Deberá emitirse una tarjeta de factor de ajuste del respirador al sujeto a prueba, con la siguiente información:

- (1) Nombre.
- (2) Fecha de la prueba de ajuste.
- (3) Factores de protección obtenidos a través de cada fabricante, modelo, y número de aprobación del respirador probado.

(4) Nombre y firma de la persona que condujo la prueba.

f. Los filtros usados para pruebas de ajustes cualitativos o cuantitativos deberán ser

sustituídos semanalmente, siempre que se encuentre una resistencia a la respiración aumentada, o cuando al agente de prueba haya alterado la integridad del medio del filtro. Los cartuchos de vapor orgánico deberán ser sustituidos diariamente, o antes, si hubiese alguna indicación de penetración por el agente de prueba.

10. Además, debido a que el sellado del respirador puede ser afectado, las pruebas de ajuste cuantitativo deberán ser repetidas inmediatamente cuando el sujeto a prueba tenga:

- (1) Cambio en peso de 20 libras o más.
- (2) Cicatrices faciales significativas en el área de sellado de la careta.
- (3) Cambios dentales significativos, i. e.; extracciones múltiples sin prótesis, o la adquisición de dientes postizos.

(4) Cirugía cosmética o reconstructiva, o

(5) Cualquier otra condición que pueda interferir con el sellado de la careta.

11. Mantenimiento de Récord.

Deberá mantenerse un resumen de todos los resultados de pruebas por 3 años. El resumen debe incluir;

- (1) Nombre del sujeto a prueba.
- (2) Fecha de prueba.
- (3) Nombre del conductor de la prueba.
- (4) Factores de ajustes obtenidos de cada respirador probado (indíquese manufacturero, modelo, tamaño, y número de aprobación).

Apéndice D de la sección 1926.58 - Cuestionarios Médicos; Mandatorio.

Este apéndice mandatorio contiene los cuestionarios médicos que deben ser administrados

a todos los empleados que estén expuestos a asbesto, tremolita, antofilita, actinolita, o una combinación de estos minerales sobre el nivel de acción, y quienes por lo tanto, serán incluidos en el programa de vigilancia médica de sus patronos. La **Parte 1** del apéndice contiene el Cuestionario Médico Inicial, que deb obtenerse para cada nuevo contrato que esté cubierto por los requisitos de vigilancia médica. La **Parte 2** incluye el Cuestionario Médico Periódico, que debe ser administrado a todos los empleados que estén provistos de exámenes periódicos bajo las disposiciones de vigilancia médica de la norma.

Parte I

CUESTIONARIO MEDICO INICIAL

1. Nombre _____
2. Núm. Seguro Social _____
3. Núm. Reloj _____
4. Ocupación actual _____
5. Planta _____
6. Dirección _____

7. Area Postal _____
8. Núm. Teléfono () _____
9. Entrevistador _____
10. Fecha _____
11. Fecha de nacimiento _____
12. Lugar de Nacimiento _____
13. Sexo
1. Masculino _____ 2. Femenino _____
14. Estado Civil
1. Soltero _____ 2. Casado _____
3. Viudo _____ 4. Separado/Divorciado _____
15. Raza
1. Blanco _____ 2. Negro _____
3. Asiático _____ 4. Hispano _____
5. Indio _____ 6. Otro _____
16. Grado más alto de escolaridad completado _____
- 17A. ¿Ha trabajado a tiempo completo (30 horas semanales, ó más), por 6 meses ó más?
1. Sí _____ 2. No _____

B. ¿Ha trabajado en tareas polvorientas por un año ó más?

1. Sí _____ 2. No _____ 3. No aplica _____

Especifique tarea/industria _____

Total de años trabajados _____

La exposición al polvo era:

1. Ligera _____ 2. Moderada _____ 3. Severa _____

C. ¿Ha estado alguna vez expuesto a gas o vapores químicos en su trabajo?

1. Sí _____ 2. No _____

Especifique tarea/industria _____

Total de años trabajados _____

La exposición era:

1. Ligera _____ 2. Moderada _____ 3. Severa _____

D. ¿Cuál ha sido su ocupación o tarea usual-- en el que se ha trabajado por más tiempo?

1. Ocupación en el empleo _____

2. Años es esta posición _____

3. Posición/Título _____

4. Negocio, campo, o industria _____

(Informe los años que haya trabajando en cualquiera de estas industrias, e.g., 1960-1969).

Ha trabajado alguna vez en:	SI	NO
E. Una mina	_____	_____
F. Una cantera	_____	_____
G. Una fundición	_____	_____
H. Una alfarería	_____	_____
I. Un molino de algodón, lino, o cáñamo	_____	_____

J. Con asbesto

18. HISTORIAL MEDICO PASADO

SI

NO

A. ¿Se considera a sí mismo con buena salud?

Si "NO" mencione las razones _____

B. ¿Tiene algún defecto de visión?

Si "SI" menciones la naturaleza del defecto _____

C. ¿Tiene algún defecto de audición?

Si "SI" mencione la naturaleza del defecto _____

D. Sufre o ha sufrido de:

a. Epilepsia (o ataques, acceso, o convulsiones)

b. Fiebre reumática

c. Enfermedad renal

d. Enfermedad de la vejiga

e. Diabetes

f. Ictericia

19. CATARROS DEL PECHO Y ENFERMEDADES DE PECHO

19A. ¿Si coge catarro, se le va usualmente al pecho? (Usualmente quiere decir más de la mitad de las veces)

1. Sí _____

2. No _____

3. No coge catarros _____

20A. Durante los pasados 3 años, ¿Ha tenido alguna enfermedad del pecho que lo mantuviera fuera del trabajo, en la casa, o en cama?

1. Sí _____

2. No _____

Si "SI" a 20a:

B. ¿Produjo flema con cualquiera de estas enfermedades del pecho?

1. Sí _____

2. No _____

3. No aplica _____

C. En los últimos 3 años, ¿Cuántas de tales enfermedades con flema (aumentada), ha tenido, que haya durado una semana o más?

Número de enfermedades _____

No hubo tales enfermedades _____

21. ¿Tuvo alguna dificultad pulmonar antes de los 16 años? 1. Sí____ 2. No____

22. ¿Ha tenido alguno de lo siguiente?

1A. Ataques de bronquitis? 1. Sí____ 2. No____ Sí "SI" a 1A:

¿Fue confirmado por el médico? 1. Sí____ 2. No____ 3. No aplica____

C. ¿A que edad fue el primer ataque? Edad ____ No aplica____

¿Pneumonía (incluye bronconeumonía)? 1. Sí____ 2. No____ Sí "SI" a 2A:

B. ¿Fue confirmado por el médico? 1. Sí____ 2. No____ 3. No aplica____

C. ¿A qué edad lo tuvo por primera vez? Edad ____ No aplica____

3A. ¿Fiebre de heno? 1. Sí____ 2. No____ Sí "SI" a 3A:

B. ¿Fue confirmado por un médico? 1. Sí____ 2. No____ 3. No aplica____

C. ¿A qué edad empezó? Edad ____ No aplica____

23A. ¿Ha tenido bronquitis crónica alguna vez? 1. Sí____ 2. No____ 3. No aplica____

Sí "SI" a 23A:

B. ¿Aún lo tiene? 1. Sí____ 2. No____ 3. No aplica____

C. ¿Fue confirmado por un médico? 1. Sí____ 2. No____ 3. No aplica____

D. ¿A que edad empezó? Edad ____ No aplica____

24A. ¿Ha tenido enfisema alguna vez? 1. Sí____ 2. No____ Sí "SI" a 24A:

B. ¿Aún lo tiene? 1. Sí____ 2. No____ 3. No aplica____

C. ¿Fue confirmado por un médico? 1. Sí____ 2. No____ 3. No aplica____

D. ¿A qué edad comenzó? Edad ____ No aplica____

25A. ¿Ha tenido asma alguna vez? 1. Sí____ 2. No____ 3. No aplica____

Sí "SI" a 25A:

B. ¿Aún lo tiene? 1. Sí____ 2. No____ 3. No aplica____

C. ¿Fue confirmado por un médico? 1. Sí___ 2. No___ 3. No aplica___

D. ¿A qué edad empezó? Edad ___ No aplica___

E. Si ya no lo tiene, ¿A qué edad cesó? Edad ___ No aplica___

26. Alguna vez ha tenido:

A. ¿Cualquier otra enfermedad del pecho? 1. Sí___ 2. No___

Sí "SI", por favor, especifique_____

B. ¿Alguna operación del pecho? 1. Sí___ 2. No___

Sí "SI", por favor especifique_____

C. ¿Alguna lesión del pecho? 1. Sí___ 2. No___

Sí "SI", por favor especifique_____

27A. ¿Alguna vez un médico ha dicho que tiene problemas con el corazón?

1. Sí___ 2. No___

Sí "SI" a 27A:

28A. ¿Alguna vez un médico le ha dicho que tiene alta presión?

1. Sí___ 2. No___

Sí "SI" a 28A:

B. ¿Ha tenido tratamiento para alta presión (hipertensión), en los pasados 10 años?

1. Sí___ 2. No___ 3. No aplica___

29. ¿Cuándo se hizo una radiografía del pecho por última vez?

Año___

30. ¿Dónde se hizo su última radiografía (si se sabe)?_____

¿Cuál fue el resultado?_____

HISTORIAL FAMILIAR

31. ¿Alguna vez el médico dijo a alguno de sus padres naturales que tuvieran una condición crónica del pulmón tal como:

	PADRE			MADRE		
	1. Sí	2. No	3. No sé	1. Sí	2. No	3. No sé
A. Bronquitis Crónica	_____	_____	_____	_____	_____	_____
B. Enfisema	_____	_____	_____	_____	_____	_____
C. Asma	_____	_____	_____	_____	_____	_____
D. Cáncer del pulmón	_____	_____	_____	_____	_____	_____
E. Otras condiciones del pulmón	_____	_____	_____	_____	_____	_____
F. Vive el padre actualmente	_____	_____	_____	_____	_____	_____
G. Por favor especifique	_____	Edad, si vive		_____	Edad, si vive	
	_____	Edad al morir		_____	Edad al morir	
	_____	No se		_____	No se	
H. Por favor especifique la causa de la muerte	_____			_____		

TOS

32A. ¿Tiene tos usualmente? (Cuéntese una tos en la primera fumada o al salir afuera.

1. _____

2. _____

Excluyase cuando se aclara la garganta).

{Si no, salte a la pregunta 32C}.

B. ¿Tose usualmente tanto como 4 a 6 veces al día, 4 ó más días a la semana?

1. _____

2. _____

C. ¿Usualmente tose al levantarse, lo

1. _____

2. _____

D. ¿Tose usualmente durante el resto del día o de la noche?

1. _____

2. _____

SI "SI" A ALGUNA DE LAS ANTERIORES (32A,B,C,o D.), CONTESTE LO SIGUIENTE. SI "NO"

A TODO, MARQUE QUE **NO APLICA**, Y SALTE A LA SIGUIENTE PAGINA.

E. ¿Tose así usualmente en la mayoría de los días por tres meses consecutivos

1. Sí _____

2. No _____

3. No aplica _____

o más durante el año?

F. ¿Por cuántos años ha tenido la tos?

Número de años____

No aplica____

33A. ¿Usualmente sube la flema del pecho?

1. Sí____

2. No____

(Cuéntese la flema con la primera

fumada o al salir afuera. Excluyase

flema de la nariz. Cuéntese la flema

tragada). (Si "NO" salte a 33C).

B. ¿Le sube usualmente así la flema tanto

1. Sí____

2. No____

como dos veces al día, cuatro días o

más a la semana?

C. ¿Le sube la flema al levantarse

1. Sí____

2. No____

D. ¿Le sube alguna flema durante el resto

1. Sí____

2. No____

SI "SI" A ALGUNA DE LAS ANTERIORES (33A,B,C,D), CONTESTE LO SIGUIENTE. SI "NO" A TODO,

MARQUE "NO APLICA", Y SALTE A 34A.

E. ¿Le sube así la flema la mayoría de

1. Sí____

2. No____

los días por tres meses consecutivos

o más durante el año?

del día o noche?

F. ¿Durante cuántos años ha tenido

1. Sí____

2. No____

problemas con flema?

EPISODIOS DE TOS Y FLEMA

34A. ¿Ha tenido períodos o episodios de

1. Sí____

2. No____

tos y flema (*aumentados) por 3

semanas o más cada año? *(Para Sí "SI" a 34A:

personas que usualmente tienen

tos y/o flema).

B. ¿Durante cuanto tiempo ha tenido
uno de tales episodios por año?

1. Sí___

2. No___

35A. ¿Le suena el pecho a silbido o
ronquera?

1. ¿Cuándo tiene catarro?

1. Sí___

2. No___

2. ¿Ocasionalmente fuera de
catarros?

1. Sí___

2. No___

3. ¿Casi todos los días o
noche?

1. Sí___

2. No___

Sí "SI" a 1,2, ó 3 en 35A:

B. ¿Por cuántos años ha estado presente?

Número de años___

No aplica___

36A. ¿Ha tenido alguna vez un ataque de
ronquera que lo haya hecho sentir
corto de respiración?

1. Sí___

2. No___

Sí "SI" a 36A:

B. ¿Cuántos años tenía cuando le sobrevino
el primero de tales ataques?

Edad en años___

No aplica___

C. ¿Ha tenido dos o más de tales episodios?

1. Sí___

2. No___

3. No aplica___

D. ¿Ha requerido alguna vez medicinas
o tratamiento para estos ataques?

1. Sí___

2. No___

3. No aplica___

FALTA DE RESPIRACION

37. Si esta impedido de caminar por alguna
condición distinta a enfermedad del
corazón o del pulmón, por favor,
describa, y proceda a la pregunta 39A.

Naturaleza de la condición: _____

38A. ¿Esta con molestias de corta
respiración al avanzar o subir
una colina rápidamente?

1. Sí____ 2. No____

Si "SI" a 38A:

B. ¿Usted tiene que caminar más lentamente
que otras a personas de su edad
debido a la falta de respiración?

1. Sí____ 2. No____ 3. No aplica____

C. ¿Usted tiene que detenerse a recobrar
la respiración cuando camina a
nivel de su propio ritmo?

1. Sí____ 2. No____ 3. No aplica____

D. ¿Usted tiene que detenerse a recobrar
la respiración después de caminar 100
yardas, (o después de unos cuantos
minutos) en el nivel?

1. Sí____ 2. No____ 3. No aplica____

E. ¿Esta usted sin aliento para abandonar
la casa, vestirse o subir un tramo de
escalera?

1. Sí____ 2. No____ 3. No aplica____

FUMAR TABACO

39A. ¿Ha fumado cigarrillo alguna vez?

1. Sí____ 2. No____

("NO" significa menos de 20 paquetes

de cigarrillos, o 12oz. de tabaco

Si "SI" a 39A:

en toda la vida o menos de un

cigarrillo diario por un acá?

B. ¿Fuma cigarrillos ahora
(como de un mes para acá)?

1. Sí____ 2. No____ 3. No aplica____

C. ¿Cuántos años tenía cuando empezó a fumar regularmente? Edad en años____ No aplica____

D. ¿Si ha dejado de fumar completamente, ¿qué edad tenía cuando lo dejó? Edad____ Coteje si aún fuma____ No aplica____

E. ¿Cuántos cigarrillos fuma al día ahora? Cigarrillos diarios____ No aplica____

F. En promedio al tiempo total que ha fumado, ¿cuántos cigarrillos fumó diariamente? Cigarrillos diarios____ No aplica____

G. ¿Inhalaba, o inhala el humo del 1. No aplica____ 2. Nada____ 3. Ligeramente____
4. Moderadamente____ 5. Profundamente____

40A. ¿Ha fumado en pipa regularmente? 1. Sí____ 2. No____

("SI" quiere decir más de 12oz. de tabaco en la vida).

cigarrillo?

Sí "SI" a 40A:

PARA PERSONAS QUE HAYAN FUMADO PIPA

B. 1. ¿Qué edad tenía cuando empezó a fumar pipa regularmente? Edad____

2. Si ha dejado de fumar pipa completamente, ¿Qué edad tenía al dejarlo? 1. Edad____ 2. Coteje si aún fuma pipa____
3. No aplica____

C. En promedio sobre todo el tiempo en que fumó pipa, ¿Cuánto tabaco de pipa fumó por semana? ____ oz. por semana(una bolsa normal de tabaco contiene 1½oz).
____ No aplica

D. ¿Cuánto tabaco de pipa fuma ahora? ____ oz. por semana
____ No fuma en la actualidad

E. ¿Inhalaba o inhala el humo de la
pipa?

___ Nunca fumó
___ Ninguno
___ Ligeramente
___ Moderadamente
___ Profundamente

41A. ¿Ha fumado cigarros regularmente?

1. Sí___ 2. No___

("SI" quiere decir más de un
cigarro a la semana por un año).

Si "SI" a 41A:

PARA PERSONAS QUE HAYAN FUMADO CIGARROS

B.1. ¿Qué edad tenía cuando empezó a
fumar regularmente?

Edad___

2. Si cesó de fumar cigarros
completamente, ¿Qué edad tenía?

Edad___ Aún fuma___ No aplica___

C. En promedio sobre todo el tiempo
en que fumó cigarros, ¿Cuántos
cigarros fumaba por semana,

Cigarros___ No aplica___

D. ¿Cuántos cigarros está fumando
semanalmente ahora?

___ Cigarros por semana
___ Coteje si no fuma actualmente

E. ¿Inhalaba o inhala el humo de cigarro?

1. Nunca fumó ___
2. Nada ___
3. Ligeramente ___
4. Moderadamente ___
5. Profundamente ___

Firma_____

Fecha_____

CUESTIONARIO MEDICO PERIODICO

1. Nombre_____
2. Núm. Seguro Social_____
3. Número de reloj_____
4. Ocupación actual_____
5. Planta_____
6. Dirección_____
7. Código de área_____
8. Núm. Teléfono_____
9. Entrevistador_____
10. Fecha_____
11. Estado Civil 1. Soltero____ 2. Casado____ 3. Viudo____ 4. Separado/Divorciado____

12. HISTORIAL OCUPACIONAL

- 12A. En el pasado ¿Ha trabajado a tiempo completo (30 horas semanales, ó más), por 6 meses o más? 1. Sí____ 2. No____
Sí "SI" a 12A:
- 12B. En el pasado, ¿Tuvo algún empleo polvoriento? 1. Sí____ 2. No____ 3. No aplica____
- 12C. La exposición al polvo era: 1. Ligera____ 2. Moderada____ 3. Severa____
- 12D. En el pasado, ¿Estuvo expuesto a gases o vapores químicos en su trabajo? 1. Sí____ 2. No____
- 12E. La exposición era: 1. Ligera____ 2. Moderada____ 3. Severa____
- 12F. ¿En el pasado cuál era su: 1. Empleo/ocupación____ 2. Posición/título____

13. HISTORIAL MEDICO RECIENTE

13A. ¿Considera estar en buena salud? 1. Sí____ 2. No____

Sí "NO" establezca las razones _____

B. En el pasado ha desarrollado:	<u>SI</u>	<u>NO</u>
Epileps	____	____
Fiebre reumática	____	____
Enfermadades del riñón	____	____
Enfermedades de la vejiga	____	____
Diabetes	____	____
Ictericia	____	____
Cáncer	____	____

14. CATARROS Y ENFERMEDADES DEL PECHO

14A. Si coge catarro, ¿se le va usualmente al pecho? (Usualmente quiere decir más de la mitad de las veces). 1. Sí____ 2. No____ 3. No coge catarros____

15A. Durante el pasado año, ¿ha tenido alguna enfermedad del pecho que le haya mantenido fuera del trabajo, Si "SI" a 15A: 1. Sí____ 2. No____ 3. No aplica____

B. ¿Produjo flema con cualquiera de estas enfermedades del pecho? 1. Sí____ 2. No____ 3. No aplica____

C. En el pasado año, ¿cuántas enfermedades con flema (aumentadas) tuvo, que durara una semana o más? Número de enfermedades____
No hubo tales enfermedades____

16. SISTEMA RESPIRATORIO

Tuvo durante el año pasado:

	<u>SI o NO</u>	<u>Otros Comentarios a Respuestas Positivas</u>
Asma	_____	
Bronquitis	_____	
Fiebre de heno	_____	
Otras alergias	_____	
Pulmonía	_____	
Tuberculosis	_____	
Cirugía del Pecho	_____	
Otros problemas del Pulmón	_____	
Enfermedades del Corazón	_____	
Padece de:		

	<u>SI o NO</u>	<u>Otros Comentarios a Respuestas Positivas</u>
Catarros frecuentes	_____	
Tos crónica	_____	
Cortedad de respiración	_____	
al caminar, o al subir		
escaleras		
Usted;		
Jadea	_____	
Tose con flema	_____	
Fuma cigarrillos	_____	Paquetes por día____ Cuantos años____

Fecha_____

Firma_____

Apéndice E de la Sección 1926.58- Interpretación y Clasificación del Roengenogramas del Pecho- Mandatorio

(a) Los roengenogramas del pecho deberán ser interpretados y clasificados de acuerdo con un sistema de clasificación profesionalmente aceptado, y registrado en una forma de interpretación del roengenograma. *Forma CSD/NIOSH (M) 2.8.

(b) Los roengenoframas deberán ser interpretados y clasificados sólo por un Lector-B, un radiólogo certificado/elegible por la Junta, o un médico experimentado con pericia conocida en pneumoconiosis.

(c) Todos los interpretes, siempre que interpreten roengenogramas de pecho bajo esta sección, deberán tener inmediatamente disponible para referencia al juego completo de ILO-U/C "International Classification of Radiographs for Pneumoconises", 1980.

Apéndice F del 1926.58- Prácticas de Trabajo y Controles de Ingeniería para Remoción, Renovación y Demolición de asbesto de Importancia- No Mandatorio.

Este es un apéndice no mandatorio, diseñado para proveer pautas para asistir a los patronos a cumplir con los requisitos del 29 CFR 1926.58. Específicamente, este apéndice describe el equipo, método, y procedimientos que debieran usarse en proyectos de importancia de remoción de asbesto conducidos para eliminar un riesgo de asbesto reconocido o en la preparación para renovación o demolición de edificios. Estos proyectos requieren la construcción de recintados temporeros de presión negativa para contener el material de asbesto y prevenir la exposición de circunstantes, y otros empleados en el sitio de trabajo. El párrafo (e)(6) de la norma requiere que "... Siempre que sea factible, el patrono deberá establecer recintados de presión negativa antes de comenzar operaciones de remoción, demolición, o renovación". Los

patronos también deben estar conscientes de que, cuando se conducen proyectos de remoción de asbesto, puede requerírseles bajo la "National Emissions Standards for Hazardous Air Pollutants" (NESHAPS), 40 CFR Parte 61, Subparte M, o reglamentaciones EPA bajo la "Clear Water Act".

La construcción de un recinto de presión negativa es un proceso simple, pero que consume tiempo, que requiere preparación y ejecución cuidadosa; sin embargo, si se llevan a cabo los procedimientos que siguen, los contratistas deberán asegurarse de conseguir una barricada temporera que proteja a los empleados y a otros fuera del recinto, de la exposición a asbesto, y minimice la extensión posible de la exposición de trabajadores a asbesto, también dentro de la barrera.

El equipo y los materiales que se requieran para construir estas barreras serán rápidamente accesibles, y fácilmente instalados y usados. Además de un recinto alrededor del sitio de remoción, la norma requiere a los patronos que provean facilidades de higiene que garantice que sus empleados contaminados con asbesto no abandonen el lugar de trabajo con asbesto en sus personas o ropas; la construcción de estas facilidades también están descritas luego. Los pasos en el proceso de preparar el sitio de remoción, construcción de las facilidades de higiene, la remoción del material que contenga asbesto, y restauración del sitio, incluyen:

- (1) Planificar el proyecto de remoción;
- (2) Procurar el material y equipo necesario;
- (3) Preparar el área de trabajo;
- (4) Remoción del material que contenga asbesto;
- (5) Limpieza del área de trabajo; y

(6) Disponer del material de desecho que contenga asbesto.

Planificando el Proyecto de Remoción

La planificación de un proyecto de remoción de asbesto es crítico para completar el proyecto con seguridad y efectividad de costo. Debiera prepararse un plan escrito de remoción de asbesto que describa el equipo y los procedimientos que serán usados en el todo el proyecto. El plan de eliminación de asbesto ayudará no sólo en la ejecución del proyecto, pero también en cumplir con los requisitos de los informes de las reglamentaciones de asbesto de USEPA (40 CFR 61, Subparte M), que pide información específica tal como una descripción de métodos de control, y equipo de control a usarse, y el sitio de desecho que el contratista propone usar para disponer de los materiales que contengan asbesto.

El plan de eliminación de asbesto debiera contener la siguiente información:

- Una descripción física del área de trabajo;
- Una descripción de la cantidad aproximada del material a ser removido;
- Un horario para apagar y sellar los sistemas de ventilación existentes;
- Procedimientos de higiene personal;
- Procedimientos de etiquetados;
- Una descripción del equipo y ropas protectoras personales a ser usados por empleados;
- Una descripción de los sistemas de ventilación por aspiración local a ser usados;
- Una descripción de los métodos a usarse para remover el material que contenga asbesto;
- El agente humectante a usarse;
- Una descripción del sellado a usarse al final del proyecto;

- Un plan de monitoreo de aire;
- Una descripción del método de transporte de desechos a usarse; y
- La localización del sitio del vertedero.

Materiales y Equipo Necesarios para Remoción de Asbesto

Aunque los proyectos de remoción de asbesto individuales varían en términos del equipo requerido para llevar a cabo la remoción del material, algunos materiales y equipo son comunes a la mayoría de las operaciones de remoción de asbesto. El equipo y materiales que deben estar disponibles al empezar cada proyecto son: (1) rollos de revestimiento de polietileno; (2) rollos de cinta adhesiva gris o transparente; (3) aspiradores con filtro HEPA; (4) sistemas de ventilación portátiles con filtros HEPA; (5) un agente humectante; (6) un aspejador sin aire; (7) una unidad de ducha portátil; (8) respiradores apropiados; (9) mamelucos desechables; (10) etiquetas y letreros; (11) bolsas para desechos pre-impresas; (12) un manómetro o calibrador de presión.

Rollos de Plástico de Polietileno y Cinta Adhesiva.

Los rollos de plástico de polietileno (6mil. de espesor), deben estar disponibles para construir el recintado para la remoción del asbesto, y para sellar ventanas, puertas, sistemas de ventilación, penetraciones en las paredes, techos y pisos en el área de trabajo. La cinta adhesiva para conductos de plástico gris o transparente debiera usarse para sellar los bordes del plástico, y para sellar cualquier agujero en el recintado de plástico. El revestimiento de plástico de polietileno puede comprarse en rollos de 12-20 pies de ancho, y hasta 100 pies de largo.

Aspiradores con Filtros HEPA. Un aspirador con filtros HEPA es esencial para limpiar el área de trabajo después de que el asbesto haya sido removido. Tales aspiradores están

diseñados para usarse con un filtro HEPA ("High Efficiency Particulate Air"), que es capaz de remover 99.97% de las partículas de asbesto del aire. Hay disponibles varios tamaños y capacidades de aspiradores HEPA. Un manufacturero, "Nilfisk of America, Inc.",* produce tres modelos con capacidad de alcance de 5.25 a 17 galones (ver Figura F-1). Todos estos modelos son portátiles, y todos tienen mangos largos capaces de alcanzar lugares fuera de curso, tal como áreas sobre tejas de plafón, detrás de tubos, ect.

Sistema de Filtración de Aire por Aspiración. Es necesario un sistema de ventilación portátil para crear una presión negativa dentro del recintado de remoción de asbesto. Tales unidades están equipadas con un filtro HEPA, y están diseñadas para aspirar y limpiar el aire dentro del recintado antes de darle escape al exterior del recintado (Ver Figura F-2). Los sistemas están disponibles de varios manufactureros. Un suplidor, Micro-Trap, Inc.,* tiene dos unidades de ventilación con alcance en capacidad de 600 pies³/min. (CFM), a 1,700 CFM. De acuerdo a la literatura del manufacturero, las unidades de Micro-Trap* filtran partículas de 0.3 micrón en tamaño con una eficacia de 99.97%. El número y capacidad de unidades requeridas para ventilar un recintado depende del tamaño del área a ser ventilado.

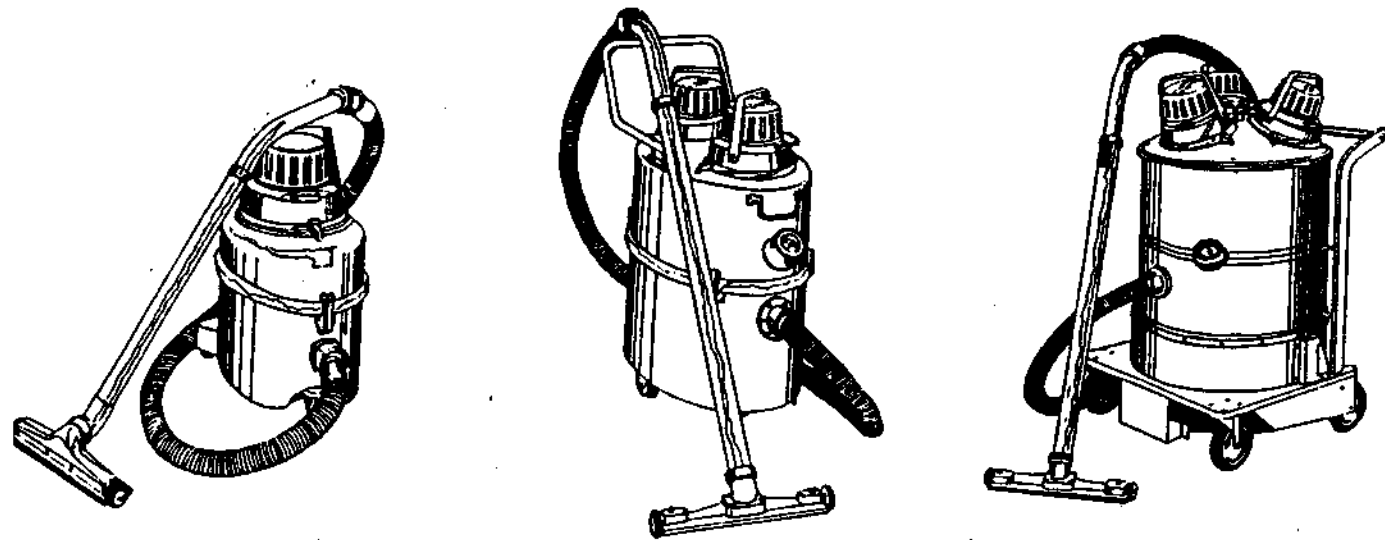
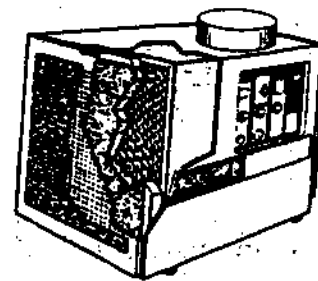


Figura F-1-Aspiradoras de Filtro HEPA

Figura F-2-Sistema de Ventilación por Aspiración Portátil



1Mencionar marcas o productos comerciales que no constituyen recomendación o auspiciar para su uso.

Agentes Humectantes. Los agentes humectantes (sufactantes) se añaden al agua (que entonces se llama agua enmendada), y son usados para empapar materiales que contengan asbesto; el agua enmendada penetra más efectivamente que el agua sola, y permite mejor empapamiento del material que contenga asbesto. Mojar el material que contenga asbesto reduce el número de fibras que se liberarán y se volverán aerotransportadas cuando se maneja material que contenga asbesto. Los materiales que contengan asbesto deben ser completamente mojados antes que se intente la remoción, el material que se haya sacado debe sentirse esponjoso al tacto. Los agentes humectantes son generalmente preparados mezclando de 1 a 3 onzas del agente humectante con 5 galones de agua.

Un tipo de asbesto, amosite, es relativamente resistente al mojado, ya con agua sola, o con agua enmendada. Las prácticas de trabajo de selección cuando se trabaja con material que contenga amosite, son mojar el material cuando sea posible, y después embolsarlo inmediatamente después de su remoción, de manera que el material no tenga tiempo de secarse, y ser molido en partículas más pequeñas que con mayor posibilidad de liberar en el aire partículas de asbesto.

En un número muy limitado de situaciones puede no ser posible mojar el material que contenga asbesto antes de removerlo. Ejemplos de tales situaciones raras son: (1) Remoción de material de asbesto de una caja eléctrica "viva" que fuera cubierta con material cuando el resto del área fue asperjado con el revestimiento que contenía asbesto; y (2) remoción del aislante que contenga asbesto en un tubo de vapor vivo. En ambas situaciones, el acercamiento preferido sería quitar la corriente o vapor, respectivamente, para permitir que se usen los métodos de mojados de remoción. Sin embargo, donde la remoción deba llevarse a cabo durante horas de

trabajo, i.e., donde las operaciones normales no puedan interrumpirse, el material que contenga asbesto deberá removerse en seco. El embolsado inmediato es entonces el único método de minimizar la cantidad de partículas de asbesto suspendidas en el aire.

Asperjador sin Aire. Los asperjadores sin aire son usados para aplicar agua enmendada a materiales que contengan asbesto. Los asperjadores sin aire permiten que el agua enmendada pueda ser aplicada en un rocío fino que minimice la liberación de fibras de asbesto mediante la reducción del impacto del rocío en el material a ser removido. Los asperjadores sin aire son baratos y fácilmente accesibles.

Ducha Portátil. A menos que el sitio tenga facilidades de ducha permanente, es necesario un sistema de ducha portátil que sea contingua al área de remoción, para permitir a los empleados limpiarse después de la exposición al asbesto, y para remover cualquier contaminación de asbesto de su cuerpo o pelo. Tomar una ducha evita que los empleados abandonen el área de trabajo con asbesto en sus ropas, y previene así que se extienda la contaminación de asbesto a áreas fuera del área de remoción. Esta medida también protege a los miembros de la familia de los trabajadores de asbesto de posible exposición al asbesto. Las duchas deberán tener agua caliente y un drenaje. Se recomienda un sistema de filtración del agua de la ducha para filtrar las partículas de asbesto. Las unidades de ducha portátiles son fácilmente accesibles, baratas, y fáciles de instalar y transportar.

Respiradores. Los empleados envueltos en proyectos de remoción de asbesto deberán estar provistos de respiradores apropiados aprobados por NIOSH. La selección del respirador apropiado deberá basarse en la concentración de fibras de asbesto en el área de trabajo. Si la concentración de fibras de asbesto es desconocida, los empleados deberán ser provistos de

respiradores que provean protección contra las concentraciones más altas de fibras de asbesto que razonablemente pueda esperarse exista en el área de trabajo. Para la mayor parte del trabajo dentro del recinto, los empleados deben usar respiradores de media máscara a doble cartucho. No deben usarse respiradores de careta desechable (una sola usada), para proteger a los patronos de exposición a fibras de asbesto.

Mamelucos Desechables. Los empleados envueltos en operaciones de remoción de asbesto deben estar provistos de mamelucos impermeables desechables, que estén equipados con cubiertas de cabeza y de pies. Tales mamelucos son hechos típicamente de Tyvek¹. El mameluco tiene un frente con cremallera y mangas y tobillos de elástico.

Letreros y Etiquetas. Antes de que empiece el trabajo, debe obtenerse un suministro de letreros para demarcar la entrada al área de trabajo. Hay letreros disponibles que tienen el palabreo requerido por la norma final de OSHA. Las etiquetas requeridas también están comercialmente accesibles como etiquetas que se pegan y bolsas de 6-mil de plástico de polietileno pre-impresas, usadas para disponer del material de desecho que contenga asbesto.

¹Mencionar marcas o productos que comercialmente no constituye recomendación o auspiciar su uso.

Preparando el Area de Trabajo

La preparación para construir recintados de presión negativa debe empezar con la remoción de todos los objetos movibles del área de trabajo, e.g., escritorios, sillas, alfombras, y accesorios de luz, para asegurar que estos objetos no se contaminen con asbesto. Cuando los objetos movibles estén contaminados o se sospeche que hayan sido contaminados, deben ser aspirados con un aspirador HEPA, y limpiarse con agua enmendada, a menos que estén hechos de un material que pueda ser dañado por el agente humectante; en casos donde los objetos puedan ser dañados por el agua enmendada, se recomienda limpiarlos con agua simple. Antes de que empiecen los trabajos de remoción de asbesto, los objetos que no puedan ser removidos deben ser cubiertos por un revestimiento de plástico de polietileno, asegurado con cinta adhesiva plástica, para conseguir un sellado hermético alrededor del objeto.

Construyendo el Recintado

Cuando todos los objetos hayan sido removidos del área de trabajo, o cubiertos con plástico, todas las hendiduras del piso, paredes y techo deben ser selladas con plástico de polietileno de 6-mil., y cinta adhesiva, para evitar que el asbesto suspendido en el aire escape a áreas fuera del área de trabajo, o de meterse en grietas alrededor de las hendiduras. Las hendiduras que requieren sellado se encuentran típicamente alrededor de conductores eléctricos, cables de teléfono, y tubería de suministro y drenaje de agua. Debe seleccionarse una sola entrada para acceso y egreso al área de trabajo, y todas las puertas y ventanas deben ser selladas con cinta adhesiva, o cubierto con revestimiento de plástico de polietileno de 6-mil., y pegado con seguridad. Cubrir puertas y ventanas innecesarias con una capa de polietileno provee una segunda capa de protección, y ahorra tiempo en la instalación, porque reduce el número de

bordes que deban cortarse y pegarse. Todas las otras superficies, tales como columnas de apoyo, salientes, tubos, y otras superficies deben ser cubiertas con revestimiento de plástico de polietileno, y pegadas con cinta adhesiva antes de que las paredes sean cubiertas por el revestimiento.

Después de asperjarse una capa fina de adhesivo en atomizador por el tope de todas las paredes que rodeen el área de trabajo recintada, cerca de la pared y el techo, debe pegarse una capa de polietileno a este adhesivo, y pegarse con cinta adhesiva. Toda la superficie interior de todas las áreas de la pared son cubiertas de esta manera, y el revestimiento es extendido a través del área del piso, hasta ajustarse en el centro del área, donde es pegado para formar una sola capa del material que recubre todo el cuarto, excepto el techo. Entonces se tiende una capa final de plástico de un lado a otro del área del piso, y por las paredes, hasta un nivel de 2 pies más o menos; esta capa provee una segunda capa protectora de revestimiento de plástico sobre el piso, que luego puede ser removida y desechada fácilmente después de que el material que contenga asbesto que haya caído al piso haya sido embolsado y removido.

Construyendo Facilidades de Higiene

El párrafo (j) de la norma final manda que los patronos envueltos en operaciones de remoción, demolición, o renovación de asbesto provee a sus empleados de facilidades de higiene a usarse para descontaminar trabajadores, equipos y ropas expuestos a asbesto, antes de que tales empleados abandonen el área de trabajo. Estas facilidades de desinfectación consisten de:

- (1) Un cuarto de cambio limpio;
- (2) Una ducha; y
- (3) Un cuarto de equipo.

El cuarto de cambio limpio es un área en la cual los empleados se quitan sus ropas de calle y se ponen sus respiradores y ropas protectoras desechables. El cuarto limpio debe tener ganchos en la pared, o estar equipado con armarios para el almacenado de la ropa de los trabajadores y sus artículos personales. También pueden almacenarse mamelucos desechables y toallas extras en el cuarto de cambio limpio.

La ducha debe estar contigua con ambos cuartos de cambio, sucio y limpio (ver Figura F-3), y deben ser usado por todos los trabajadores que abandonen el área. La ducha deberá ser usada también para limpiar equipo y material contaminados con asbesto, tales como el exterior de bolsas de desechos de asbesto, y herramientas de mano usadas en el proceso de remoción.

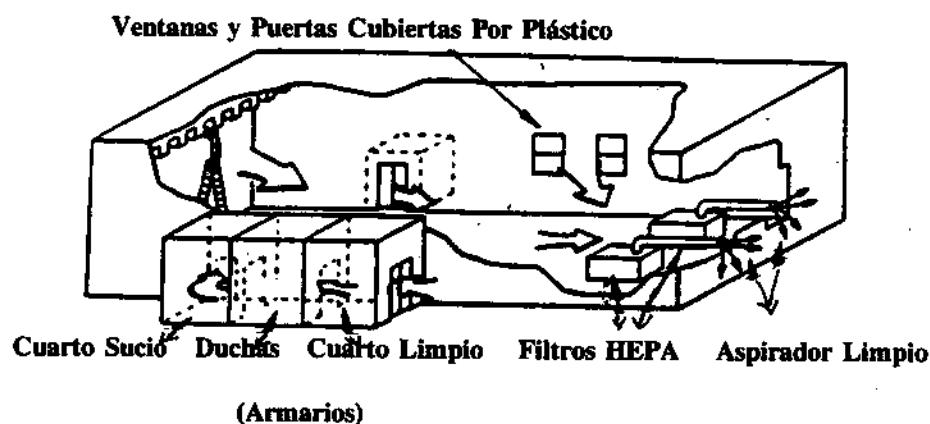


Figura F-3. Vista de una Sección de las Facilidades de Higiene y Recinto.

El cuarto de equipo (también llamado el cuarto de cambio sucio), es el área donde los trabajadores se quitan sus mamelucos protectores, y donde el equipo que ha de usarse en el área de trabajo puede ser almacenado. El cuarto de equipo debe de estar cubierto con revestimiento de plástico de polietileno de 6-mil., de la misma manera que en el recinto del área de trabajo. Dos capas de revestimiento de plástico de polietileno que no estén pegadas, de una tapa o barrera entre el cuarto de equipo y el área de trabajo, y entre la ducha y el cuarto de cambio limpio (ver Figura F-4).

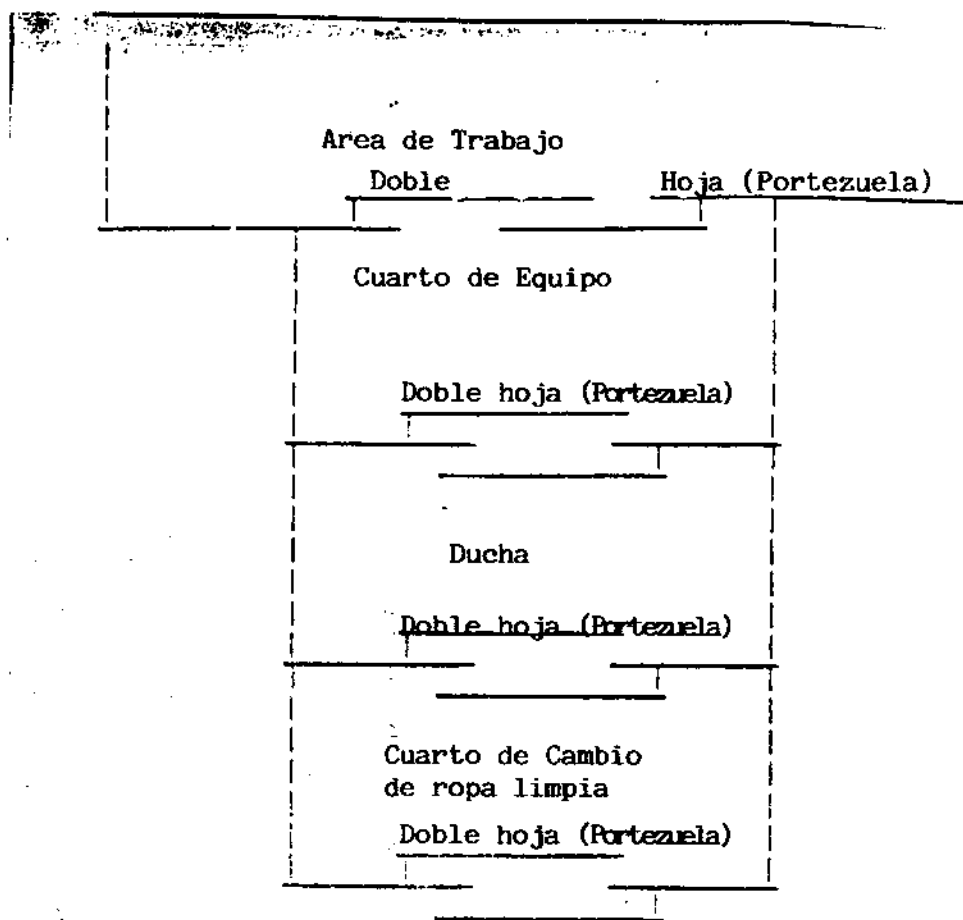


Figura F-4. Descripción de una Facilidad de Higiene Típica

Cuando sea factible, el cuarto limpio, la ducha, y el cuarto limpio, la ducha, y el cuarto de equipo deben ser contiguos y adyacentes al recinto de presión negativa alrededor del área de remoción. En un número abrumador de casos, las facilidades de higiene pueden construirse contiguas al recinto de presión negativa. En algunos casos, sin embargo, las facilidades de higiene pueden estar localizadas en otro piso del edificio donde tiene lugar la remoción del material que contiene asbesto. En estos casos las facilidades de higiene pueden, en efecto,

hacerse contiguas al área de trabajo construyendo un túnel de plástico de polietileno desde el área de trabajo a las facilidades de higiene. Tal túnel puede hacerse aún en casos donde las facilidades de higiene estén localizadas varios pisos sobre, o bajo el área de trabajo; el túnel comienza con una puerta de doble tapa en el recinto, se extiende a través de la salida por el pavimento, continúa hacia abajo para el número de tramos de escalera que sea necesario hasta una entrada de doble tapa a las facilidades de higiene que hayan sido preparadas según descrito anteriormente. El túnel es construido de puntales de madera o aluminio de 2 X 4 pulgadas, y cubierto de plástico de polietileno de 6-mil., de espesor.

En raros casos donde no hay suficiente espacio para permitir que se construya ninguna facilidad de higiene en el sitio de trabajo, los empleados deberán ser dirigidos a cambiarse a un traje de trabajo desechable limpio, inmediatamente después de salir del recinto (sin quitarse los respiradores), y proceder inmediatamente a ducharse. Alternativamente, los empleados podrían ser dirigidos a aspirarse los mamelucos con un aspirador de filtro HEPA antes de proceder a la ducha localizada a distancia del recinto.

El cuarto limpio, la ducha, y el cuarto de equipo deben sellarse completamente para asegurar que la única fuente de flujo de aire a través de estas áreas se originen en áreas no contaminadas fuera del recinto de remoción, demolición, o renovación de asbesto. La ducha debe drenarse con propiedad después de cada uso para asegurar que el agua contaminada no sea liberada a áreas no contaminadas. Si el agua de desecho es liberada inadvertidamente, debe limpiarse tan pronto como sea posible para evitar que cualquier partícula de asbesto en el agua se seque y sea llevada por el aire hacia áreas fuera del área de trabajo.

Estableciendo una Presión Negativa dentro del Recinto

Después que se complete la construcción del recinto, debe instalarse un sistema (s) de ventilación para crear una presión negativa dentro del recinto con respecto al área fuera del recinto. Tales sistemas de ventilación deben estar equipados con filtros HEPA para evitar la liberación de fibras de asbesto al ambiente fuera del recinto y debe ser operado 24 horas al día durante todo el proyecto hasta que se haya completado la limpieza final y los resultados de las muestras de aire sean recibidos del laboratorio. Debe aspirarse una cantidad suficiente de aire para crear una presión de 0.02 pulgadas de agua dentro del recinto, con respecto al área fuera del recinto.

Estos sistemas de ventilación deben aspirar el aire limpio filtrado (HEPA) fuera del edificio en el cual tiene lugar la remoción, demolición, o renovación de asbesto (ver Figura F-5). Si no puede conseguirse el acceso al exterior, el sistema de ventilación puede aspirar el aire limpio filtrado por HEPA a un área dentro del edificio que esté tan lejos como sea posible del recinto. Debe tenerse cuidado de asegurar que el aire limpio sea liberado a un área libre de asbesto, o en tal manera que no altere ningún material que contenga asbesto.

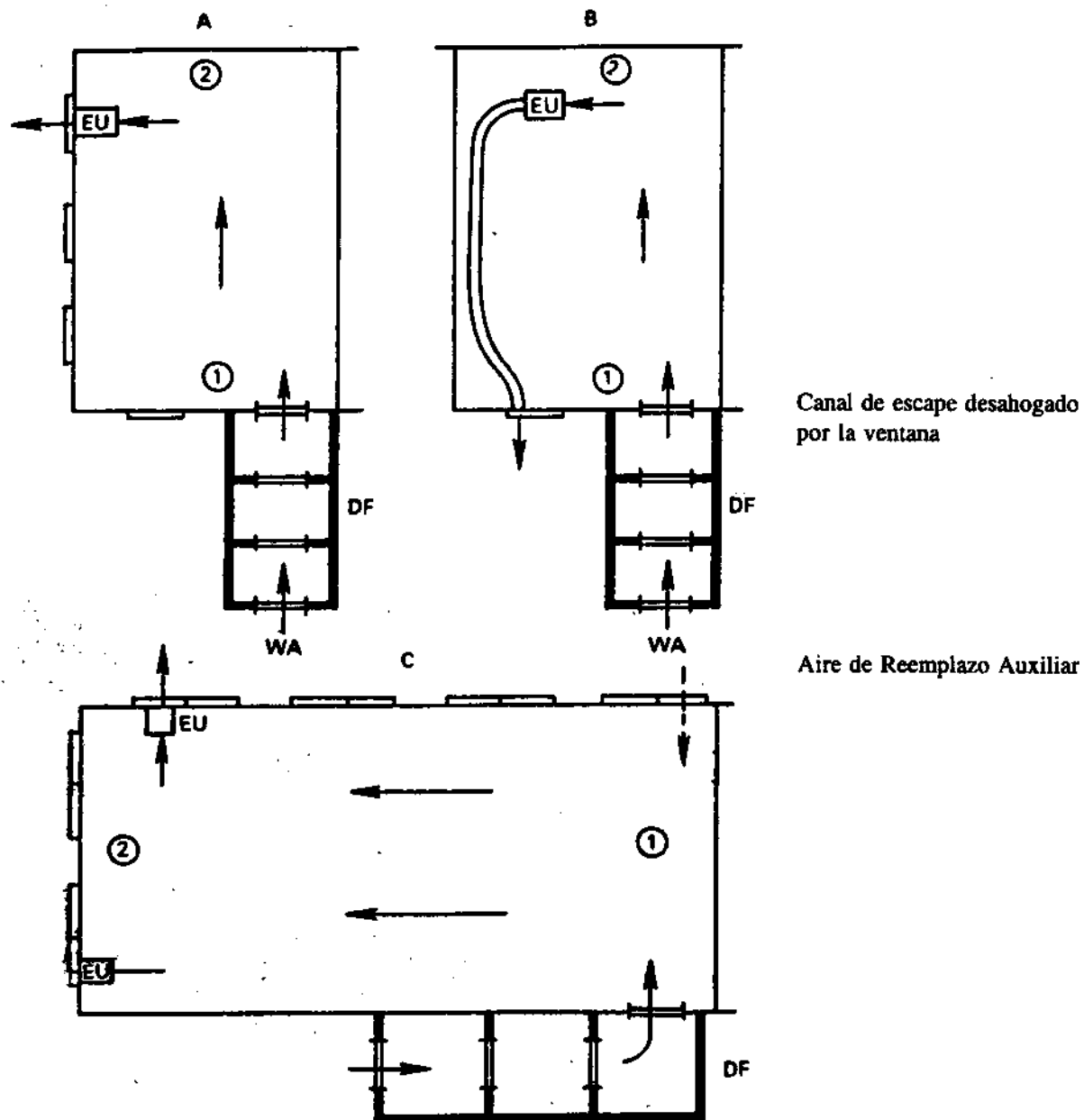


Figura F-5. Ejemplos de Sistemas de Presión Negativa; DF, Facilidad de Descontaminación; EU, Unidad de aspiración; WA, Acceso de los Trabajadores; A, Area de trabajo cuarto sencillo con múltiples ventanas; B, Area de Trabajo cuarto sencillo con ventana sencilla cerca de la entrada; C, Area de trabajo cuarto sencillo grande con ventanas y fuente de reemplazo de área auxiliar (flecha punteada). Las flechas denotan la dirección del flujo de aire. Los números dentro de un círculo indican la progresión de la secuencia.

Debe instalarse un manómetro, o calibrador de presión para medir la presión negativa dentro del recinto, y debe ser monitoreado frecuentemente durante todos los turnos de trabajo mientras tenga lugar la remoción, demolición, o renovación de asbesto. Hay varios tipos de manómetros y calibradores de presión disponibles para este uso.

Todas las operaciones de remoción, renovación, o demolición de asbesto deben tener un programa para monitorear la concentración de asbesto suspendida en el aire y la exposición de los empleados al asbesto. Deben tomarse muestras del área dentro del recinto (aproximadamente cuatro muestras por 5000 pies cuadrados del área del recinto). Al menos dos muestras deben ser tomadas fuera del área de trabajo, una a la entrada del cuarto de cambio limpio, y una en la salida del sistema de ventilación portátil. En adición, deben tomarse varias muestras de la zona de respiración de aquellos trabajadores que puedan razonablemente esperarse tengan el más alto potencial de exposición a asbesto.

Removiendo Materiales de Asbesto

El párrafo (e)(6)(ii) requiere que los patronos envueltos en operaciones de remoción, demolición, o renovación designen una persona competente para:

- (1) Exigir el recinto;
- (2) Garantizar la integridad del recinto;
- (3) Controlar la entrada a, y salida del recinto;
- (4) Supervisar todo monitoreo de exposición de empleados requerido por esta sección;
- (5) Asegurar el uso de ropas y equipos protectores;
- (6) Asegurar que los empleados sean adiestrados en el uso de controles de ingeniería, prácticas de trabajo, y equipo de protección personal;

(7) Asegurar el uso de facilidades de higiene, y la observación de los procedimientos apropiados de descontaminación; y

(8) Asegurar que los controles de ingeniería estén funcionando con propiedad.

La persona competente generalmente será un higienista industrial certificado, un higienista industrial con adiestramiento y experiencia en el manejo de asbesto, o una persona que tenga tal adiestramiento y experiencia como resultado del adiestramiento y experiencia en el trabajo.

Garantizar la integridad del recintado se consigue inspeccionando el recintado antes de que empiecen los trabajos de remoción de asbesto, y antes de cada turno de trabajo durante todo el período en que se conduzca el trabajo en el recintado. La inspección debe ser conducida en el recintado. Esta inspección debe conducirse localizando todas las áreas por donde el aire pueda escapar del recintado; esto se lleva a cabo mejor pasando la mano sobre todas las costuras en el plástico, para asegurar que ninguna costura esté rasgada, y que la cinta adhesiva esté seguramente en su lugar.

La persona competente debe asegurar que ningún personal no autorizado entre en el recintado, y que todos los empleados u otro personal que entre al recintado tenga el equipo y ropas protectoras apropiadas. También debe asegurar que todos los empleados u otro personal que entre al recintado use las facilidades de higiene, y observe los procedimientos de descontaminación apropiados (descrito luego).

Las prácticas de trabajo apropiadas son necesarias durante la remoción, demolición, y renovación de asbesto, para asegurar que la concentración de fibras de asbesto dentro del recintado se mantenga tan baja como sea posible. Una de las más importantes prácticas de

trabajo es mojar el material que contenga asbesto antes de alterarlo. Luego que el material que contenga asbesto haya sido mojado por completo, debe ser removido raspándolo (como en el caso del material de techo asperjado o extendido con llama), o removido cortando las bandas de metal, o las mallas de metal que sostienen el material que contiene asbesto en calderas y tubos. Cualquier residuo que quede en la superficie del objeto del cual se esté removiendo asbesto, debe ser cepillado con alambre y limpiado luego con agua.

Embolsar el material de desecho de asbesto con prontitud, después de ser removido es otro control de práctica de trabajo que es efectivo en reducir la concentración de asbesto suspendida en el aire dentro del recinto. Siempre que sea posible, el asbesto debe ser removido y colocado directamente en bolsas para desecho, en lugar de tirar el material al suelo y recogerlo todo cuando se haya terminado la remoción. Si transcurre un lapso de tiempo significativo entre que se remueva el material y se embolse, es posible que el material de asbesto se seque, y genere polvo de asbesto cuando la gente que trabaja dentro del recinto lo mueva. Cualquier suministro o equipo contaminado con asbesto que no pueda ser descontaminado debe ser desechado, y se deberá disponer de él, en bolsas pre-etiquetadas; los artículos en esta categoría incluyen revestimiento de plástico, ropas de trabajo desechables, cartuchos de respiradores y agua de lavado contaminada.

Una lista de cotejo es uno de los métodos más efectivos de asegurar la vigilancia adecuada de la integridad del recinto de remoción de asbesto. Tal lista de cotejo es mostrada en la Figura F-6. Llenar la lista de cotejo al empezar cada turno en el cual se lleve a cabo remoción de asbesto servirá para documentar que todas las precauciones necesarias serán tomadas durante el trabajo de remoción. La lista de cotejo contiene entradas para asegurar que:

- El recintado del área de trabajo sea completo;
- El sistema de presión negativa esté operando;
- Los letreros y etiquetas necesarios sean usados;
- Las prácticas de trabajo apropiadas sean usadas;
- El equipo y ropas protectoras necesarias sean usadas; y
- Los procedimientos de descontaminación apropiados sean seguidos.

Lista de Cotejo de Demolición, Renovación y Remoción de Asbesto

Fecha: _____

Ubicación: _____

Supervisor: _____

Proyecto # _____

Area de trabajo(pies²) _____

SI

NO

I. Barrera del sitio de trabajo

Suelo cubierto

Paredes cubiertas

Ventilación del área desconectada

Todos los bordes sellados

Sellado de penetraciones

Cortinas de entrada

II. Presión de aire negativa

Aspirador HEPA _____ Sistema de ventilación _____

Operación constante

Presión negativa alcanzada

III. Señales

Entrada al área de trabajo

Etiquetado de Bolsas

IV. Prácticas de Trabajo

Remoción rápida de material en bolsas

Material de trabajo mojado

Aspirador HEPA utilizado

	SI	NO
No fumar	—	—
No comer, beber	—	—
Area de trabajo limpiada		
después de terminar	—	—
Descontaminación del Personal		
cada vez que salen	—	—
V. Equipo de Protección		
Ropa desechable utilizada una vez	—	—
Respiradores apropiados		
aprobados por NIOSH	—	—
VI. Duchas		
En el local	—	—
Funcionando	—	—
Jabón y toallas	—	—
Utilizado por todo el personal	—	—

Figura F-6 Lista de Cotejo

Limpiando el Area de Trabajo

Después que se haya removido y embolsado todo el material que contenga asbesto, el área de trabajo entera debe ser limpiada hasta que esté libre de todo el polvo de asbesto visible. Todas las superficies de las cuales se haya removido asbesto deben limpiarse con cepillo de alambre, ser aspiradas con aspiradores HEPA, y limpiadas con agua enmendada. El interior del recintado plástico debe ser aspirado con un aspirador HEPA y limpiarse mojado hasta que no haya polvo visible en el recintado. Debe darse particular atención a pequeñas superficies horizontales tales como tuberías, conductos eléctricos, luces o infraestructuras de apoyo de techos rebajados. Todas aquellas superficies deben estar libres de polvo visible antes de que tomen las muestras de aire finales.

Deben tomarse aproximadamente cuatro muestras del área para cada 5000 pies cuadrados del área recintada. El recintado no debe ser desmantelado a menos que las muestras finales muestren concentraciones de asbesto menores que el nivel de acción de la norma final. EPA recomienda que un nivel de aclaramiento de 0.01 f/cc se consiga antes de que la limpieza sea considerada completa.

Una lista de cotejo de aclaramiento es un método efectivo de asegurar que todas las superficies sean limpiadas adecuadamente y que el recintado está listo para ser desmantelado. La Figura F-7 muestra una lista de cotejo que puede ser usada durante la fase final de inspección de operaciones de remoción, supresión, o renovación de asbesto.

Inspección de Proyectos de Demolición, Renovación y Remoción de Asbesto

Fecha: _____

Proyecto _____

Ubicación _____

Edificio _____

LISTA DE COTEJO:

Poivo residual en:	SI	NO
a. Suelo	_____	_____
b. Superficies horizontales	_____	_____
c. Tuberías	_____	_____
d. Equipo de ventilación	_____	_____
e. Superficies horizontales	_____	_____
f. Tuberías	_____	_____
g. Conductos	_____	_____
h. Registro	_____	_____
i. Luces	_____	_____

APUNTES DE CAMPO:

Anotar aquí cualquier problema encontrado.

RESULTADOS FINALES DE LAS MUESTRAS DE AIRE: _____

Figura F-7Lista de Cotejo de La Sección

Apéndice G de la Sección 1926.58 - Prácticas de Trabajo y Controles de Ingeniería para Actividades en Pequeña Escala, de Poca Duración, de Renovación y Mantenimiento de Asbesto -No-Mandatorio

Este apéndice no es mandatorio, en eso los patronos de la industria de construcción pueden elegir cumplir con todos los requisitos de la regla final de OSHA para la exposición ocupacional a asbesto en la industria de la construcción, sección 1926.58. Sin embargo, los patronos que deseen estar exentos de los requisitos del párrafo (e)(6) y (f)(2)(ii)(B) de la sección 1926.58 deberán cumplir con las disposiciones de este apéndice cuando lleven a cabo una tarea de renovación o mantenimiento de asbesto en pequeña escala, de corta duración. OSHA anticipa que los patronos en los negocios de electricidad, carpintería, utilidades, plomería, y construcción de interiores pueden desear aprovecharse de la exención de la norma final para operaciones de renovación y mantenimiento en pequeña escala y de corta duración.

Definición de Actividades en Pequeña Escala y de Corta Duración

Para los propósitos de este apéndice, actividades de renovación y mantenimiento en pequeña escala, y de corta duración son tareas tales como, pero no limitadas a:

- Remoción del aislante en tuberías, que contengan asbesto;
- Remoción de pequeñas cantidades de aislantes que contengan asbesto en vigas, o sobre el techo;
- Sustitución de una junta en la válvula, que contenga asbesto;
- Instalación o remoción de una pequeña sección de mampostería en seco;
- Instalación de conductos eléctricos a través o próximos a materiales que contengan asbesto.

La evidencia en el expediente (ver la sección de Resumen y Explicación del preámbulo para el párrafo (g), Métodos de Cumplimiento, para citas específicas), sugiere que el uso de ciertos controles de prácticas de trabajo de ingeniería son capaces de reducir la exposición de empleados a asbesto con niveles de acción de la norma final (0.1 f/cc). Varios controles y prácticas de trabajo, usados ya singularmente, ya en combinación, pueden ser empleados efectivamente para reducir la exposición de asbesto durante pequeñas operaciones de renovación o mantenimiento. Estos incluyen:

- Métodos mojados
- Métodos de remoción
- Uso de bolsas con manipulación de guantes
- Remoción de tubos o estructuras enteras que contengan aislantes de asbesto
- Uso de mini-recintados
- Recintado de materiales de asbesto;
- Programas de mantenimiento

Este apéndice describe estas prácticas de controles y trabajo en detalle.

Preparación del Area antes de las Actividades de Renovación o Mantenimiento

El primer paso en prepararse para llevar a cabo una tarea de remoción o renovación de asbesto en pequeña escala, de corta duración, sin importar el método de supresión que vaya a usarse, es la remoción del área de trabajo de todos los objetos que sean movibles, para protegerlos de la contaminación de asbesto. Los objetos que no puedan ser removidos deben ser cubiertos completamente con revestimiento de plástico de polietileno de 6-mil., de espesor antes de que empiece la tarea. Si el objeto ya ha sido contaminado, debe limpiarse con un aspirador

de filtro (HEPA) de alta eficiencia, o ser lavado antes de que sean removidos del área de trabajo, o completamente encerrados en el plástico.

Métodos Mojados

Siempre que sea factible, sin importar el método de supresión a usarse (e.g., remoción, recintado, uso de bolsas con guantes para manipulación), deben usarse métodos mojados durante actividades de mantenimiento y renovación en pequeña escala, de corta duración que envuelvan la alteración de material que contenga asbesto. Manejar los materiales de asbesto mojados es uno de los métodos más confiables de asegurar que las fibras de asbesto no sean llevadas por el aire, y esta práctica debe, por lo tanto, usarse siempre que sea factible. Según discutido en la sección de Resumen y Explicación del preámbulo al párrafo (g), Métodos de Cumplimiento, los métodos mojados pueden ser usados en la gran mayoría de las situaciones de área de trabajo. Sólo en casos donde los trabajos de asbesto deban llevarse a cabo en equipo eléctrico "vivo", en líneas de vapor "vivas", o en otras áreas donde el agua seriamente dañe los materiales, o donde el equipo pueda ser removido seco. El agua enmendada u otro agente humectante debe aplicarse por medio de un asperjador sin aire para minimizar la extensión en la cual el material que contenga asbesto sea alterado.

Los materiales que contengan asbesto deben ser mojados desde el inicio de la operación de renovación o mantenimiento, y los agentes humectantes deben usarse continuamente durante todo el período de trabajo para garantizar que cualquier material que contenga asbesto seco expuesto en el curso del trabajo sea mojado, y se mantenga mojado hasta el desecho final.

Remoción de Materiales que Contengan Pequeñas Cantidades de Asbesto

Puede usarse varios métodos para remover materiales que contengan pequeñas cantidades

de asbesto durante tareas de renovación o mantenimiento en pequeña escala, y de corta duración. Estos incluyen el uso de bolsas de manipulación con guantes, la remoción de estructuras a tuberías enteras cubiertas de asbesto, y la construcción de mini-recintados. Los procedimientos que los patronos deban usar para aprovecharse de la exenciones de la regla final están descritos en las secciones siguientes.

Bolsas de Manipulación con Guantes

Según discutido en la sección de Resumen y Explicación de preámbulo al párrafo (g), Métodos de Cumplimiento, la evidencia en el expediente indica que el uso de bolsas con guantes para manipulación para recintar el área de trabajo durante actividades de renovación o mantenimiento en pequeña escala, de corta duración, resultará en exposiciones de los empleados a asbesto, que están bajo el nivel de acción de 0.1 f/cc de la norma final. Este apéndice provee requisitos para procedimientos de bolsas de manipulación con guantes a seguirse por los patronos que deseen aprovecharse de las exenciones de la norma para cada actividad. OSHA ha determinado que el uso de estos procedimientos pueden reducir la concentración promedio en 8 horas de exposición (TWA) de los empleados envueltos en operaciones, a niveles bajo el nivel de acción, y proveerá así un grado de protección de los empleados equivalente al provisto por el cumplimiento con las disposiciones de la regla final.

Instalación de Bolsas de manipulación con Guantes

Las bolsas de manipulación con guantes son bolsas de aproximadamente 40 pulgadas de ancho por 64 pulgadas de largo provistas de brazales a través de los cuales el trabajo puede ser desempeñado (ver Figura G-1 [A]). Cuando son apropiadamente instaladas y usadas, permiten a los trabajadores permanecer completamente aislados del material de asbesto removido, o

sustituido dentro de la bolsa. Las bolsas de manipulación con guantes pueden proveer así un recinto pequeño, flexible, fácilmente instalado, y rápidamente desmantelado y temporero, que es ideal para trabajos de renovación o mantenimiento de asbesto en pequeña escala.

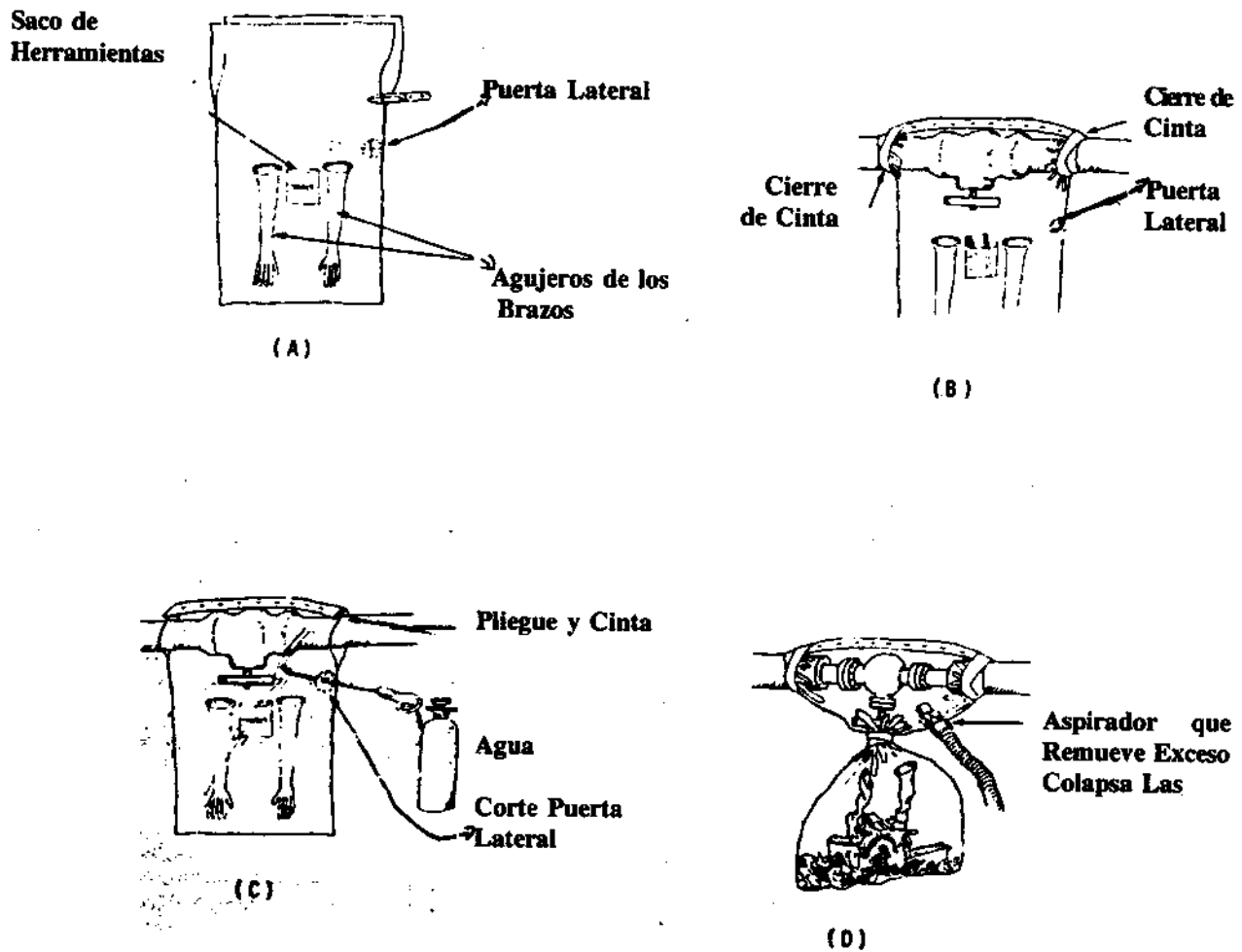


Figura G-1. Diagrama que Muestra el Uso Apropiado de Bolsas con Guantes en Operaciones de Renovación y Mantenimiento de Corta Duración y Pequeña Escala.

Estas bolsas son dispositivos de control único que son desechados al final de cada trabajo. Las bolsas están hechas de plástico de polietileno con brazos de material Tyvek* (el mismo material usado para hacer los trajes protectores desechables usados en operaciones mayores de remoción, renovación y demolición, y guantes protectores). Las bolsas de manipulación con guantes están fácilmente accesibles de tiendas de suministros de seguridad, o casas de suministro especializadas en la remoción de asbesto. Las bolsas de manipulación con guantes vienen pre-etiquetadas con etiqueta de advertencia de asbesto prescritas por OSHA y EPA para bolsas usadas en la disposición de desechos de asbesto.

* Mencionar marcas o productos comerciales que no constituyen recomendación o auspiciar su uso.

Equipo y Suministro de Equipo de Bolsas con Guantes para Manipulación

Los suministros y materiales que son necesarios para usar las bolsas de manipulación con guantes eficientemente incluyen:

- (1) Cinta adhesiva para sellar la bolsa con guantes al área de donde será removido el asbesto;
- (2) Agua enmendada u otro agente humectante;
- (3) Un asperjador sin aire para la aplicación del agente humectante;
- (4) Encapsulante de conexión (una substancia como pasta para cubrir el asbesto), para sellar los bordes ásperos de cualquier material que contenga asbesto que permanezca dentro de la bolsa con guantes en los puntos de conexión después que el resto del asbesto haya sido removido;

(5) Herramientas tales como navajas, pinzas y cepillos de alambre (u otras herramientas apropiadas para cortar alambre, etc.);

(6) Un aspirador equipado con filtro HEPA para evacuar la bolsa de manipulación con guantes (para minimizar la liberación de fibras de asbesto) durante la remoción de la bolsa del área de trabajo, y para limpiar cualquier material que haya escapado durante la instalación de la bolsa de manipulación con guantes; y

(7) Respiradores con cartuchos para polvo equipados con filtros HEPA para usarse por los empleados envueltos en la remoción de asbesto con la bolsa con guantes para manipulación.

Prácticas de Trabajo de Bolsas con Guantes para Manipulación. El uso apropiado de bolsas con guantes para manipulación requiere los siguientes pasos:

(1) Las bolsas con guantes para manipulación deben ser instaladas de manera que cubran completamente el tubo o estructura donde haya que hacerse trabajo de asbesto. Las bolsas con guantes para la manipulación son instaladas cortando los lados de la bolsa para ajustarse al tamaño del tubo del que deba remover el asbesto. La bolsa con guantes es adherida al tubo doblando juntos los bordes abiertos y sellándolos con cinta adhesiva. todas las aberturas en la bolsa con guantes deben ser selladas con cinta adhesiva, o material equivalente. La costura de abajo de la bolsa con guantes también debe sellarse con cinta adhesiva para evitar cualquier fuga de la bolsa que pueda resultar de un defecto en el cierre de abajo (ver Figura G-1 [B]).

(2) El empleado que esté llevando a cabo la remoción de asbesto con la bolsa con guantes debe ponerse un respirador de media careta equipado con doble cartucho HEPA, los respiradores deben ser usados por empleados que estén en estrecho contacto con la bolsa de manipulación con guantes y que puedan así estar expuestos como resultado de pequeñas aberturas en los dobleces

de la bolsa, o de agujeros hechos por una navaja o un pedazo de malla de alambre.

(3) El material de asbesto removido de un tubo u otra superficie que haya caído dentro de la bolsa recintada debe ser mojado completamente con un agente humectante (aplicado con un asperjador sin aire a través de una ventanilla Pre-cortada provista en la mayoría de las bolsas de manipulación con guantes, o aplicado a través de un pequeño agujero cortado en la bolsa) (Figura G-1 [C]).

(4) Una vez que el material de asbesto haya sido completamente mojado, puede ser removido del tubo, viga, u otra superficie. La elección de herramienta a usarse para remover el material que contenga asbesto depende del tipo de material a removerse. Los materiales que contienen asbesto generalmente están cubiertos de lona pintada y/o malla de alambre. La lona pintada puede cortarse con navaja, y separarse del material que contenga asbesto, debajo. Una vez que la lona haya sido separada, el material de abajo que contiene asbesto puede estar seco, en cuyo caso deberá re-asperjarse con un agente humectante para asegurar que genere tan poco polvo como sea posible cuando sea removido. Si el material que contiene asbesto está cubierto con malla de alambre, la malla deberá

cortarse con pinzas, tijeras para latón, o cualquier herramienta apropiada, y ser removida.

(5) Después de la remoción de la capa de material que contiene asbesto, el tubo o la superficie de donde se hubiese removido el asbesto deberá limpiarse cuidadosamente con un cepillo de alambre, y lavarse con agente humectante hasta que no puedan verse trozos del material que contiene asbesto.

(6) Cualquier aislante con bordes cortantes que contengan asbesto que hayan sido expuestos como resultado de una actividad de remoción o mantenimiento debe ser encapsulado

con encapsulante de conexión para asegurar que los bordes no liberen fibras de asbesto a la atmósfera después de que la bolsa con guantes haya sido removida.

(7) Cuando la remoción y encapsulamiento de asbesto haya sido completado, deberá insertarse una manga del aspirador desde un aspirador con filtro HEPA a la bolsa de guantes, a través del ventanillo para remover cualquier aire en la bolsa que pueda contener fibras de asbesto. Cuando el aire haya sido removido de la bolsa, la bolsa deberá apretarse fuertemente (tan cerca de la parte de arriba como sea posible), torcida, y sellada con cinta adhesiva, para mantener los materiales de asbesto seguros en el fondo de la bolsa. El aspirador HEPA puede entonces ser removido de la bolsa, y la bolsa misma puede ser removida del área de trabajo para disponerse de ella con propiedad (ver Figura G-1 [D]).

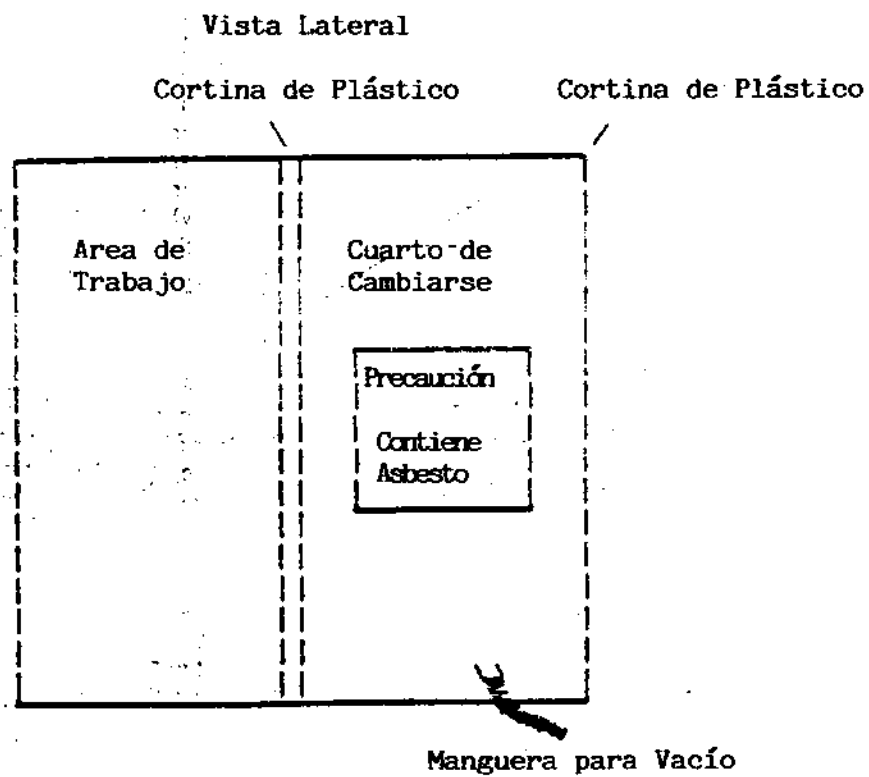
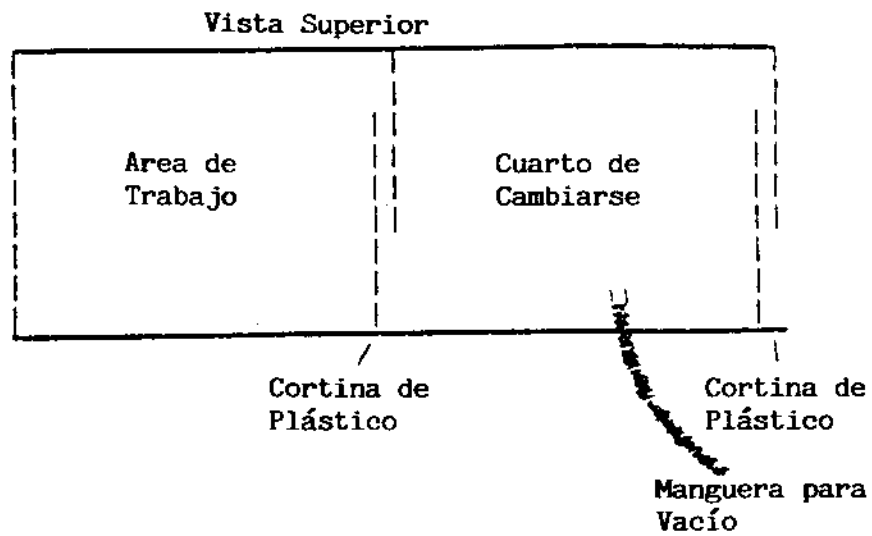


Figura G-2 Esquema de Mini-Recinto

Mini-Recintado

En algunos casos tal como la remoción de asbesto de un sistema de ventilación pequeño, o de un ducto de poca longitud, una bolsa con guantes puede no ser bastante grande, o de la forma apropiada para encerrar el área de trabajo. En tales casos, puede construirse un mini-recintado alrededor del área donde se lleva a cabo el trabajo de mantenimiento o renovación de asbesto de pequeña escala y corta duración (Figura G-2). Tal recinto debe ser construido de revestimiento de plástico de polietileno de 6-mil., de espesor, y puede ser tan pequeño como para restringir la entrada al área de trabajo de asbesto a un trabajador.

Por ejemplo, puede construirse un mini-recintado en un pequeño armario de utilidades cuando deba removerse la cubierta de un ducto que contenga asbesto. El recinto es construido mediante:

(1) La fijación de revestimiento de plástico a las paredes con adhesivo en rocío, y cinta adhesiva;

(2) Cubriendo el piso con plástico y sellando la cubierta de plástico del piso al plástico en las paredes;

(3) Sellando cualquier penetración tal como tubos o conductos eléctricos con cinta adhesiva; y

(4) La construcción de un pequeño cuarto de cambio (aproximadamente 3 pies cuadrados), hecho de plástico de polietileno de 6-mil., de espesor, sostenido por maderos de 4 pulgadas (el plástico debe ser adherido a los soportes de madera con grapas o adhesivo en rocío, y cinta adhesiva).

El cuarto de cambio debe ser continuo al mini-recintado, y es necesario para permitir al

trabajador aspirar sus mamelucos protectores, y quitárselos antes de abandonar al área de trabajo. Mientras esté dentro del recinto, el trabajador debe usar mamelucos desechables de Tyvek¹, y usar la protección respiratoria apropiada con cartuchos dobles de filtros HEPA.

Las ventajas de los mini-recintados son que limitan la dispersión de la contaminación de asbesto, reduce la exposición potencial de los circunstantes, y otros trabajadores que puedan estar trabajando en áreas adyacentes, y son fáciles y rápidos de usar. La desventaja de los mini-recintados es que puedan ser demasiado pequeñas para contener el equipo necesario para crear una presión negativa dentro del recinto; sin embargo, la doble capa de revestimiento de plástico servirá para restringir la liberación de fibras de asbesto al área fuera del recinto.

¹ Mencionar marcas o productos comerciales que no constituye recomendación o auspiciar su uso.

Remoción de Estructuras Enteras

Cuando los tubos están aislados con material que contenga asbesto, la remoción completa del tubo puede ser más protegida, fácil y el costo más efectivo al raspar el aislante del tubo con asbesto. Antes de cortar tal tubo, el aislante que contenga asbesto debe ser envuelto con plástico de polietileno de 6-mil., y firmemente sellado con cinta adhesiva, o equivalente. Esta cubierta de plástico prevendrá a las fibras de asbesto de ser llevadas por el aire como resultado de la vibración creada por sierras eléctricas usadas para cortar el tubo. Si posible, los tubos deben ser cortados en sitios donde no haya aislante para evitar alterar el asbesto. Si un tubo está completamente aislado con material que contenga asbesto, deberán rasparse pequeñas secciones, usando el método de bolsa con guantes para manipulación descrito anteriormente, antes de que el tubo se corte en las secciones raspadas.

Recintado

La decisión de recintar en lugar de remover el material que contenga asbesto de un área depende de la preferencia del dueño del edificio i.e., para remoción o contención. Los dueños consideraran estos factores por el costo de efectividad, la configuración física del área de trabajo, la cantidad de tránsito en el área, cuando se a determinado qué método de eliminación se use.

Si el dueño elige recintar la estructura en vez de remover el material que contenga asbesto aislandolo, debe construirse una estructura sólida (hermética), alrededor de los tubos o estructuras cubiertas con asbesto para evitar la liberación de material que contenga asbesto al área fuera del recinto, y para evitar alterar estos materiales mediante contacto casual durante futuras operaciones de mantenimiento.

Tal recinto permanente(i.e., por vida del edificio), deberá ser construido de materiales de construcción nuevos, y debe ser resistente a impacto, y hermético. Las paredes del recinto deben estar hechas de tablas de lengüeta y ranura, tablas con ensambladuras de espina, o tablas de yeso con bordes encintados. La estructura adyacente debe ser capaz de soportar el peso del recinto. (Los techos suspendidos con paneles puestos adentro no proveen recintos herméticos y no deben ser usados para recintar estructuras cubiertas con material que contenga asbesto). Todas las uniones entre las paredes y el techo del recinto deberán estar juntas para evitar que escapen fibras de asbesto. Durante la instalación del recinto, las herramientas que sean usadas (como taladros o herramientas de remache), deben estar equipadas con aspiradores con filtro HEPA. Antes de construir el recinto, todos los conductores eléctricos, líneas de teléfono, luces suspendidas, y tubos en el área a ser recintadas deberán ser movidas para asegurar que el recinto no tendrá que ser vuelto a abrir luego para mantenimiento de rutina o emergencia. Si tales luces u otros equipos no pueden ser movidos a una nueva posición por razones logísticas,o

si moverlos alterará los materiales que contengan asbesto, la remoción en vez del recintado del material que contenga asbesto es el método de control apropiado a usarse.

Programa de Mantenimiento

Debe iniciarse un programa de mantenimiento de asbesto en todas las facilidades que tengan materiales que contengan asbesto. Tal programa debe incluir:

- Desarrollo de un inventario de todo el material que contenga asbesto en la facilidad;
- Examen periódico de todos los materiales que contengan asbesto para detectar deterioro;
- Procedimientos escritos para el manejo de materiales de asbesto durante la realización de actividades de mantenimiento y renovación en pequeña escala, y de corta duración;
- Procedimientos escritos para el desecho de asbesto; y
- Procedimientos escritos para tratar con las emergencias relacionadas con asbesto.

Los miembros del personal de ingeniería de mantenimiento del edificio (electricistas, ingenieros de calefacción o refrigeración, plomeros, etc.) a quienes puede requerirse manipular materiales que contengan asbesto deben ser adiestrados en procedimientos de seguridad. Tal adiestramiento debe incluir como mínimo:

- Información en relación a los tipos de asbesto y sus varios usos y formas;
- Información sobre los efectos a la salud asociados con la exposición a asbesto;
- Descripciones de los métodos apropiados de manejar materiales que contengan asbesto;
- Información sobre el uso de protección respiratoria equipado con doble cartucho, HEPA, y otra protección personal durante actividades de mantenimiento.

Actividades Prohibidas

El programa de adiestramiento para el personal de ingeniería de mantenimiento debe descubrir los métodos de manejar los materiales que contengan asbesto, así como actividades de

mantenimiento de rutina que están prohibidas cuando hay envueltos materiales que contengan asbesto. Por ejemplo, los empleados del personal de mantenimiento deben ser instruidos a:

- No taladrar agujeros en materiales que contengan asbesto;
- No colgar plantas o cuadros en estructuras con materiales que contengan asbesto;
- No lijar losas de piso que contengan asbesto;
- No dañar materiales que contengan asbesto mientras se mueven muebles u otro objetos;
- No instalar cortinas, tapices, o divisores de tal manera que dañen los materiales que contengan asbesto;
- No desempolvar suelos, techos, molduras, u otras superficies en ambientes contaminados con asbesto con cepillos o escobas secas;
- No usar un aspirador ordinario para limpiar desechos que contengan asbesto;
- No remover losas de techo bajo materiales que contengan asbesto sin usar la protección respiratoria apropiada, limpiar el área de otra gente, y observar los procedimientos de desecho de material removido;
- No remover filtros de sistemas de ventilación seca; y
- No agitar filtros de sistemas de ventilación.

Apéndice h de la Sección 1926.58 - Información Técnica de Substancia para Asbesto, No-Mandatorio

I. Identificación de la Substancia

A. Substancia: "Asbesto" es el nombre de una clase de minerales de silicato de magnesio que ocurre en forma fibrosa. Los minerales que están incluidos en este grupo son crisolita, crocidolita, amosita, asbesto antofilita, asbesto tremolita, y asbesto actinolita.

B. El asbesto, tremolita, antofilita y actinolita son usados en la manufactura de artículos resistentes al calor, como ropa, revestimientos de frenos y embragues de automóviles, y una

variedad de materiales de construcción, incluyendo losas para pisos, fieltros de techos, losas de techo, y tubos y láminas de cemento asbesto y mampostería resistentes al fuego. El asbesto, tremolita, antofilita y actinolita también están presentes en los materiales aislantes en tuberías y calderas, y asperjado en materiales localizados en vigas, sótanos, y entre paredes.

C. El potencial de materiales que contienen asbesto que liberan fibras respirables depende de su grado de friabilidad. Friable quiere decir que el material puede ser desmenuzado con la presión de la mano, y es, por lo tanto, probable que emita fibras. Los materiales fibrosos o coposos que se asperjan y son usados para repeler el fuego, aislar o hacer a prueba de ruido, son consideradas friables y fácilmente liberan fibras suspendidas en el aire si se alteran. Materiales tales como losas de piso de vinyl-asbesto, o filtros de techos, son considerados no friables, y generalmente no emiten fibras suspendidas en el aire, a menos que estén sujetas a operaciones de lijado aserrado. Las láminas y tuberías de asbesto-cemento pueden emitir fibras suspendidas en el aire si los materiales son cortados o aserrados, o si son rotos durante operaciones de demolición.

D. Exposición permisible: La exposición a fibras de asbesto, tremolita, antofilita y actinolita suspendidas en el aire no pueden exceder a 0.2 fibras por cc de aire (0.2 f/cc), promediado sobre un día de trabajo de 8 horas.

II. Información de Riesgo a la Salud

A. El asbesto, tremolita, antofilita y actinolita pueden causar enfermedades respiratorias incapacitantes, y varios tipos de cáncer si las fibras son inhaladas. Inhalar o ingerir fibras de ropas o piel contaminadas también puede resultar en estas enfermedades. Los síntomas de estas enfermedades generalmente no aparecen por 20 o más años después de la exposición inicial.

B. Se ha mostrado que la exposición a asbesto, tremolita, antofilita y actinolita causa cáncer de pulmón, mesotelioma y cáncer de estómago y colón. El mesotelioma es un cáncer raro

de la fina membrana que cubre el pecho y el abdomen. Los síntomas del mesotelioma incluyen corta respiración, dolor del pecho y/o dolor abdominal.

III. Respiradores y Ropas Protectoras

A. Respiradores: Se requiere usar respirador cuando se desempeñan tareas que resulten en la exposición a asbesto, tremolita, antofilita y actinolita que exceda el límite de exposición permisible (PEL), de 0.2 f/cc. Estas condiciones pueden ocurrir mientras su patrono está en el proceso de instalar controles de ingeniería para reducir la exposición a asbesto, tremolita, antofilita y actinolita, o cuando los controles de ingeniería no son factibles para reducir la exposición a asbesto, tremolita, antofilita y actinolita. Los respiradores purificadores de aire equipados con un filtro de aire particulado de alta eficiencia (HEPA), pueden usarse donde las concentraciones de fibras de asbesto, tremolita, antofilita y actinolita suspendidas en el aire no excedan a 2 f/cc; de otro modo deberá usarse respiradores de careta completa, a presión positiva, con suministro de aire. Los respiradores o máscaras para polvo desechables no está permitido que se usen para trabajos de asbesto, tremolita, antofilita y actinolita. Para protección efectiva, los respiradores deben ajustarse a su cara y cabeza cómodamente. A su patrono se le requiere conducir pruebas de ajuste cuando a usted se le asigna un respirador por primera vez y cada seis meses a partir de entonces. Los respiradores no deben ser aflojados o removidos en situaciones de trabajo donde su uso sea requerido.

B. Ropas Protectoras: Se requiere que se use ropas protectoras en áreas de trabajo donde las concentraciones de fibras de asbesto, tremolita, antofilita y actinolita excedan los límites de exposición permisibles (PEL), de 0.2 f/cc para evitar la contaminación de la piel. Donde se requieran ropas protectoras, su patrono deberá proveerle de ropas limpias. A menos que esté trabajando en un proyecto grande de remoción o demolición de asbesto, tremolita, antofilita, y actinolita, su patrono deberá también proveer un cuarto de cambio y armarios separados para

sus ropas de calle, y ropas de trabajo contaminadas. Si está trabajando en un proyecto de remoción o demolición de asbesto, tremolita, antofilita, y actinolita, y donde sea factible, su patrono debe proveer un cuarto limpio, ducha, y cuarto de descontaminación contiguos al área de trabajo. Cuando se abandona el área de trabajo, debe quitarse la ropa contaminada antes de proceder a ducharse. Si la ducha no está adyacente al área de trabajo, debe aspirar sus ropas antes de proceder al cuarto limpio y ducha. Para evitar inhalar fibras en cuartos de cambio y duchas contaminadas, déjese puesto el respirador hasta que abandone la ducha y entre al cuarto de cambio limpio.

IV. Procedimientos de Disposición y Limpieza.

A. Los desechos que se generan de procesos donde esté presente el asbesto, tremolita, antofilita, y actinolita incluyen:

1. Recipientes de embarque vacíos de asbesto, tremolita, antofilita, y actinolita.
2. Desechos de procesos tales como tallas, recortes, o materiales descartados.
3. Desechos de orden y limpieza de barraduras o aspiraciones.
4. Materiales aislantes, o a prueba de fuego, de asbesto, que sean removidos de edificios.
5. Productos de edificios que contengan asbesto, removidos durante renovación o demolición de edificios.

6. Ropas protectoras desechables contaminadas.

B. Las bolsas de embarque vacías pueden aplastarse bajo capuchas de aspiración, y empacarse en recipientes herméticos para su disposición. Los tambores de embarque vacíos son difíciles de limpiar y deben ser sellados.

C. Los carretes de aspiradores o filtros desechables de papel, no deben limpiarse, pero deben ser asperjados con rocío fino de agua, y colocados en un recipiente para desechos etiquetados.

D. Los desechos de procesos de orden y limpieza deben ser mojados con agua, o una mezcla de agua y agente surfactante antes de empacarlos en envases para desechos.

E. El material que contenga asbesto que sea removido de edificios, debe ser desechado en bolsas de plástico de 6-mil., de espesor a prueba de fugas, envases de cartón forrados de plástico, o envases de metal forrados de plástico. Estos desechos, que son removidos mientras están mojados, deben sellarse en recipientes antes de que se sequen para minimizar la liberación de fibras de asbesto, tremolita, antofilita y actinolita durante su manipulación.

V. Acceso a Información

A. Cada año, a su patrono se le requiere que le informe de la norma de asbesto y sus apéndices. Además, su patrono debe instruirlo en las prácticas de trabajo apropiadas para el manejo de materiales que contengan asbesto, y el uso correcto del equipo protector.

B. A su patrono se le requiere determinar si usted está siendo expuesto a asbesto. Usted o su representante tienen el derecho de observar las mediciones de empleados y registrar los resultados obtenidos. A su patrono se le requiere informarle de su exposición, y si está expuesto sobre el límite permisible, se le requiere informarle de las acciones que estén siendo tomadas para reducir su exposición dentro de los límites permisibles.

C. A su patrono se le requiere mantener expedientes de sus exposiciones y exámenes médicos. Estos expedientes de exposición deben mantenerse por al menos treinta (30) años. Los expedientes médicos deberán mantenerse durante su periodo de empleo, más treinta (30) años.

D. A su patrono se le requiere entregar sus expedientes médicos y de exposición a su médico o representante designado, al usted solicitarlo por escrito.

Apéndice I de la Sección 1926.58 - Pautas de Vigilancia Médica para Asbesto, Tremolita,

Antofilita, y Actinolita, No-Mandatorio

I. Ruta de Entrada

II. Toxicología

La evidencia clínica de los efectos adversos asociada con la exposición a asbesto,

tremolita, antofilita, y actinolita, está presente en forma de varios estudios epidemiológicos bien conducidos, de trabajadores ocupacionalmente expuestos, contactos de familia de trabajadores, y personas que viven cerca de minas de asbesto, tremolita, antofilita, y actinolita. Estos estudios

han mostrado una asociación definida entre exposición a asbesto, tremolita, antofilita, y

actinolita, y una incidencia aumentada de cáncer del pulmón, mesotelioma pleural y peritoneal,

cáncer gastrointestinal, y asbestosis. La última es una enfermedad fibrótica incapacitante del

pulmón, que es causada sólo mediante la exposición al asbesto. La exposición a asbesto,

tremolita, antofilita, y actinolita también ha sido asociada con una incidencia aumentada de

cáncer del esófago, riñón, laringe, faringe, y cavidad bucal. Como con otras enfermedades

ocupacionales crónicas, la enfermedad asociada con asbesto, tremolita, antofilita, y actinolita,

generalmente aparece cerca de 20 años después que ocurre la primera exposición: No hay efectos

agudos conocidos asociados con la exposición a asbesto, tremolita, antofilita, y actinolita.

Los estudios epidemiológicos indican que el riesgo de cáncer del pulmón entre los

trabajadores expuestos que fumen cigarrillos está grandemente aumentado sobre el riesgo de

cáncer del pulmón entre los fumadores no expuestos, o no fumadores expuestos. Estos estudios

sugieren que cesar de fumar reducirá el riesgo de cáncer del pulmón para una persona expuesta

a asbesto, tremolita, antofilita, y actinolita, pero no lo reducirá al mismo nivel de riesgo que el

que existe para un trabajador expuesto que nunca haya fumado.

III. Señales y Síntomas de Enfermedades Relacionadas con la Exposición

Las señales y síntomas del cáncer del pulmón o cáncer gastrointestinal inducido por la

exposición a asbesto, tremolita, antofilita, y actinolita no son los únicos, excepto que una

La asbestosis es fibrosis pulmonar causada por la acumulación de fibras de asbesto en los pulmones. Los síntomas incluyen deficiencia respiratoria, tos, fatiga, y una vaga sensación de enfermedad. Cuando la fibrosis empeora, la deficiencia respiratoria ocurre aún cuando se descansa. El diagnóstico de asbestosis está basado en un historial de exposición a asbesto, la presencia de cambios radiológicos característicos, estertores, y otros rasgos clínicos de enfermedad pulmonar fibrosante. Las placas y engrosamientos pleurales son observados en radiografías tomadas durante las etapas tempranas de la enfermedad. La asbestosis es con frecuencia una enfermedad progresiva, aún en ausencia de exposición continuada, aunque esto parece ser una característica altamente individualizada. En casos severos, puede ocurrir la muerte por fallos respiratorios o cardíacos.

radiografía del pecho de un paciente expuesto con cáncer del pulmón pueda mostrar placas pleurales, calcificaciones pleurales, o fibrosis pleural. Los síntomas característicos del mesotelioma incluyen deficiencia respiratoria, dolor en las paredes del pecho, o dolor abdominal. El mesotelioma tiene un período de latencia mucho más largo comparado con el cáncer del pulmón (40 años versus 15-20 años), y el mesotelioma es, por lo tanto, más probable que se encuentre entre trabajadores expuestos a asbesto por primera vez a temprana

expiratorio forzado (FEV₁), a un segundo.

(iv) Cualquier prueba de laboratorio, u otra prueba que el médico que examina crea es necesaria basado en la buena práctica médica.

Al patrono se le requiere que se lleven a cabo las pruebas prescritas al menos anualmente para aquellos empleados cubiertos; más frecuentemente que lo especificado si es recomendado por el médico examinador; y al terminar el empleo.

Al patrono se le requiere proveer al médico con la siguiente información: Una copia de esta norma y sus apéndices; una descripción de los deberes del empleado, según se relacionen con la exposición al asbesto; el nivel de exposición representativo del empleado a asbesto, tremolita, antofilita, y actinolita; una descripción de cualquier equipo de protección personal, o respiratorio usado; e información de exámenes médicos previos del empleado afectado, que no sea de otro modo accesibles al médico. Hacer esta información accesible al médico ayudaría en la evaluación de la salud del empleado, en relación a las tareas asignadas, y la forma adecuada para usar el equipo de protección personal, si es requerido.

Al patrono se le requiere obtener una opinión escrita del médico examinador sobre si el empleado tiene alguna condición médica detectada que colocaría al empleado en un riesgo aumentado de enfermedad relacionada con exposición, cualquier limitación recomendada sobre el empleado, o en el uso de equipo de protección personal; y una declaración de que el empleado ha sido informado por el médico de los resultados de los exámenes médicos, y de cualquier condición médica relacionada con la exposición al asbesto, tremolita, antofilita, y actinolita que requiera más explicación o tratamiento. Esta opinión escrita no debe revelar hallazgos específicos, o diagnósticos no relacionados con la exposición al asbesto, tremolita, antofilita, y actinolita, y una copia de la opinión debe ser provista al empleado afectado.

pulmonar pueden indicar que un empleado ha estado sobreexposto a asbesto, tremolita, antofilita, y actinolita, aumentando su riesgo de desarrollar enfermedades crónicas relacionadas con la exposición. Es importante para el médico familiarizarse con las condiciones de operación en las cuales es probable que ocurra exposición a asbesto, tremolita, antofilita, y actinolita. Esto es particularmente importante para evaluar historiales médicos y de trabajo, y en conducir exámenes físicos. Cuando un empleado activo haya sido identificado como que ha estado sobreexposto a asbesto, tremolita, antofilita, y actinolita, las medidas tomadas por el patrono para eliminar o mitigar mayor exposición también deben bajar el riesgo de consecuencias serias a largo término.

Al patrono se le requiere instituir un programa de vigilancia médica para todos los empleados que estén o vayan a estar expuestos a asbesto, tremolita, antofilita, y actinolita, en, o sobre el nivel de acción (0.1 fibra por cc de airea), por 30 ó más días al año y para todos los empleados a quienes haya sido asignado usar un respirador de presión negativa. Todos los exámenes y procedimientos deben ser llevados a cabo por o bajo la supervisión de un médico licenciado, en un tiempo y lugar razonable y sin costo al empleado.

Aunque se da amplia libertad al médico en prescribir pruebas específicas a ser incluidas en el programa de vigilancia médica, OSHA requiere la inclusión de los siguientes elementos en el examen de rutina:

(i) Historial médico y de trabajo con énfasis especial dirigido a síntomas del sistema respiratorio, cardiovascular, y el tracto digestivo.

(ii) Completar el cuestionario sobre enfermedades respiratorias contenido en el Apéndice

D.

(iii) Un examen físico que incluya roentgenograma del pecho y prueba de función pulmonar, que incluya mediciones de la capacidad vital forzada (FVC) del empleado, y volumen

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DEL TRABAJO Y RECURSOS HUMANOS
OFICINA DE LA SECRETARIA
HATO REY, PUERTO RICO

C E R T I F I C A C I O N

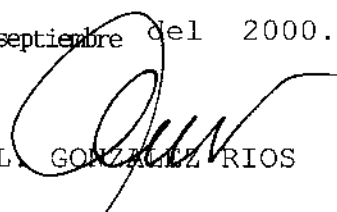
Yo, Aura L. González Ríos, Secretaria del Trabajo y Recursos Humanos, a tenor con lo dispuesto en la Sección 8(b) de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo de Puerto Rico, Ley Núm. 16 de 5 de agosto de 1975 (29 LPRA 361 y siguientes), según enmendada, procedo a radicar la versión al español de las siguientes normas:

10 OSH 1926

Norma de Electricidad para Construcción; Regla Final, 51 FR, Núm. 133, 11 de julio de 1986, 25294-25335. La norma en inglés fue radicada en el Departamento de Estado el 22 de septiembre de 1986, expediente número 3352.

Exposición Ocupacional a 1,3 Butadieno; Regla final, 61 FR, Núm. 214, 4 de noviembre de 1996, 56746-56856. La norma en inglés fue radicada en el Departamento de Estado el 18 de abril de 1997, expediente número 5612.

En San Juan, Puerto Rico, a 12 de septiembre del 2000.


AURA L. GONZÁLEZ RÍOS

**DEPARTAMENTO DEL TRABAJO Y RECURSOS HUMANOS
OFICINA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
(OSHO)**

NORMA DE ELECTRICIDAD PARA CONSTRUCCIÓN

Este Documento no podrá ser copiado o reproducido sin la autorización escrita de esta Agencia.

Departamento del Trabajo

Administración de Seguridad y Salud

29 CAR Part 1926

Norma de Electricidad para Construcción:

ACCION: Regla Final

Núm. 3352
Fecha: Sept. 19/2000
Aprobado Angel Mary
Secretario de Estado
Por: Roguel Mercado Velazquez
Secretario Auxiliar de Estado

Resumen: OSHA está revisando las norma de seguridad de electricidad en el Subparte K del 29 CFR Parte 1926. La revisión tiene la intención de aclarar y poner al día esas normas. La regla final conseguirá los siguientes tres objetivos mayores:

- 1) Los requisitos del "National Electrical Code" (NEC), que directamente afecten la seguridad del empleado en lugares de trabajo de construcción han sido colocadas en el texto de la norma de OSHO, eliminando la necesidad de que el NEC sea incorporado por referencia.
- 2) Los requisitos relevantes en el texto existente de la Subparte K, que suplementó el NEC, ha sido integrado al nuevo formato.
- 3) Los requisitos han sido escritos en lenguaje de cumplimiento de modo que puedan omitirse especificaciones detalladas superfluas, y puedan acomodarse los cambios en tecnología, sin comprometer la seguridad.

La misma regla final también provee las aclaraciones de que las instalaciones hechas de acuerdo con el 1984, NEC serán aceptadas como estando en cumplimiento con los requisitos de instalación de la Subparte K, excepto por varias provisiones.

FECHA DE EFECTIVIDAD: Estas revisiones serán efectivas el 9 de octubre de 1986.

Las reglamentaciones de recopilación de información en esta reglamentación han sido aprobadas por la Oficina de Gerencia y Presupuesto, bajo las provisiones del 44 U.S.C.; Capítulo 35 y le ha sido asignado el número de control OMB 1218-0130.

PARA MAS INFORMACIÓN COMUNICARSE CON: Sr. James F. Fuster, U.S. Department of Labor Occupational Safety and Health Administration Room No. 3637, 200 Constitution Avenue, N.W., Washington, D.C. 20210 (202-523-8151).

INFORMACIÓN SUPLEMENTARIA:

I. Trasfondo

(A) Problemas de Seguridad por Choques Eléctricos

Es bien conocido que el cuerpo humano conduce electricidad. Si se hace contacto directo del cuerpo con una parte energizada, mientras se hace contacto similar simultáneamente con otra superficie conductora que sea mantenida a un potencial diferente, fluirá una corriente. Esta corriente entrará al cuerpo en un punto de contacto, recorriendo el cuerpo y saliendo por el otro punto de contacto usualmente el suelo.

Cada año muchos trabajadores sufren dolores, lesiones y muertes por choques eléctricos. La División de Estadísticas del Trabajo (BLS), informa 830 muertes relacionadas al trabajo para el año 1980 (960 para el 1979), en lugares de construcción con 11 empleados o más. Al investigar las causas de estas muertes, BLS ha encontrado que cerca de 12% fueron electrocuciones. Por lo tanto, para este período, el número de electrocuciones accidentales para firmas de construcción con más de 10 empleados, ha excedido probablemente, 100 cada año. El número total de electrocuciones en construcción es probablemente más alto, ya que la información de muerte de BLS, presentada aquí no incluye muertes en lugares de trabajo con 10 empleados o menos.

Los efectos que el choque eléctrico tendrá en un individuo dependerá del tipo de circuito, su voltaje, resistencia y corriente, la ruta a través del cuerpo; y la duración del contacto. Por ejemplo, los choques eléctricos producidos por corrientes alternada de frecuencia de líneas de transmisión (normalmente 60 Hercios) que pase del cuerpo de la mano al pie para un trabajador adulto promedio por un segundo pueden causar varios efectos, empezando por una condición siendo apenas perceptible a 1 miliamperio, a control muscular involuntario de 9 a 25 miliamperios. El pasaje de corrientes aún más altas puede producir fibrilación ventricular del corazón (cese de acción rítmica de bombeo), de 75 miliamperios a 4 amperios y finalmente paro cardíaco inmediato a sobre 4 amperios. Puede resultar en muerte casi instantánea de choque eléctrico, por parálisis directa del sistema respiratorio (a 20 miliamperios o más), falla del corazón al bombear debido a fibrilación ventricular (a 75 miliamperios o más), inmediato y completo paro del corazón. Aún si la corriente de choque no pasa a través de órganos vitales o centros nerviosos, pueden ocurrir lesiones severas tales como quemaduras internas profundas. En algunos casos, las lesiones causadas por choque eléctrico pueden ser una causa de contribución de fatalidades retrasadas.

Las quemaduras sufridas en accidentes eléctricos son de gran preocupación. Estas quemaduras pueden ser de tres tipos básicos: Quemaduras eléctricas, quemaduras de arco y quemaduras de contacto termal. Las quemaduras eléctricas son el resultado de que fluya corriente eléctrica en el tejido y puedan ser en la superficie de la piel, o pueden afectar capas más profundas (músculos, huesos, etc), o ambas. El daño al tejido es causado por el calor generado del flujo de corriente, si la energía descargada por el choque eléctrico es alta, el cuerpo no puede disipar el calor y el tejido es quemado. Típicamente, tales quemaduras eléctricas son lentas de curar. Las quemaduras

de arco, de otro lado, son el resultado de altas temperaturas producidas por arcos eléctricos, o por explosiones en proximidad cercana al cuerpo. Estas quemaduras son similares a quemaduras y ampollas producidas por cualquier fuente de alta temperatura. Finalmente, las quemaduras por contacto termal son aquellas normalmente sufridas del contacto de la piel con superficies calientes de conductores, conductos, y otro equipo eléctrico energizado sobrecalentado. Todos los tipos de quemaduras pueden producirse simultáneamente.

Las corrientes del choque eléctrico, aún a niveles tan bajos como 3 miliamperios, también pueden causar lesiones de naturaleza indirecta o secundaria. En este caso, la reacción muscular involuntaria del choque eléctrico puede causar contusiones, fracturas de hueso, y aún la muerte como resultado de colisiones o caídas.

(B) Riesgos asociados con electricidad

La mayoría de los sistemas usan la tierra para establecer un sistema de referencia de voltaje eléctrico con respecto al suelo. Esto se hace conectando una porción del circuito al suelo. Ya que estos sistemas usan conductores que tienen voltaje a tierra, existe un riesgo de choque para personas que están en contacto eléctrico con la tierra y está expuesto a los conductores. Si una persona viene en contacto con un conductor que no esté a tierra, mientras está en contacto con el suelo, su cuerpo se convierte en parte del circuito y la corriente pasa a través de él. Los empleados en sitios de construcción, debido al ambiente envuelto, es posible que vengan en contacto con tierra o superficie conductoras a tierra la mayor parte del tiempo. Por lo tanto, la posibilidad de recibir un choque eléctrico en un sitio de construcción es mucho mayor que para la mayoría de otros lugares de trabajo.

Además del riesgo de choque eléctrico, la electricidad presenta otros riesgos a los empleados. Por ejemplo, cuando ocurre un corto circuito, o el flujo de corriente es interrumpido, se crean riesgos de los arcos resultantes. Si hay alta corriente envuelta, estos arcos pueden causar lesión o pueden empezar un fuego. Los fuegos también pueden crearse mediante el sobrecalentado de equipo, o por conductores que carguen demasiada corriente. Los arcos de alta energía, pueden dañar equipo, causando que metal fragmentado vuele en muchas direcciones. En atmósferas que contienen gases inflamables o vapores o polvos combustibles, aún arcos de baja energía pueden causar explosiones violentas.

(C) Naturaleza de accidentes eléctricos

Los accidentes eléctricos, cuando son inicialmente estudiados, con frecuencia aparecen ser causados por circunstancias que son variadas y peculiares a los incidentes particulares envueltos. Sin embargo la consideración subsiguiente usualmente revela que la causa subyacente es una combinación de tres posibles factores, i.e, trabajo que envuelve equipo e instalaciones que no son seguras, lugares de trabajo que se vuelven inseguras por el ambiente, y llevar a cabo el trabajo de manera insegura (acciones inseguras). Por simplicidad, las primeras y segundas situaciones que causan accidentes son a veces combinadas y referidas como "condiciones inseguras". Así, los

accidentes eléctricos pueden ser generalmente considerados como siendo causados por condiciones inseguras, acciones inseguras o en el caso usual, combinaciones de los dos.

Unas cuantas ilustraciones pueden ayudar a aclarar estos factores contributarios. Por ejemplo, algunas condiciones inseguras que envuelven equipo e instalaciones eléctricas pueden con frecuencia ser identificadas por la presencia de aislación defectuosa, puesta a tierra inapropiada, conexiones sueltas, partes defectuosas, fugas de corriente o partes vivas sin guardar. El ambiente, particularmente las condiciones húmedas y mojadas en un sitio de construcción, también pueden ser un factor contributivo a los accidentes eléctricos en un número de modos. Otros ambientes inseguros que afectan la seguridad eléctrica serán por ejemplo, atmósferas que contengan gases o vapores inflamables y áreas que contengan atmósferas corrosivas.

Algunas acciones inseguras pueden ser reconocidas como, típicamente, el fallo de desenergizar equipo eléctrico cuando está siendo reparado o inspeccionado, el uso intencional de herramientas obviamente defectuosas e inseguras o el uso de herramientas o equipo muy cercano a partes energizadas. También debiera notarse que el mantenimiento inadecuado puede causar que el equipo o instalaciones que originalmente se consideraban seguras, se deterioran, resultando en una condición insegura.

En añadidura a estos riesgos, la naturaleza de la construcción aumenta la probabilidad de una combinación de condiciones inseguras, acciones inseguras y ambientes inseguros resulte en un accidente eléctrico. Por ejemplo, el uso de herramientas y cables en pobres condiciones y el uso de equipo sin poner a tierra, han contribuido a accidentes de construcción. Más aún los ambientes mojados y conductores comunes en proyectos de construcción aumentan la posibilidad de choque eléctrico cuando están presentes tales condiciones inseguras.

(D) Medidas de protección

Hay varias maneras generales de proteger a los empleados de riesgos de choque eléctrico, incluyendo la aislación y guardado de partes vivas. Por ejemplo, la aislación provee una barrera eléctrica para el flujo de corriente. Para ser efectiva, la aislación debe ser apropiada para el voltaje y el material aislante debe estar limpio y seco. Otro tipo de protección, guardas, evitan que el empleado se acerque demasiado a partes energizadas. Las guardas pueden ser en forma de barrera física, o pueden ser provistas mediante la instalación de partes vivas fuera del alcance de la superficie de trabajo. (Esta técnica es conocida como "guarda mediante localización").

La puesta a tierra es aún otro método de proteger a los empleados de choque eléctrico, sin embargo, normalmente es una medida de protección secundaria. Para mantener guardas o recintados (la protección primaria), a un potencial común con la tierra, son conectados por medio de un conductor de puesta a tierra. Si una parte viva accidentalmente viene en contacto con un recitando a tierra, el flujo de corriente es dirigido de vuelta a tierra, de modo que los dispositivos de protección de circuitos (ej. fusibles y conmutadores de corriente), pueden interrumpir el circuito.

Adicionalmente a estas medidas de protección, el uso de procedimientos de trabajo adecuados es necesario para la protección de empleados. Cuando los empleados están trabajando cerca, o con equipo eléctrico, deben usar prácticas seguras de trabajo. Tales prácticas de trabajo relacionadas a la seguridad del empleado incluyendo mantener una distancia prescrita de líneas energizadas expuestas, evitando el uso de equipo eléctrico mientras está mojado, y cierre y rotulación de equipo que haya sido desenergizado para mantenimiento.

Otra práctica de seguridad importante envuelve dispositivos de protección eléctrica, tales como guantes de goma y palletes de goma (que son usadas como aislación contra partes vivas), o herramientas de líneas de corriente (que son usadas para aislar de y actuación de partes inseguras desde distancia). No obstante para asegurar la protección del empleado este equipo debe ser propiamente manufacturado y mantenido. Con este equipo, el mantenimiento regular se convierte en una consideración importante de manera que no se deteriore el equipo y cause una condición insegura.

(E) Reglamentaciones Existentes y Razones para Revisión

Como se notó anteriormente, la electricidad ha sido por largo tiempo reconocido como un riesgo serio de lugar de trabajo, exponiendo a los empleados a tales peligros como choque eléctrico, electrocución, fuegos y explosiones. Ciertamente la larga historia del "National Electric Code" atestigua a este hecho. Desde comienzo de siglo, el NEC ha representado los esfuerzos continuados de expertos en seguridad eléctrica para tratar con estos riesgos reconocidos y de proveer para seguridad en todas las instalaciones eléctricas incluyendo los sitios de construcción.

Los reglamentos contenidos al presente en la Subparte K del 29 CFR Parte 1926 incorporaron todo el NEC 1971 por referencia. También incluyeron algunos requisitos adicionales (por ejemplo, aquellos sobre cuartos de baterías, y carga de baterías §1926.403), que no están contenidos en el NEC. El NEC es el Código más ampliamente usado para salvaguardar gente y propiedad de los riesgos potenciales asociados con electricidad. Hoy en adición a las reglas existentes de las normas de OSHA, el NEC provee la base para reglamentaciones de seguridad eléctrica en sobre 2,000 municipalidades a través de los 50 estados y puesta en rigor por sobre 12,000 inspectores eléctricos gubernamentales.

OSHA reconoce el importante papel que el NEC ha representado a través de los años en definir los requisitos básicos para la seguridad en las instalaciones eléctricas. La revisión de la Subparte K mantendrá la protección actualmente ofrecida a los empleados por el NEC 1971, según incorporado por referencias en las pasadas normas. Mientras conduce las provisiones NEC que son consideradas necesarias para la seguridad de empleados, OSHA provee mayor flexibilidad para el cumplimiento con estas provisiones en la tensión que garantiza la seguridad del empleado. OSHA ha determinado, por lo tanto, que los requisitos contenidos en esta revisión de la Subparte K, son razonablemente necesario para proteger a los empleados de peligros eléctricos que presenten riesgos significativos en el lugar de trabajo.

Ya que el NEC 1971, fue adoptado como una norma de consenso Nacional, la Asociación de Protección contra el Fuego (NFPA), ha revisado el NEC cuatro veces, siendo la más reciente la edición de 1984. Debido al proceso contenido por el NFPA de mantener al día el Código cualquier edición específica que OSHA adopte probablemente será obsoleta dentro de pocos años. Además, ya que el proceso de reglamentación puede volverse algo largo, una revisión de las normas de seguridad eléctrica de OSHA cada tres años para mantenerse al paso con los cambios en el NEC no es práctico. Para remediar este problema, OSHA ha revisado la Subparte K para hacer las normas suficientemente flexibles para acomodar los cambios en la tecnología, obviando la necesidad de revisión constante. Adicionalmente, donde posible, las normas están escritas en términos de cumplimiento para permitir alternativas en los métodos de instalación, esto si proveen seguridad comparable para los empleados.

Otra dificultad con la incorporación de NEC entero por referencia es que el NEC contiene muchos detalles que no están directamente relacionados con la seguridad de los empleados. En esta revisión de la Subparte K, OSHA ha tratado de llevar adelante sólo provisiones del NEC que sean relevantes a la seguridad de los empleados en lugares de construcción. Además, OSHA ha tratado de simplificar esas disposiciones para hacer las normas más fáciles de usar y entender para patronos y empleados. Más aún, ya que la norma revisada coloca todos los requisitos relevante en el texto de las reglamentaciones, los patronos no tendrán que referirse al NEC para determinar sus obligaciones bajo OSHA.

Al esforzarse por conseguir este grado de simplificación, la Agencia ha tratado de usar un enfoque que permitirá para y aceptará nuevos métodos de instalación que puedan aparecer en futuras revisiones del NEC. No obstante, OSHA también reconoce que mientras tales ediciones futuras del NEC puedan contener adelantos tecnológicos, mejoras significativas en la seguridad del empleado, las nuevas instalaciones pueden no ser permitidas bajo la Subparte K. De esto ocurrir, las nuevas revisiones, más protectoras ameritarán la atención del patrono en fecha temprana, en vez de esperar que subsiguientemente se ponga al día la Subparte K. La política de OSHA bajo la cubierta existente de la subparte K, que continuará bajo la misma revisada, es que los patronos que elijan seguir los últimos cambios NEC, en el interim incurrirán en mínimas violaciones de la provisión de la Subparte K, relevante. Sin embargo, debido a la naturaleza orientada al cumplimiento de la norma de OSHA, según comparado al NEC, los conflictos entre el NEC y las normas de OSHA en áreas que afecten la seguridad de los empleados, se espera que no sean frecuentes.

La política de minimis de la Agencia está expuesta en la Instrucción de OSHA CPL 2.45A (Field Operations Manual). Según explica esta instrucción, existe una condición de minimis donde el lugar de trabajo de un patrono haya sido puestos al día de acuerdo con la nueva tecnología o equipo como resultado de revisiones a las últimas publicaciones de las cuales se hayan derivado las normas de OSHA (tales como el NEC), donde las revisiones puestas al día resulten en un "estado actual de la tecnología", en su lugar de trabajo, técnicamente adelantado a los requisitos de la norma aplicable de OSHA, y donde se provea igual o mayor protección de seguridad y salud.

II. Desarrollo de Norma

(A) Enfoque General

En vista de limitaciones impuestas por la incorporación continuada por referencia del NEC de 1971, según previamente discutido, OSHA determinó que los requisitos para seguridad eléctrica para construcción debe ser colocado en la parte de la Subparte K, y que estas provisiones deben ser puestas al día y aclaradas para facilitar su aplicación a lugares de trabajo de construcción. OSHA usó disposiciones selectas de la Parte I de NFPA 70E, "Requisitos de Seguridad en Electricidad para Empleados en Lugares de Trabajo", como un documento base para desarrollar su revisión propuesta para construcción.

(B) Trasfondo

En 1976, NFPA creó el "Comité 70E" para preparar una norma de consenso para posible uso por OSHA en desarrollar disposiciones de las normas de seguridad eléctricas de la Agencia. El Comité 70E visualizó cuatro partes importantes:

Parte I - Requisitos de Instalación de Seguridad

Parte II - Prácticas de Trabajo Relacionadas Con Seguridad

Parte III - Requisitos de Mantenimiento Relacionadas con Seguridad

Parte IV - Requisito de Seguridad para Equipo Especial

El Comité 70E del NFPA completó su trabajo en la Parte I, y NFPA lo aprobó como una norma de consenso nacional en 1979. La parte I fue derivada del NEC 1978, sin embargo, distinto del NEC, la Parte I 70E NFPA, no tuvo la intención de ser aplicada como una norma comprehensiva para el diseño, instalación modificación o construcción de una instalación o sistema eléctrico. Más bien, el propósito de la Parte I 70E, NFPA fue proveer una recopilación de disposiciones del NEC que fueron consideradas relevantes a la seguridad de empleados a riesgos eléctricos utilizando los sistemas eléctricos en el lugar de trabajo. Se hicieron esfuerzos para revisar y aclarar el lenguaje del NEC para hacer los requisitos más fáciles de entender y de cumplir por los patronos.

Como un resultado, OSHA revisó cuidadosamente el producto de trabajo del Comité 70E, NFPA y determinó que su uso como un documento fuente para el diseño de la norma de seguridad de OSHA para sistemas y equipos eléctricos utilitarios fue apropiado y ofreció ciertas ventajas en conseguir una norma más simplificada. OCHA consiguientemente preparó una notificación de reglamentación propuestas que contiene las enmiendas propuestas a las normas de seguridad eléctrica en la Subaste S del 29 CAR Parte 1910. La propuesta fue publicada en el "Federal

Resistir" el 25 de septiembre de 1979 (44 FR 55274). Esto fue seguido de una vista pública (que se celebró el 8 de noviembre de 1979), y la norma final fue subsiguientemente publicada el 16 de enero de 1981 (46 FR 4034).

En el proceso de desarrollo la revisión de la Subaste K, OCHA revisó el NAPA para examinar su conveniencia como norma de seguridad de electricidad para lugares de trabajo de construcción. Varias disposiciones en NAPA 70E (i.e., secciones 2.B(1), 3.A(2)(c)(VII), específicamente mencionan construcción. Otras secciones, mientras no usan el término "construcción", claramente cubren los tipos de equipo y operaciones encontradas en trabajo de construcción. Por ejemplo, la sección 6.A (4) Instalación de Túneles, se refiere el uso de palos móviles, dragaminas, excavadores bajo tierra, y por el estilo. Esto demuestra aún más que la seguridad eléctrica en construcción fue una consideración en el desarrollo de la norma de consenso. Al revisar informes de accidentes eléctricos en construcción, OCHA también determinó que muchos de los requisitos en NAPA 70E, fueron dirigidos a las causas de estos accidentes, así como a los riesgos típicos presentes en la industria de la construcción. Por ejemplo, las disposiciones NAPA 70E sobre alambrado temporero y puesta a tierra, tratan riesgos que contribuyen a muchas electrocuciones y lesiones de choque eléctrico en la construcción.

Sin embargo, OCHA también reconoció que NAPA 70E, trata una amplia variedad de riesgos ocupacionales eléctricos y cubre muchos tipos de instalaciones no generalmente encontradas en construcción. La agencia revisó NAPA 70E el alcance para determinar que disposiciones eran relevantes a la construcción, y para incorporar sólo esas partes relevantes a la Subaste K revisada. Por ejemplo, partes del NAPA que contienen requisitos que pertenecen a la instalación y equipo no encontrado generalmente en construcción; tales como sistemas de procesamiento de datos, letreros eléctricos y alumbrado para hacer resaltar contornos, pilas eléctricas, piscinas y máquinas de irrigación eléctricamente impulsados. Por lo tanto, para mejor efectuar la protección de empleados de los riesgos de choque eléctrico, que los provistos por la norma de consenso nacional, la versión propuesta de la Subaste K no incluye disposiciones del NAPA 70E que específicamente trata estos y otros tipos de instalaciones no encontradas generalmente en construcciones.

(C) Nuevo Formato de la Subaste K

El cambio más importante en el nuevo formato de la Subaste K es la inclusión de las disposiciones dentro del cuerpo de la norma misma, haciendo innecesario continuar incorporando todo el NEC por referencia.

Una ventaja de usar este formato está indicado por la reducción de aproximadamente 250,000 palabras en el "Nacional Electrizar Conde" a los 15,000 palabras en la norma revisada.

El nuevo formato divide la Subaste K en cuatro grupos de normas. Además, se provee una sección de definiciones generales que cubren toda la subaste K. OCHA cree que el uso de este formato puede proveer para la cubierta continuada efectiva de riesgos y equipo actualmente tratadas con bastante flexibilidad para acomodar otros métodos y equipos protectores en el futuro.

La Subaste K está dividida en cuatro grupos mayores, según sigue:

Instalación de Requisitos de Seguridad:

§§ 1926.402 - 1926.415

Prácticas de Trabajo Relacionados con Seguridad:

§§ 1926.416 - 1926.430

Consideraciones Ambientales y de Mantenimiento Relacionadas con Seguridad:

§§ 1926.431 - 1926.440

Requisitos de Seguridad para Equipo Especial:

§§ 1926.441 - 1926.448

Ya que cada división representa una gran variedad de diversos equipos, instalaciones y prácticas, las divisiones serán subdivididas según apropiada.

Además, se incluye una sección de definiciones generales para toda la Subaste K, como §1926.449.

Varias provisiones localizadas en otro sitio de la Parte 1926 anteriormente referenciadas en NEC 1971, en párrafo de la Subaste K. La Regla final cambia estas referencias para reflejar las provisiones apropiadas de la Subaste K.

III. Historia de la Reglamentación

Según requerido por la sección 107, de la Ley de Seguridad de Construcción, (83 Sta. 96, 40 U.S.C. 333), se sometió un bosquejo de la revisión propuesta de la Subaste K al Comité Asesor sobre Seguridad y Salud en Construcción (ACCSH) el 26 de enero de 1982 y fue discutido en su reunión del 3 de marzo de 1982. La recomendación del comité está contenida en la transcripción de esta reunión.

Durante la reunión, los miembros del comité y el público participante, hicieron sugerencias concernientes al borrador de la propuestas. OCHA revisó y analizó a fondo las recomendaciones de la ACCSH, muchas de las cuales fueron incorporadas en la propuesta en esta norma final. Se dio consideración cuidadosa a todas las sugerencias. Los asuntos más importante traídos por el Comité fueron discutidos en el preámbulo a la propuesta (48 FR 45877-45878).

El 7 de octubre de 1983, OCHA publicó una revisión propuesta (48 FR 45872), de sus normas de electricidad para la construcción. La notificación de reglamentación propuesta invitó a los interesados a someter comentarios escritos sobre la norma propuesta y emitió objeciones y peticiones de vistas públicas. La fecha original para el cierre del periodo de comentario fue establecida para el 21 de noviembre de 1983, pero fue subsiguientemente extendida a petición de los comentaristas para el 31 de diciembre de 1983 (48 FR 54652). Se recibieron treinta y seis comentarios escritos incluyendo dos peticiones de vista. Estas peticiones de vista identificaron diez asuntos de mayor importancia:

1. Si OCHA debe notificar la aplicación de la Subaste K para cubrir las facilidades existentes donde se llevan a cabo operaciones de construcción.
2. Si algunas instalaciones industriales de transmisión y distribución deban estar cubiertas por la Subaste K.
3. Si el NEC debe seguir siendo incorporado por referencia y, si no, si las normas debe estar basada en disposiciones aplicables 70E de la NAPA relevantes a la construcción.
4. Si OCHA debe retener el lenguaje más detallado de la antigua norma en los párrafos (d), (e) y (g) de la sección § 1926.401, que trato de técnicas de valores de resistencia de puesta a tierra y conexiones en lugar del lenguaje más orientado de la ejecución de la sección § 1926.404(f) propuesta.
5. Si debe permitirse que los receptáculos en las instalaciones existentes puestos a tierra por medio de tuberías de metal para agua fría puestas a tierra, según fue en el caso de las antiguas normas, o si debe requerirse que tales receptáculos estén puestos a tierra mediante un conductor a tierra por equipo separado conectado otra vez al servicio.
6. Si debe requerirse que el alumbrado temporero sea instalado con cables de conducción intensa, en lugar de otros medios, tales como ensamblaje de cables multiconductores o conductores abiertos.
7. Si el lenguaje específico en los párrafos (a)(1), (a)(3), (a)(6) y (a)(8) de la anterior sección § 1926.402, que trata de diseño de detalles de tapones de conexión y receptáculos y de la protección de cables de daño deba ser retenido o si los objetivos de estos requisitos han sido adecuadamente tratados en la propuesta.
8. Si la sección § 1926.403(j) revisada debe aplicar a equipo en el lado de suministro de los conductores de servicio.

9. Si el requisito en la sección § 1926.404(f)(7)(i) propuesto de poner a tierra recintados para conductores deba permitir exenciones para recintados usados para proteger los cables de daño y para recintados añadidos a las instalaciones existentes de alambrado abierto, alambrado de perilla y tubos y cables con recubrimiento no metálico bajo ciertas restricciones.

10. Si las definiciones para la Subaste K deban ser según propuestas, o si deban conformarse a aquellas en el NEC de 1984, o en la norma anterior.

En respuesta a estas peticiones de vista, OCHA publicó una notificación de vista pública, listado estos cuestiones, el 9 de febrero de 1984 (49 FR 4949). Además de listar estos asuntos, la notificación de vista señaló que según se hizo notar en la propuestas, la sección § 1926.400(h) existente sobre protección de fallo de puestas a tierra, estaba siendo redesignada como sección § 1926.404(b)(1), y no estaba propuesta para remoción o revisión. La notificación también hizo notar error de imprenta en la §1926.404(a)(1) propuesta y listo palabreo correcto como "Un conductor usado como conductor de puesta a tierra de equipo deberá ser identificable de todos los otros conductores". Un comentarista que objetó a la propuesta mencionó estas dos preocupaciones en su petición de vista (Ex. 2-28). El juez Julius A. Johnson convino en una vista de reglamentación informal el 10 de abril de 1984, de acuerdo a la Sección 6(b)(3) de la Ley (29 U.S.C. 655(b)(3)), y 29 CAR Parte 1911. La vista incluyó el testimonio de 14 testigos. El juez Johnson estableció un período post vista para la submisión de comentarios y compendios extensos hasta el 30 de mayo de 1984.

El expediente entero incluyendo 27 pruebas y 101 páginas transcritas fueron certificadas por el juez Johnson el 25 de octubre de 1984, en acuerdo con el 29 CAR 1911.17. Las copias de materiales en el expediente, así como un índice de expediente puede obtenerse del OCHA Docket Office Room No. 3670, Frances Perkins, Building 200, Constitution Ave. N.W. Washington, D.C. 20210.

Esta norma final está basada en una consideración completa del expediente entero de este procedimiento, incluyendo materiales discutidos o con las que se ha cimentado en la propuesta, el expediente de la vista informal, y todo comentario escrito y pruebas recibidas.

IV. Puntos

La evidencia sometida en el expediente está resumida y evaluada en las siguientes discusiones de los puntos. Los números en corchetes se refieren a referencias específicas a las pruebas de la vista del 10 de abril de 1984, (Ex), y los números de páginas transcritas de la vista (Someto).

1. Si OCHA debe modificar el uso de la Subaste K para cubrir las facilidades existentes donde se lleven a cabo actividades de construcción.

La sección § 1926.402(b) propuesta estableció que los requisitos de seguridad de instalación de la Subaste K aplicaría a "instalaciones eléctricas en el sitio de trabajo temporales y permanentes".

Este lenguaje que es el mismo que el contenido en la norma existente, sugería que el alambrado permanente de un edificio existente estaría cubierto por la Subaste K siempre que se realice trabajo de construcción.

Un participante en la vista, el "American Iron and Steel Institute" (AISI) (Ex-2-15), estaba preocupado con la posible duplicación o traslapo de normas entre las normas de electricidad, para la industria general, Parte 1910, Subaste S, y aquellas para la construcción, Parte 1926, Subaste K. Se argumentó que el patrono puede estar sujeto a diferentes normas en el mismo lugar de trabajo dependiendo de si se llevará a cabo actividades de construcción o de mantenimiento de rutina.

El AISI reiteró su interés en el compendio post-vista (Ex. 23), alegando que, sin una aclaración, los requisitos de la Subaste K pueden ser interpretados como que aplican a una instalación de equipo eléctrico existente en cualquier momento que se estén realizando actividades de construcción en un lugar de trabajo dado. Propusieron que las normas eléctricas para la industria general, Parte 1910, Subaste S, sean usadas como las normas para instalaciones permanentes.

Uno de los testigos expertos de OCHA, el Sr. Ralph H. Lee, estableció su punto de vista que cuando se lleva a cabo mantenimiento, modificación o reconstrucción en una instalación existente las reglas de la Subaste S de la Parte 1910 apliquen a equipo y alambrado que forme parte de facilidades permanentes (Ex.11). Explicó que el alambrado y equipo temporalmente traído para llevar a cabo las actividades de construcción deben cumplir con la Subaste K de la Parte 1926.

La aplicación de OCHA de las normas de electricidad para construcción ha seguido el patrón esforzado por el Sr. Lee. La revisión propuesta de la Subaste K, no tuvo intención de cambiar esta aplicación.

Sin embargo, OCHA sí reconoce que la aplicación de la Subaste K a facilidades existentes donde tengan lugar actividades de construcción debe ser aclarado. Por lo tanto, para aclarar el alcance de las nuevas Secciones §§ 1926.402 a 1926.408, OCHA modificó la segunda oración de la sección § 1926.402(a) en la norma final para que lea:

Estas reglamentaciones aplican a instalaciones tanto temporeras como permanentes, usadas en el sitio de trabajo, pero la reglamentación no aplica a instalaciones existentes que estuvieran colocadas antes que comenzara la actividad de construcción.

Este lenguaje también debe aclarar que el alambrado permanente de un edificio existente no está cubierto por los requisitos en la sección §§ 1926.402 a 1926.408 de la Subaste K. Tal alambrado debe cumplir con la Subaste S de la Parte 1910, si el edificio es un lugar de trabajo. Si el edificio es una residencia privada el alambrado permanente existente del edificio no estaría cubierto por ninguna norma de OCHA. En esta situación en la cual el patrono de la construcción no tendría control sobre la instalación original, el patrono tendría aún el deber general de proteger a los empleados de riesgos reconocidos presentados por la instalación eléctrica, que puedan causar

muerte o daño físico serio. Adicionalmente, las prácticas de trabajo relacionadas con seguridad contenidas en las secciones §§ 1926.416 y 1926.417 aplicarán a todo trabajo de construcción sin que importe si está envuelta una instalación eléctrica nueva o ya existente. Así, los requisitos de prácticas de trabajo proveerán protección para empleados de la construcción de riesgos presentes por instalaciones existentes, aunque la instalación misma no está sujeta a las secciones §§ 1926.402 a 1926.408. Estas secciones requieren al patrono proteger a los empleados de contacto con partes energizadas, que es el principal y más serio riesgo que se presenta a trabajadores de la construcción por una instalación permanente existente.

Bajo la norma final (como bajo la norma existente), el alambrado permanente usado para proveer energía al sitio de trabajo, e instalado durante el proceso de construcción estaría cubierto por la Subaste K. Cualquier equipo o alambrado tales como herramientas portátiles o juegos de cordones de extensión, conectadas al alambrado permanente también estarían cubiertos, esté o no cubierto al alambrado permanente mismo. Esto protege a empleados que estén usando equipo portátil de fallas en el alambrado permanente.

El lenguaje contenido en la sección 1926.402(a) mantendrá la política actual de OCHA en relación a la aplicación de normas de electricidad para la construcción para alambrado permanente. OCHA también cree que la norma final aclara el alcance de la Subaste K de la manera que patronos y empleados puedan determinar con más facilidad qué normas son aplicables a sus lugares de trabajo.

2. Si algunas instalaciones industriales de transmisión y distribución deben estar cubiertas por la Subaste K.

En su petición de vista (Ex. 2-15), AISI recomendó que OCHA defina y diferencie claramente entre equipo de utilización eléctrica y equipo de distribución y transmisión de energía. Su sugerencia fue que OCHA use 15 KV como línea de demarcación entre el sistema de utilización y el sistema de transmisión y distribución. Sobre 15 KV, el equipo sería considerado equipo de transmisión o distribución; debajo de ese, el equipo sería considerado como parte del sistema de utilización.

En su declaración de vista (Ex.18), el testigo de la industria del acero que trajo esta cuestión reiteró su preocupación por la falta de discriminación específica entre sistemas convencionales de utilización eléctrica y aquellos sistemas de utilidad tipo generación, transmisión y distribución. Sin embargo, no reafirmó su apoyo a la línea divisoria de 15 KV. En vez, sugirió que OCHA espere el resultado de un estudio del subcomité del NEC planificado para asignación para revisar comentarios públicos en relación a la aplicabilidad del alcance del NEC (Ex.18-21). Este procedimiento es parte del proceso de revisar periódicamente el NAPA para revisar y poner al día el NEC.

Ya que el echo de poner al día el NEC incluye una multiplicidad de pasos, incluyendo la submisión de ambas propuestas y comentarios, revisiones para consenso y finalmente la submisión

a los miembros del NAPA para aprobación, ningún cambio en el NEC será final hasta que el NAPA adopte formalmente la edición de 1987 del NEC como norma de consenso nacional.

La sugerencia hecha a OCHA que algún voltaje particular, tal como 15 KV sea establecido como línea de demarcación entre el sistema de utilización, y el sistema de transmisión y distribución fue cuestionado por varios testigos en la vista. Un testigo que representaba el Edison Electric Institute (EEI) declaró que muchas plantas y subestaciones de energía que son parte de las facilidades de distribución y generación de una compañía de utilidad, operan a menos de 15 KV (Tr.42). Adicionalmente, uno de los testigos experto de OCHA cuestionó la razón de tal línea de demarcación entre sistemas de utilización y distribución, considerando lo que la Subaste K y Subaste V, proveen ahora para tal separación y aún testificó que la Subaste K trata "circuitos de 600 voltios o menos, con la mayor energía utilizada de 120 voltios sirviendo a herramientas y alumbrado" (Tr. 28). El otro testigo experto de OCHA hizo el mismo punto y también hizo notar que la Subaste K también cubre "usos de utilización" sobre 600 voltios (Ex. 11).

A la luz de esta evidencia, OCHA no considera apropiado definir la utilización de transmisión y distribución vis - a vis. en términos de voltaje. El voltaje de un sistema no es siempre una indicación del propósito del sistema. OCHA cree que una determinación de si cierto equipo es parte de un sistema de utilización o de un sistema de transmisión o distribución, solo puede hacerse a base de caso por caso.

Los representantes de la industria de utilidad eléctrica trajeron un punto relacionado a saber si la Subaste K propuesta continuaría la "exclusión de utilidad" contenida en el NEC de 1971 adoptado por referencia en la norma existente (Tr. 39-40). Según señalado por el testigo del NEC, la Sección 90-2(b)(5) del NEC 1971 establecido:

90-2 Alcance.

* * * * *

*(b) No cubierto. No (el NEC) cubre: ****

(5) Instalaciones bajo el control exclusivo de utilidades eléctricas con el propósito de comunicación, calibración o para la generación, control, transportación, transmisión y distribución de energía eléctrica localizados en edificios usados exclusivamente por utilidades para tales propósitos o localizados al aire libre en propiedad poseída o arrendada por la utilidad o en carreteras, calles, caminos públicos etc., o al aire libre por derechos establecidos sobre la propiedad privada.

Los representantes de la industria de utilidad eléctrica reconocieron que las líneas de transmisión y distribución (cubiertas por la Subaste V de las Normas de Construcción), no estaban cubiertas claramente por los requisitos propuestos. Sin embargo, les interesaba que la Subaste K revisada aplicara a alambrado temporero y permanente cuando el trabajo de construcción se lleva a cabo

en "un lugar de trabajo de servicio eléctrico, que no fueron líneas de transmisión y distribución" (Tr. 41). Ellos contendieron que la Subaste K debería retener lo incorporado por referencia del NEC, junto con su exención de ciertas facilidades de utilidad eléctrica (Ex.22).

La Sección § 1926.402(a) propuesta que era consistente con la Sección § 1926.400(b) existente, provee que los requisitos de instalación eléctrica sólo aplique a "equipo e instalaciones eléctricas usadas para proveer energía y luz eléctrica". Nunca se tuvo intención de que la norma cubriera instalaciones eléctricas usadas primordialmente para la generación, transmisión o distribución de energía eléctrica. Para hacer este punto absolutamente claro en la norma final, OCHA ha cambiado la Sección § 1926.402(b) para que lea como sigue:

(b) No cubierto. Las Secciones 1926.402 a 1926.408, no cubren instalaciones usadas para la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo instalaciones relacionadas con comunicación, calibrado, control y transformación. (Sin embargo estas reglamentaciones no cubren generadores portátiles, montados en vehículos usados para proveer energía para equipo usado en el sitio de trabajo). Ver la Subaste V de esta Parte para la construcción de líneas de distribución y transmisión.

Mientras el lenguaje exacto de la sección 90-2(b)(5) del NEC de 1971, no han sido usadas las instalaciones listadas en el párrafo de OCHA, como, que no estarán cubiertas como los mismos tipos que los conocidos en el NEC de 1971. La única diferencia es que el NEC se refiere sólo a tales instalaciones bajo el control exclusivo de utilidades eléctricas, mientras las normas de instalaciones eléctricas de OCHA para construcción nunca han cubierto tales instalaciones sin importar quién las controlara. Aunque las sugerencias específicas de la empresa de acero y eléctrica no han sido incorporadas a la norma final, es la creencia de OCHA que el lenguaje añadido en la Sección §1926.402(b) de la norma final aclara la aplicación de la norma y responde adecuadamente a sus intereses establecidos.

3. Si el NEC deba seguir siendo incorporado por referencia o no, y si la norma deberá basarse en disposiciones aplicables al NAPA 70-E relevante a la construcción.

Una de las peticiones de vista (Ex. 2-28) objetó a la eliminación en la propuesta de la incorporación por referencia del NEC. Este comentarista, que representaba a la "International Brotherhood of Electric Workers" (IBEW), sugirió que OCHA simplemente sustituya la referencia del NEC de 1971 con una del NEC de 1984. Para apoyar su punto de vista, la IBEW citó evidencia del preámbulo a la propuesta de que el NEC sea adoptado y puesto en vigor por muchas jurisdicciones locales y estatales y que sea ampliamente extendido y reconocido en la industria de la construcción. La IBEW también agregó que ya que la norma de OCHA estaba basada en disposiciones del NEC, cada revisión del NEC haría necesario una revisión de la norma de OCHA.

En apoyo a su posición de que OCHA debe adoptar el NEC de 1984, la IBEW presentó evidencia de la legalidad de incorporar una norma de consenso nacional por referencia (Ex. 16). De acuerdo con la sección 552(a)(1) de la Ley de Procedimiento Administrativo, una incorporación por

referencia es válida si es razonablemente accesible a personas afectadas y si su incorporación es aprobada por el Director del "Federal Resistir". Según hizo notar un testigo del IBEW, el NEC está ciertamente accesible a todos los patronos y empleados (Tr. 75-76). Sin embargo, este testigo también reconoció que OCHA tendría que proponer una edición específica del NEC, que describa cualquier revisión sustantiva a la norma actual, que sería incorporada, en eso, y sostener una vista si alguien objetase la propuesta (Tr. 77).

En la vista, un testigo de la IBEW estableció estas objeciones (Tr. 61-63-68-69). Adicionalmente, se opuso a la reclamación de OCHA de que la propuesta simplificaría las normas haciendo notar que aquellas en la industria de la construcción ya están familiarizados con el NEC y lo entiendan (Tr. 62). Por lo tanto dijo que la adopción de OCHA de requisitos que difieran del NEC llevarían a confusión en lugar de simplificación (Tr. 68).

La reclamación del IBEW fueron apoyadas en la vista por el EEI (Tr. 46-49, Ex. 13). Un representante del EEI hizo notar que hay una "red de adiestramiento y educación tocante al NEC" (Tr. 47). Declaró que los colegios de la comunidad, asociaciones profesionales y la NAPA misma están envueltos en este esfuerzo educional. Según el testigo de la IBEW, el testigo de utilidad persuadió que la confusión resultaría de la publicación de OCHA de una norma que "trate con un lenguaje diferente de imitar una porción del NEC".

Otra evidencia y varios otros comentaristas generalmente apoyaron el punto de vista de que el NEC es ampliamente reconocido y entendido y que deberá ser incorporado de alguna manera a las normas de OCHA (Ex. 2-6, 2-13- 2-23, 2-29).

Ambos testigos expertos de OCHA apoyaron la remoción propuesta de la incorporación del NEC por referencia (Ex. 10, 11). El Sr. Bernard W. Whittington hizo notar la orientación de especificación del NEC, y la necesidad de OCHA de poner en vigor una norma que pueda aceptar métodos alternativos de cumplimiento mientras aún, protegen a los empleados (Tr. 25-26), el Sr. Ralph H. Lee, también apoyó la propuesta de OCHA, conteniendo que simplificaría las normas y eliminaría los requisitos no directamente relacionados con la seguridad de los empleados. La aplastante mayoría de los comentarios también apoyaron la intención de OCHA de eliminar la incorporación del NEC por referencia y sustituirlo por una norma orientada a la ejecución (Ex. 2-5, 2-10, 2-18, 2-20, 2-21, 2-30, 2-36, 18, 21, 24, 25, 27).

Al desarrollar la revisión de la Subaste K propuesta, OCHA se basó fuertemente en su experiencia con el NEC de 1971 incorporado, y los problemas que se han encontrado en años recientes. Estos problemas que fueron anotados en la propuesta y son discutidos en detalle luego bajo esta emisión, existieron con la adopción por referencia de cualquier edición específica del NEC y han sido bien documentados en el expediente de reglamentación (Ex. 19, 20, 21, 24). En resumen hay esencialmente cinco áreas mayores de interés:

1. El NEC es revisado por la NAPA cada 3 años. El esfuerzo de reglamentación pública de OCHA típicamente toma más de 3 años desde la etapa temprana de diseño a la publicación de una

norma final (ciertamente, este esfuerzo de revisar la Subaste K tomó 4 años en completarse). Por lo tanto, cualquier edición específica del NEC que OCHA proponga adoptar ya habrá sido sustituida por una edición más reciente cuando la norma final haya sido publicada. (Por ejemplo, de haber OCHA decidido a finales de 1981, o principios de 1982, proponer la adopción del entonces vigente, NEC de 1981, en lugar de diseñar la norma según propuesta, el NEC de 1984 hubiera sido publicada por la NAPA casi al mismo tiempo que la propuesta de OCHA de adopción del NEC de 1981. A la luz del número de cambios al de 1981 a 1984, la norma de OCHA probablemente hubiera necesitado ser re-propuesta para poner la notificación y comentario público a los cambios propuestos). Sin un proceso continuo de revisión a la Subaste K para reflejar cambios en el NEC las normas eléctricas para construcción de OCHA se volverían obsoletas con una rapidez desesperante.

2. Aún si OCHA fuera a proponer la adopción de cada nueva edición del NEC según sea accesible, los comentarios públicos recibidos durante el proceso de reglamentación resultaría en la adopción por la Agencia de muchos requisitos que difieren de los del código.

3. En adición al período oficial de 3 años para la revisión del NEC, el NEC puede ser cambiado en cualquier momento dentro del período, mediante el proceso de enmiendas internas tentativas por la NAPA. Si las enmiendas hubieran de hacer cambios substanciales en el NEC, OCHA tendría que seguir con la reglamentación de modo que mantuviera la Subaste K en conformidad con el código.

4. El NEC contiene muchos detalles de instalación que no están directamente relacionadas con la seguridad de los empleados y que, por lo tanto, no son necesarios para la inclusión de una norma de OCHA (Ver la Sección II de este preámbulo para discusión del desarrollo de la propuesta).

5. Aunque el NEC no tiene la intención de una especificación de diseño, ni un manual de instrucción para personas sin adiestrar, sí contiene muchos requisitos detallados de equipo o instalación que no están sujetos a inspección de rutina para la seguridad del lugar de trabajo.

OCHA no refuta la legalidad de adoptar una edición específica del NEC entre sus reglamentaciones. De hecho, OCHA ha encontrado que la incorporación actual por referencia del NEC de 1971 en las normas de industria general y eléctricas para la construcción es legal y se puede aplicar. Sin embargo, porciones de estas normas se volvieron obsoletas al publicarse el NEC de 1975. OCHA ha seguido manteniendo en vigor el NEC de 1971, aunque ediciones más recientes se hayan vuelto accesibles. Este proceso ha causado que las normas existentes, aunque se pueden aplicar se encuentren anticuadas.

No obstante, OCHA piensa que la adopción de nuevas ediciones del NEC por referencia según disponibles no es práctico. La IBEW sugirió que OCHA pudiera proponer adoptar una edición futura del NEC al tiempo que la nueva edición está siendo propuestas por la NAPA (Tr. 77). A pesar de eso, hay cargas adicionales sobre OCHA que excluirán tal posibilidad. Inicialmente

OCHA tendría que saber exactamente qué se estaba proponiendo en el nuevo NEC. Tendría que hacerse una evaluación para determinar qué diferencias substanciales existen entre el NEC de 1971 y la propuesta del NAPA. OCHA entonces justificaría cada diferencia en términos de seguridad de los empleados y evaluaría los impactos reglamentarios de estos cambios. Para el tiempo que OCHA pudiera publicar una propuesta, probablemente la NAPA tendría aprobado el NEC final. Si el nuevo NEC fuera aprobado por la NAPA con cambios adicionales, más allá de la que había sido propuesto, la propuesta de preámbulo y análisis reglamentario de OCHA tendría que ser cambiados para reflejar estos cambios. Después de la publicación de la propuesta de OCHA, el público tendría la oportunidad de comentar y pedir una vista. Por último, OCHA tendría que evaluar el expediente de reglamentación, y adoptar una norma final basada en el expediente. Debido a este proceso largo, OCHA ni piensa que estas reglamentaciones pueden seguir el paso del NEC.

Debido a que el NEC es un código de instalaciones eléctricas tan ampliamente usado y reconocido, la idea de meramente incorporar la última edición del NEC a la norma de OCHA por referencia, para sustituir la edición de 1971 suena atractiva a primera vista. Sin embargo, OCHA's basado en su experiencia con las normas eléctricas de construcción al presente y su evaluación de la logística de revisión de normas y el proceso de reglamentación la Agencia ha determinado que la incorporación de la última edición del NEC siempre que esté disponible no es una opción factible. Según se hizo notar previamente, esta determinación se centra primordialmente en los extravíos del proceso de revisión del NEC en el contenido del NEC mismo y en los problemas asociados con el establecimiento de normas bajo la sección 6(b) de la Ley de OCHA. La siguiente discusión se concentra en cada una de estas limitaciones detalladamente.

Al desarrollar sus revisiones periódicas del NEC, la NAPA confía en 20 paneles de preparación de un comité correlacionado y varios comités y subcomités consultivos. Después que los paneles de codificación tomen acción para aceptar, aceptar en principio, o rechazar las propuestas se conduce una revisión de consenso de toda acción de panel, por el comité correlacionado. Durante la actual agenda de proceso para el NEC de 1987, se han sometido sobre 3,500 propuestas para acción. Siguiendo al cumplimiento de la acción del panel de codificación sobre estas submisiones de la propuesta los comentarios públicos relacionados son entonces recibidos por la NAPA y se repite la misma acción de revisión por el panel de acción y el comité correlacionado. Cuando concluye el trabajo en los comentarios recibidos se requiere votación por la NAPA antes de que se publique el NEC completado.

El documento final del NEC que emerge de estas deliberaciones es el resultado de muchos juicios y decisiones que no están sometidos al escrutinio final detallado para público general o judicial. No obstante, cuando OCHA recibe el nuevo NEC, la Agencia no está en libertad de simplemente adoptarlo como una norma de OCHA "in to", sin abrirlo a la notificación y comentario público y una oportunidad de vista. Esto significa que todos los cambios de la norma de OCHA existente estarían sujetos al esfuerzo de reglamentación y necesitaría estar sostenidos por evidencia substancial en el expediente está completo. Sería necesario que la Agencia estuviera versada totalmente en cada aspecto del nuevo NEC para proveer apoyo para incorporar esas disposiciones

a las normas de OCHA. Está claro, por lo tanto, que la incorporación del nuevo NEC, no sería necesariamente un ejercicio ininterrumpido pro forma. Más aún, una reglamentación de OCHA sobre el NEC entero proveería a las partes que no hubieran prevalecido un argumento al nivel de la NAPA, para volver a traer esos argumentos al nivel de OCHA. Sería irrazonable esperar que OCHA tuviera el grado de conocimiento institucional de las revisiones del NEC que sería necesario para tratar con estos argumentos. Aún más forzoso, sin embargo, es el problema de la consistencia. Los beneficios de incorporar el último a través de reglamentación sería conseguido sólo si el NEC entero pasara a través del procedimiento indemne, sin que OCHA estuviera constreñida a hacer cambios en la norma final. Sólo entonces el lenguaje en la norma final permanecería totalmente consistente con el último NEC, y así sería idéntica a la que está, siendo puesta en vigor por las autoridades de construcción, y otras en este país. Donde la necesidad de OCHA de desarrollar sus normas basadas en el expediente público, no puede asumirse que la propuesta de OCHA pasaría a través de la reglamentación sin cambiar o que el insumo público no tendría efecto sobre la forma o la substancia de sus normas eléctricas finales. Ciertamente, aunque se promulgara hoy la norma final orientada hacia la ejecución el comentario público ha llevado a la Agencia a hacer varias modificaciones, las muchas especificaciones en el NEC ciertamente estarían sujetos a revisión comparable durante el proceso de reglamentación.

Aún otra complicación envuelve la interrelación entre la agenda de revisión de la NAPA'S para revisar el NEC y el itinerario de OCHA para revisar sus normas bajo la sección 6(b) de la Ley de OCHA. Porque el desarrollo de una norma de OCHA puede ser un proceso largo, es concebible que la reglamentación sobre una nueva edición del NEC puede bien extenderse más allá del tiempo cuando aún ediciones más nuevas están disponibles. Esto llevaría a la incongruente situación de que OCHA finalizara una norma que tendría que ser re-abierta para reglamentación subsiguiente casi inmediatamente. Tal probabilidad de tal escenario sería realizado por la necesidad de evaluar nuevos cambios al NEC en detalle en cada reglamentación. La Agencia no cree que tales esfuerzos constituirán un uso productivo de los recursos de la Agencia, o de los recursos de las partes interesadas que estuvieron participando en el proceso. OCHA ha hecho un esfuerzo determinado para desarrollar una norma eléctrica para construcción que es lo suficientemente flexible para permitir cambios en tecnología y prácticas sobre el tiempo y que pueda acomodar revisiones en el NEC sin ser revisado en si mismo. Si este esfuerzo es efectivo, la Agencia será capaz de concentrar sus recursos de reglamentación en áreas más productivas.

Aún si OCHA tuviera que ser capaz de adoptar nuevas ediciones del NEC según fueran emitidas, esto no aseguraría uniformidad en y de si, debido a otro elemento en el proceso de desarrollo del NEC. Entre ediciones del NEC, es frecuente que se solicite de la NAPA que emita modificaciones e interpretaciones al código más reciente. A estas emisiones se hace referencia como "Enmiendas Interinas Tentativas" e "Interpretaciones Formales", respectivamente, y son, al menos en el último caso, precursores de los cambios a hacerse en la próxima edición del NEC. Es evidente que no hay manera de que OCHA incorpore estos documentos a sus reglamentaciones sobre ninguna base comprensiva. Más, en la extensión que estas "Enmiendas Interinas Tentativas" e "Interpretaciones Formales", no representan los puntos de vista de OCHA, hay potencial para más desacuerdo entre el NEC, y las normas de OCHA.

Adicionalmente, según se ha señalado frecuentemente durante esta reglamentación, el NEC contiene muchas especificaciones que no están directamente relacionadas con la seguridad del empleado en el lugar de trabajo. Si al incorporarse el NEC entero por referencia en las normas de OCHA, la Agencia se enfrenta con normas de cumplimiento cuyo alcance es más abarcador de lo que la protección de los empleados necesariamente garantizaría. Este fue el problema que condujo a la NAPA a convocar el comité 70-E, con la tarea de usar el NEC como un documento de origen para desarrollar una norma de seguridad eléctrica específicamente para el lugar de trabajo. Fue el producto del esfuerzo de ese comité que sirvió de base para la revisión propuesta de OCHA, a la Subaste K. Más aún, para detalles del NEC que directamente están relacionados con la protección de los empleados, el NEC provee muchas especificaciones que proveen flexibilidad inadecuada para el patrono en proveer una instalación eléctrica segura. Las normas revisadas tienen la intención de proveer para métodos, alternativas seguras de instalación que estén o puedan estar accesibles, y que puedan no ser permisibles bajo una edición específica del NEC.

Al adoptar el 70-E de la NAPA como una norma de consenso nacional para seguridad en el lugar de trabajo, la NAPA reconoció que su proceso continuo de revisar el NEC no es compatible con la necesidad de OCHA de mantener sus normas al día. Según se hace notar en la sección 11 (b) de este preámbulo, el 70-E de la NAPA fue desarrollado para proveer los elementos esenciales de seguridad en el lugar de trabajo cubierto por el NEC, mientras se abría la necesidad de revisión frecuente según se hacen disponibles nuevas ediciones del NEC. OCHA ha dado considerable peso a las determinaciones hechas por la NAPA en esta área particularmente a la luz de sus responsabilidades en desarrollar el NEC mismo y el 70-E de la NAPA. El apoyo para el uso por OCHA del 70-E de la NAPA como documento base en la revisión de sus norma de electricidad para construcción fue manifestado por muchos comentarios y testigos (Ex. 2-10, 2-30, 2-42, 19, 20, 25, 26, 27). En general se estuvo de acuerdo que el 70-E de la NAPA contiene requisitos básicos del NEC que tratan directamente con la seguridad de los empleados, está escrito en términos de cumplimiento que permiten métodos alternos de disposiciones de seguridad y está escrito de forma tal que no es necesaria una revisión frecuente (Ex. 2-10, 2-15, 2-34, 2-42, 2-43, 10, 11, 19, 20, 24, 26, 27). Por estas razones OCHA ha decidido retener la confianza en los requisitos del 70-E de la NAPA y la remoción de la incorporación del NEC por referencia. Revisando la Subaste K de esta manera, OCHA espera ser capaz de proteger a los empleados de riesgos eléctricos presentes en sitios de trabajo de construcción, mientras reducen la posibilidad de que la norma se vuelva obsoleta en corto tiempo.

Al mismo tiempo, el expediente refleja que muchos contratistas eléctricos, y otros están familiarizados con los requisitos del NEC de 1984 (Tr. 46-47, 55-57, 62-63) y que hay un cumplimiento difundido en la industria de la construcción (Ex. 2-13, 2-23; Tr. 55-57). Debido a esto, OCHA ha revisado concienzudamente el NEC de 1984 y ha determinado que los requisitos de éste código son al menos tan efectivo en proteger a los empleados como la Subaste K, Sección §§ 1926.402-1926.408, excepto por la secciones §§ 1926.404(b)(1) y 1926.405(a)(2)(ii)(E), (F), (G) y (J). Estas disposiciones extraídas son del texto de la Subaste K existente y contiene requisitos que no están contenidos en el Código o que difieren de los requisitos en el Código. (Para una discusión más completa, ver la Sección V de este preámbulo).

Por lo tanto, OCHA ha determinado que una instalación que cumpla con el NEC de 1984 (excluyendo toda enmienda interina de tentativa generado por el NAPA), será aceptada como que esta en cumplimiento con las prácticas de instalación contenidas en la Subaste K revisada, excepto por disposiciones específicas previamente notadas.

Aunque OCHA considera las prácticas de instalación orientada a la ejecución contenidas en la Subaste K, revisada como la norma mínima requerida, la Agencia aceptará exceptuando cualquier Enmienda Interina Tentativa y futuras revisiones del NEC, en cumplimiento con los tipos de requisitos de especificación del NEC de 1984. OCHA no puede aceptar, por adelantado, de acuerdo con futuras ediciones del NEC, pero puede revisar toda edición futura para determinar su consistencia con los requisitos de cumplimiento contenidos en la Subaste K revisada. Se espera que durante este tiempo patronos y empleados, mediante el empleo de la norma de OCHA menos detallada, y el entendimiento de cómo se relaciona el NEC, experimentarán un mínimo de confusión de la norma revisada.

4. Si OCHA debe retener el lenguaje más detallado de la norma existente en los párrafos (d), (e) y (g) de la Sección § 1926.401, que trata de técnicas de valores de resistencia de puesta a tierra y conexiones en lugar de lenguaje más orientado a la ejecución de la Sección § 1926.404(f) propuesta.

En su petición de vista, la IBEW objetó a la revisión de la propuesta de la anterior sección § 1926.401(d) (Ex. 228). En desacuerdo con la Tabla de Distribución en el preámbulo a la propuesta, la IBEW arguyó que la sección § 1926.404(f)(10) propuesta, no es equivalente a la sección § 1926.401(d) existente.

El requisito actual lee como sigue:

(d) *Resistencia a tierra.* Los electrodos guiados por varilla deberá, donde sea posible tener una resistencia de conexión a tierra que no exceda a 25 ohmios. Donde la resistencia no sea tan baja como 25 ohmios, deberá usarse dos o más electrodos conectados en paralelo.

La revisión propuesta lee como sigue:

(10) *Electrodos hechos.* Donde se usen electrodos hechos, deberán estar libres de revestimientos no conductores, tales como pintura o barniz y sea posible deberán estar enclavados bajo el nivel de humedad, permanente. Un electrodo sencillo consistente de vara, tubo o placa que tenga una resistencia de conexión a tierra mayor de 25 ohmios deberá ser aumentado por un electrodo adicional instalado no más cerca de 6 pies (1.83 m), al primer electrodo.

El lenguaje de ambos de estos requisitos vienen del NEC. La sección § 1926.401(d) existente, es idéntica a la sección 250-84 del NEC de 1971; La sección § 1926.404(f)(10), propuesta, fue derivada de las secciones 250-83 y 250-84 del NEC de 1984.

En la vista, a la IBEW re-estableció su posición con respecto a la sección § 1926.401(d) de que la propuesta proveía de una inadecuada protección. Todo su argumento consistió de la siguiente declaración:

La presente (Sección § 1926.401(d)) debe ser retenida. Requiere, donde sea práctico los electrodos guiados por vara que tenga una resistencia de conexión a tierra que no exceda de 25 ohmios. Donde esto no sea práctico y la resistencia sea mayor de 25 ohmios proveer para que dos o más electrodos puedan usarse.

La enmienda propuesta .405(f)(10) establece que un solo electrodo que tenga una resistencia mayor de 25 ohmios deberá ser aumentado por un electrodo adicional. Esto es protección inadecuada (Tr. 65).

La IBEW no presentó mayor evidencia sobre este punto.

Este testimonio fue refutado por el testigo experto de OCHA, el Sr. Ralph H. Lee, quien explicó la dificultad en conseguir una resistencia de 25 ohmios con electrodos hechos en algunas partes del país (Ex 11, Tr. 34-35). El Sr. Lee también explicó que el propósito de esta disposición es la protección de los empleados de riesgos que resulten de la impresión de voltajes más altos que lo normal en el sistema de utilización (Ex. 11). Esto podría pasar, por ejemplo, a través de falta de aislación en una transformador de distribución. La conexión del sistema de utilización a tierra, facilita la operación de dispositivos de protección proveyendo un camino para la corriente que resulte del voltaje más alto; y esto evita fallas de aislación subsiguientes, debido a la impresión de alto voltaje en el circuito de voltaje más bajo y la posible lesión a empleados. Debido a estos hechos, el Sr. Lee explicó, una resistencia de menos de 25 ohmios no es de primordial importancia. No se presentó evidencia para refutar este testimonio.

OCHA está de acuerdo con la exposición razonable establecida, por el Sr. Lee y está reteniendo la Sección § 1926.404(f)(10), según propuesto. Esto es consistente con lo requerido por el NEC de 1984.

Con respecto a la Sección § 1926.401(e) existente, la IBEW arguyó que esta disposición es esencial y objetaron a su remoción (Ex 2-28, Tr.65). Este requisito leía como sigue:

(e) *Probando la conexión a tierra.* Los circuitos de puesta a tierra deberán cotejarse para asegurar que el circuito entre la tierra y el conductor de energía puesto a tierra tiene una resistencia que es suficientemente baja para permitir que suficiente corriente fluya para causar que el fusible o el interruptor de circuito interrumpa la corriente.

Tomado literalmente, este párrafo requería a los patronos cotejar la resistencia a tierra del electrodo de puesta a tierra. Tanto la propuesta como la norma existente requieren que esta resistencia donde fuera, práctico fuera menor de 25 ohmios. Sin embargo, una resistencia del electrodo de conexión a tierra cerca de este límite no es lo bastante bajo para causar que un dispositivo de sobrecorriente abra un circuito debido a la existencia de una falla de conexión a tierra remota. El Sr. Ralph H. Lee hizo notar que en un sistema de 227/480 voltios, una conexión a tierra de 25 ohmios solamente permitirá únicamente que fluyeran 11.1 amperios, no lo suficiente para operar un dispositivo protector de 15 amperios (Ex. 2-38, 11). Así, tal instalación cumplirá con la sección § 1926.401(b), pero el cotejo de resistencia requerido por la sección § 1926.401(e)

mostraría que la resistencia era muy alta, para permitir que suficiente corriente fluyera para que el dispositivo de sobrecorriente impidiera el circuito. Según notado por el Sr. Lee, la puesta a tierra del sistema protege contra la posibilidad de la impresión de alto voltaje en el sistema; es el conductor de puesta a tierra del equipo el que protege a los empleados de fallas en la conexión a tierra en el sistema de utilización mismo (Ex. 2-38, 11). Por lo tanto, un electrodo de puesta a tierra con una resistencia de conexión a tierra de 25 ohmios no presentaría un riesgo a los empleados.

En el mejor de los casos es incongruente para el requisito que directamente trata la resistencia a tierra del electrodo de puesta a tierra para permitir una resistencia a tierra del electrodo de puesta a tierra para permitir una resistencia más alta que lo que permite el requisito de cotejo. Adicionalmente, según notado en la discusión de la cuestión anterior, la resistencia del electrodo de puesta a tierra no es de primordial importancia para la seguridad de los empleados. La más común y más peligrosa falla de conexión a tierra es una falla de un conductor "caliente" al marco de metal de una herramienta eléctrica al que se requiere conexión a tierra. El conductor de puesta a tierra del equipo devuelve la corriente a la fuente de voltaje y este "corto-circuito" causa que el dispositivo de sobrecorriente abra el circuito. Ya que la impedancia del electrodo a tierra no es parte del circuito que conduce la corriente de pérdida, el valor de esta impedancia no tiene efecto sobre cantidad de corriente a pérdida que fluye si sobre el dispositivo de sobrecorriente abre el circuito al ocurrir este tipo de pérdida de tierra. Por lo tanto, OCHA ha determinado que los requisitos de cotejar la resistencia de un electrodo de conexión a tierra no es necesario para la seguridad de los empleados.

La IBEW también reclamó que el propósito de la remoción de la sección § 1926.401(g), debilitaría seriamente las disposiciones que concierne a las conexiones de continuidad limitando a su aplicación (Ex. 2-28, Tr. 65). En la Tabla de Distribución del preámbulo a la propuesta, OCHA estableció que los requisitos de la Sección § 1926.401(g) que trata de conexiones para control de electricidad estática ya estaban cubiertas en las Secciones §§ 1926.151(a)(5) y 1926.152(e)(2). La IBEW notó que las disposiciones referenciadas se relacionan solo a conexiones de vapor con concentraciones peligrosas de gases, vapores o líquidos inflamables (Ex. 2-28). Sus objeciones reclamaron que estas reglas no tratan el tema de ligar y desligar grapas o pinzas (Ex. 2-28, Tr. 66).

El párrafo(g) de la anterior § 1926.401, lee como sigue:

(g) *Conexiones.* (1) Los conductores usados para conexiones y estaciones puestas a tierra y equipo móvil deberán ser de suficiente tamaño para llevar la corriente anticipada.

(2) Cuando se ponen grapas o pinzas para ligar, deberá hacer contacto de metal a metal, seguro y positivo. Tales uniones deberán hacerse antes de que se abran los cierres y que empiecen los movimientos de materiales y no deberán romperse hasta después que haya usado el movimiento de materiales y se hayan hecho los cierres.

No había requisitos en este párrafo para proveer conductores de conexión, este párrafo aplicara si se proveyeran conductores de conexión. En los párrafos (f)(8)(ii) y (f)(9) de la sección § 1926.404, la propuesta llevó adelante los requisitos de la sección § 1926.401(g)(1). La disposición provista lee como sigue:

(f) * * *

(8) * * *

(ii) Un conductor usado para conectar a tierra equipo fijo o móvil deberá tener capacidad para conducir con seguridad cualquier corriente o fuga que le pueda ser impuesta.

* * * * *

(9) *Conexiones.* Donde sean usado conductores de conexión para asegurar la continuidad eléctrica deberán tener la capacidad para conducir cualquier corriente de fuga que le pueda ser impuesta.

El lenguaje usado en estos párrafos es casi idéntico al usado en el párrafo (g)(1) de la norma existente. En este caso, los requisitos y la propuesta y la reglamentación son los mismos. Por lo tanto la norma final incorpora las disposiciones del § 1926.401(g)(1) existentes en los párrafos (f)(8)(ii) y (f)(9) del § 1926.404 revisada, según propuesto.

El párrafo (g)(2) del § 1926.401 existente no se refiere a equipo o instalaciones cubiertas por la Subaste K. Más bien esta disposición trató de puentes de conexión usados para controlar la electricidad estática durante la transferencia de materiales de un recinto a otro. Estos puentes de conexión no son parte de la instalación eléctrica utilizada para proveer energía y luz; por lo tanto estos cables de conexión, no están cubiertos por la Subaste K, que solo cubre aquella instalación.

Sin embargo, el uso de tales conductores de conexión está cubierto en la Subaste F de la Parte 1926. El párrafo (a)(5) del § 1926.151 trata de ligaduras para tanques y recipientes que contengan concentraciones peligrosas de gases o vapores inflamables y lee como sigue:

(5) La boquilla de aire, gas inerte y líneas o mangas para vapor cuando se usan para limpiar o ventilar tanques y recipientes que contengan concentraciones peligrosas de gases o vapores inflamables, deberán estar conectadas al casco del tanque o recipiente. Los dispositivos de conexión no deberán conectarse o desconectarse en concentraciones peligrosas de gases o vapores inflamables.

El párrafo (e)(2) de la Sección § 1926.152 trata de conexión para recipientes de líquidos inflamables y lee como sigue:

(2) La transferencia de líquidos de un recipiente a otro deberá hacerse sólo cuando los recipientes están eléctricamente interconectados (conectados).

Ambas de estas disposiciones exponen las condiciones bajo los cuales se requiere conexión, incluyendo cuando la conexión deba estar en su sitio. La sección § 1926.401(g)(2) existente no

va más allá de lo que está requerido por las reglamentaciones de la Subaste F. Ya que el § 1926.401(g)(2) existente estaría fuera de lugar en la Subaste K, y que los riesgos que trata están cubiertos en otras partes de la norma de construcción, OCHA ha decidido remover esta disposición de la norma de electricidad para la construcción.

5. Si debe, permitirse que los receptáculos en las instalaciones existentes sean puestos a tierra por medio de tuberías de metal para agua fría puestas a tierra, según es el caso en las normas existentes o si debe requerirse que tales receptáculos estén puestos a tierra por un conductor de puesta a tierra separado conectado de vuelta al servicio.

Para extensiones de circuito derivado de la norma existente según establecido en el NEC de 1971, Sección 250-50, la excepción permite al conductor a tierra de un receptáculo tipo puesta a tierra, estar conectado a tierra a una tubería cercana de agua fría, si el circuito derivado no tuvo un equipo conductor a tierra. El bosquejo de la propuesta revisado por la ACCSH continuó permitiendo esta práctica y la intención era la de ser consistente con el NEC.

Algunos de los miembros de la ACCSH, trajeron preocupaciones en relación al uso de un tubo de agua como conexión a tierra, señalando los riesgos envueltos. En particular, el comité citó el uso difundido de tubería plástica como evidencia de que muchos sistemas de tubería no proveerían un conductor eléctrico continuo. Adicionalmente, se hizo notar el uso de un tubo para agua como conductor a tierra puede causar riesgos a plomeros que trabajen en el tubo. Si el tubo carga corriente de descarga espontánea, presenta un riesgo de choque a cualquiera que interrumpa su continuidad.

OCHA está de acuerdo en que el uso expandido de tuberías plásticas para agua pueden causar problemas con la confiabilidad de un tubo para agua como conexión a tierra y reconoce el riesgo de choque aumentado para aquellos que trabajan en la tuberías. También, los tipos de circuitos de derivación vigas, sin conexión a tierra tratados por esta disposición del NEC no son generalmente encontradas en construcción. Por estas razones, la propuesta de OCHA no había permitido la conexión a tierra de receptáculos por medio de tubos de agua conectados a tierra. La propuestas les había requerido estar conectados a tierra por medio de un equipo conductor a tierra que corriera con, o recinte los conductores de circuito (Sección § 1926.404(f)(9) propuesta). Puesto que la propuesta difiere del NEC en este punto, OCHA solicitó comentarios en relación a cualquier problema que pudiera resultar de este conflicto de normas.

En sus objeciones, la IBEW argumentó que la norma de OCHA debe seguir el NEC (Ex. 2-28). Después de notar que la norma de OCHA, prohibía la puesta a tierra de receptáculos por medio de tubos de metal para agua fría puestas a tierra, la IBEW reclamó que las disposiciones del NEC sobre puesta a tierra son adecuadas y tratan más claramente los riesgos relevantes que la propuesta de OCHA. (Ex. 2-28, Tr.64). En apoyo de su posición, ellos citaron los requisitos del NEC para incluir tuberías de metal subterráneas para agua como parte del sistema de electrodo de puesta a tierra para suplementar el tubo de agua con un electrodo adicional (Ex. 2-28).

El testigo experto de OCHA, Sr. Ralph Lee notó los riesgos que surgen de la práctica de poner a tierra un receptáculo por medio de una tubería de metal para agua, cerca del receptáculo (Ex. 11; Tr. 35). El sugirió la eliminación de esta práctica.

Un comentarista apoyó que las disposiciones relacionadas con instalaciones existentes no eran relevante a una norma de electricidad para la construcción (Ex. 2-40).

Después de considerar este punto OCHA, está de acuerdo con este último comentario. Según lo explicado en la Sección § 1926.402(a), las normas de instalación eléctrica no aplican a instalaciones existentes en el lugar antes de empezar la actividad de construcción. Así, cualquiera de los requisitos que traten del alambrado existente es un edificio estaría más allá del alcance de la norma y el asunto de la puesta a tierra con tuberías para agua fría trata exclusivamente con las instalaciones existentes. OCHA ha decidido, por lo tanto, que la norma debe permanecer sigiloso sobre este punto. La norma revisada especifica qué equipo deberá estar puesto a tierra, pero no cubre métodos usados en instalaciones existentes para poner a tierra este equipo. De este modo, el empleado que use el equipo está protegido, pero el método usado para proveer la protección es determinada por el patrono.

OCHA comprende que los empleados que trabajan en sistemas de plomería pueden afrontar riesgos que resulten de la práctica de usar tubería de metal para poner a tierra el equipo. Estos riesgos serán tratados en futuras actividades de reglamentación.

6. Sí debe requerirse que el alumbrado temporero sea instalados con cables de grandes amperajes, en lugar de otros medios, tales como ensamblajes de cables multiconductores o conductores abiertos.

En la norma existente, la sección § 1926.401(j)(2) contenía el requisito:

Las luces temporeras deberán estar equipadas con conductores de gran amperaje con conexiones y aislación mantenidas en condición segura.

En la sección § 1926.405(a)(2)(ii)(B), la norma propuesta había permitido métodos de alambraar luces temporeras en adición a cordones, incluyendo conductores abiertos, cables y conductores apropiados para el ambiente. En esta área, la propuesta fue consistente con el NEC de 1971 y de 1981, que permite pero no requiere que las luces temporeras estén alambradas con cordones. EL NEC reconoce que cuando se instala apropiadamente, cualquiera de estos métodos de alambrado puede proveer seguridad tan efectiva como la de los cordones eléctricos de gran amperaje. Ya que pensó que la Sección § 1926.405 (a)(2)(ii)(B) propuesta protegería a los empleados adecuadamente de los riesgos de los métodos de alambrado temporero, el lenguaje de la Sección § 1926.401(j)(2) existente no fue incluido en la propuesta. Este enfoque fue consistente con la Instrucción de OCHA STD 3-9.1, que interpretó la norma anterior como que permite métodos de alambrado de luces portátiles diferentes que por medio de cordones de gran amperaje, siempre que la instalación cumpliera con el NEC de 1971.

Varios miembros de la ACCSH objetaron a la remoción propuesta de este requisito. El representante de la IBEW pensó que la propuesta de OCHA no proveía la protección mínima de la existente. Sin embargo, nadie presentó datos o información que demuestre que otros métodos de alambrado para alumbrado temporero permitido por la norma existente (según interpretado bajo la instrucción de OCHA SID 3-9.1), hayan causado lesión, o expuesto a empleados a riesgos innecesarios. Subsiguientemente, OCHA formalmente propuso la eliminación de la sección § 1926.401 (j)(2), mientras invitó a comentarios sobre este asunto.

Después de la publicación de la propuesta, la IBEW volvió a objetar a la eliminación propuesta de la sección § 1926.401(j)(2) existente. También tomaron esta oportunidad para argumentar la Instrucción de OCHA STD 3-9.1. Basaron sus objeciones en la reclamación de que la anterior sección § 1926.401(j)(2) era "claramente dicho, autocontenida, y sustantivamente esencial" (Ex. 2-28). En la vista, el testigo de la IBEW notó que los cordones para alumbrado temporero en sitios de construcción están sujetas a varias clases de daños, por los trabajadores, equipo y por el clima (Tr. 66).

El apoyo para la remoción propuesta por OCHA de este requisito fue expresado en los comentarios y en la vista (Ex. 2-15, 2-34, 2-42, 2-43, Tr. 30). Estos comentarios hicieron notar la falta de evidencia de que alambrear luces temporeras por otros medios que no sean cordones flexibles de gran amperaje sea peligrosa. Una prueba a la vista sometida por el Sr. Ralph H. Lee declaró que los cordones de gran amperaje deben su capacidad a la pesada cubierta que rodea los conductores (Ex. 11). Esta prueba aseguró reclamando que los conductores dentro de la cubierta son más bien frágiles (debido a que son filamentosos), y que estos conductores forman el elemento de fuerza para el alumbrado fistoneado común en la construcción (En alumbrado fistoneado, las luces están suspendidas como pendientes de los cordones de suministro). Esta prueba también reclamó que los conductores abiertos, debido a que generalmente son conductores sólidos, son más fuertes y convenientes para este tipo de alambrado.

Después de considerar toda la evidencia sobre esta cuestión OCHA ha determinado que muchos métodos de alambrear alumbrado temporero pueden ser instalados para proveer seguridad a los empleados. La norma final requiere que los conductores estén localizados de modo que no estén expuestos a daños (sección § 1926.405(a)(2)(ii)(B)). Otros tipos de métodos de alambrado protegen a los conductores entre luces por medio de cubiertas o de canales de conducción metálicas o no metálicas. Según lo requerido por la norma, estos métodos de alambrado están fijados en su lugar por semanas o meses, y no están expuestos a daño probable como el equipo portátil.

Cuando único es necesario un cordón de gran amperaje, es cuando el alumbrado temporero es portátil, en lugar de fijo. En tales casos, la flexibilidad provista por el condón sería necesario para prevenir que los conductores sean dañados por la flexión constante, y una cubierta pesada protegería a los conductores de la abrasión y abuso que reciben cuando son movidos alrededor

de un sitio de trabajo. Adicionalmente, si el cordón flexible es usado para la instalación de alumbrado temporero fijo, el cordón debe ser de un tipo que sea apropiado para uso fuerte, de modo que puedan soportar el abuso que afronte en un sitio de construcción.

Por lo tanto, la norma final permite varios métodos de instalar luces temporeras, pero es más específica que la propuesta en sus requisitos para equipo portátil. La sección § 1926.405(a)(2)(ii)(b), final requiere que los circuitos derivados temporeros, incluyendo a aquellos para alumbrado, que sean tendidos como ensamblajes de cordones o cables multiconductores, dentro de canales de conducción, o como conductores abiertos. Los conductores abiertos pueden ser instalados solo donde no están sometidos a daño. Para tratar con el problema de alumbrado portátil y para continuar el requisito de cordón para "gran amperaje" para este equipo, OCHA ha enmendado la sección § 1926.405(a)(2)(ii)(j) en la norma final para requerir que cordones usados para luces portátiles y temporeros sean diseñados para uso fuerte y extra fuerte. La propuesta había requerido esto sólo de los cordones de extensión. (Ver también discusión subsiguiente de este requisito en la Sección V de este preámbulo).

7. Si el lenguaje específico en los párrafos (a)(1), (a)(3), (a)(6) y (a)(8) de la Sección 1926.402, existente que trata de detalles de diseño de tapones de conexión y receptáculos y de la protección de cables contra daños deba ser retenida, o si los objetivos y de estos requisitos han sido adecuadamente tratados en la propuesta.

Los párrafos (a)(1) y (a)(3) del § 1926.402 existente contiene requisitos de diseño específicos para receptáculos, enchufes y conectores. Los párrafos (a)(6) y (a)(8) del § 1926.402 existente contiene requisitos para proteger cables de daño físico. Estos cuatro párrafos leen como sigue:

(a) *Cables y cordones flexible:* (1) Los receptáculos para tapones de conexión deberán ser del tipo aprobado de contacto tapado con un contacto para extender la continuidad de puesta a tierra y deberán estar diseñados y contruirdos de tal modo que el enchufe pueda sacarse sin dejar pates vivas expuestas a contacto accidental.

* * * * *

(3) Los enchufes de conexión u otros conectores que suplan equipo a más de 300 voltios deberán ser del tipo guarnecido o de otro modo diseñados para que los arcos estén encerrados.

* * * * *

(6) Los cables colgantes deberán estar protegidos de dados.

* * * * *

(8) Los cables que pasen a través de áreas de trabajo deberán estar cubiertos o elevados para protegerlos del daño que crearía un riesgo a empleados.

OCHA propuso remover estos párrafos de la Subaste K. Según se hizo notar en la Tabla de Distribución contenida en el preámbulo de la propuesta, varias disposiciones que fueron incluidas en la norma propuestas trataban el riesgo como se trataba en las reglamentaciones existentes. En particular, la tabla que sigue describe cómo estos párrafos existentes fueron cubiertos en la propuesta.

Tabla de Distribución para los Párrafos (a)(1), (a)(3), (a)(6) y (a)(8) de la Sección 1926.402 existente:

Párrafo Antiguo	Area Aplicada	Sección Nueva Propuesta
(a) (1)	Aprobación de receptáculos	§ 1926.403(a)-Requiere que todo equipo esté aprobado.
(a) (1)	Receptáculos-Contacto tapado y resguardo de partes vivas	§ 1926.403(i)(2)-Requiere que todas las partes vivas estén resguardadas del contacto de los empleados.
(a) (1)	Receptáculos que sean del tipo puesto a tierra	§ 1926.404(f)-Contiene requisitos generales sobre conexión a tierra. § 1926.405(a)(2)(ii)(c)-Requiere que receptáculo de alambrado temporero sean de tipo puesto a tierra.
(a) (3)	Tapones de contacto y conectores sobre 300 voltios para tipo de arranque	§ 1926.403(a)-Requiere aprobación § 1926.403(c)-Requiere que el equipo sea capaz de interrumpir la corriente de forma segura.
(a) (6)	Cables colgantes a ser protegidos por daño	§ 1926.405(a)(2)(ii)(1)-Requiere que cordones flexible y cables sean protegidos de daño.
(a) (8)	Cables que pasan a través de áreas a estar cubiertas o elevadas	§ 1926.405(a)(2)(ii)(b)-Requiere que conductores de circuitos de derivación estén elevados. (la aplicación usual es que los cables se extiendan como alambrado temporero). § 1926.405(a)(2)(ii)(1)-Requiere que cordones y alambres estén protegidos de daños.

Según puede verse de esta tabla la propuesta contenía requisitos escritos en lenguaje de cumplimiento que trataban los mismos riesgos que en la norma existente. Sin embargo, al levantar esta cuestión, la IBEW objetó a la eliminación del lenguaje específico contenido en la norma existente (Ex. 2-28). Ellos adujeron que el lenguaje simple de la norma existente estaba siendo sustituido por un laberinto de reglamentación en la propuesta (Ex. 2-28). También arguyeron que las disposiciones generales de la propuestas no tratan adecuadamente los riesgos cubiertos por la norma existente. (Ex. 2-28). Por ejemplo, la IBEW estableció que los párrafos (a)(b) y (c) de la Sección 1926.403, no trata con el riesgo de tapón de contacto u otros conectores que suplen a equipo a sobre 300 voltios.

De otra parte, el Sr. Bernard W. Whittington, un testigo experto de OCHA contendió que las reglamentaciones propuestas notadas en la Tabla de Distribución cubrieron de hecho los mismo riesgos que aquellos en la norma existente. (Ex. 10; Tr. 30-31). En apoyo a la norma de OCHA el Sr. Whittington, quien (a través de su membresia en el Comité 70-E de la NAPA) ayudó a

trazar el 70-E de la NAPA, arguyo que el enfoque orientado hacia la ejecución propuesta por la Subaste K es apropiado y provee seguridad equivalente o mejor en comparación de la Subaste K. (Tr. 27,31).

OCHA ha determinado que normas escritas adecuadamente orientadas hacia la ejecución, pueden proteger a los empleados tan bien como normas de especificación, mientras proveen a los patronos con la oportunidad de proteger a sus empleados de la manera más eficiente. Las preocupaciones elevadas con respecto a este asunto son demostrativas de este punto. Por ejemplo, la § 1926.402(a)(3), existente, requiere que los enchufes y conectores usados a 300 voltios o que sean del tipo contorneado. Este contorno es un medio de proteger a los empleados separando los conectores bajo condiciones de carga de la proyección de chispas causada por esta separación. En la norma final, la § 1926.403(a), no especifica contorno pero requiere que estos enchufes y conectores estén aprobados, la aprobación del equipo por el laboratorio de pruebas calificado determinaría su seguridad incluyendo disposiciones para protegerse del arco. Adicionalmente, la § 1926.403(b) final les requiere estar libre de riesgos serios y establece que los efectos del arco son consideración envuelta. También la § 1926.403(c) final requiere que el equipo esté fijado para interrumpir la corriente que va a suspender. El equipo que no se pudiera interrumpir con seguridad la corriente alta, no estaría clasificado para este servicio y no puede ser usado de esta manera. Así la norma final requiere protección de empleados equivalente a la provista, por la norma existente, mientras permite mayor flexibilidad de cumplimiento.

8. Si la § 1926.403(j) revisada deberá aplicar a equipo del lado de suministro de conductores de servicio.

El párrafo (g)(1) del §1926.403, provista lee como sigue:

(j) Sobre 600 voltios, nominal - (1) General. Los conductores y equipo usados en circuitos que exceden a 600 voltios, nominal, deberían cumplir con todas las disposiciones aplicables de los párrafos (a) al (g) de esta sección, que suplementan o modifican estos requisitos. Las disposiciones de los párrafos (j)(2)(3) y (4) de esta sección no aplican al equipo del lado de suministros de los conductores de servicio.

Los párrafos propuestos (j)(2)(j)(3) y (j)(4) se ocupan del resguardo de partes vivas, espacios de trabajo alrededor del equipo y acceso a espacio de trabajo para instalaciones sobre 600 voltios. La última oración del párrafo (j)(1) propuesto estableció el hecho simple de que el equipo en el lado de suministro de los conductores de servicio no fue discutido. Tal equipo sería parte de una red de distribución, y por lo tanto no cubierto por las disposiciones de instalación propuestas, de todos modos. (Ver discusión del Punto 2). Ni la propuesta de las reglas finales de instalación aplican a líneas o equipo de distribución. El equipo discutido por la § 1926.403(j) final y cubierto por las normas, sería los conductores de servicio y equipo en el lado de carga de estos conductores.

En sus objeciones a la propuesta la IBEW reclamó que no había una buena razón para excluir aquellas disposiciones que aplican a equipo del lado del suministro de los conductores de servicio (Ex. 2-28). Para apoyar su objeción hicieron notar que los voltajes mencionados en la Sección 1926.403(j) son aquellos normalmente asociados con equipo del lado de suministro (Ex. 2-28).

Las instalaciones del lado de suministros de los conductores de servicio están fuera del alcance de la Subaste K, que sólo cubre sistemas de utilización (Ex. 11,13). Por lo tanto, OCHA ha decidido retener la § 1926.404(j)(1), según propuesta, para cubrir solo conductores de servicio sobre 600 voltios, y equipo sobre 600 voltios en el lado de carga los conductores de servicio.

9. Si el requisito en la § 1926.404(f)(7)(i) propuesta, de poner a tierra recintado de metal para conductores deba permitir extensiones para recintados usados para proteger cables de daño y para recintados añadidos a instalaciones existentes de alambros abiertos, alambros de perilla, tubo y cable con revestimiento no metálicos bajo ciertas restricciones.

El párrafo (f)(7)(1) del § 1926.404 propuesta contenía un requisito similar a uno en el NEC de 1971, que las cubiertas para conductores estén puestos a tierra. OCHA propuso dos exposiciones para esta regla: una para cubiertas usadas para proteger ensamblaje de cables de daño, la otra para cubiertas usadas para conductores tendidos como extensiones de circuitos existentes. Estas excepciones también estaban contenidas en el NEC de 1971. La Sección 1926.404(f)(7)(1) propuesta lee como sigue:

(7) Soportes, cubiertas y equipos para poner punto a tierra—(1) Soportes y cubiertas para conductores. Bandejas de cables de metal, canales de conducción y cubierta de metal para conductores deberán estar puestos excepto que:

(A) Las cubiertas de metal, tal como mangas que se usan para proteger los ensamblajes de cables de daño físico no necesitan estar puestos a tierra y ;

(B) Cubiertas de metal para conductores añadidos a las instalaciones existentes de alambre abierto, alambros de parrilla, tubo y cable con revestimiento no metálico no necesitan estar puestas a tierra si se cumplen todas las siguientes condiciones:

(1) Si los tendidos son menores de 25 pies (7.62 m); (2) las cubiertas están libres de probables contacto con tierra, metal puesto a tierra, listones de metal u otros materiales conductores y (3) las cubiertas estén resguardadas contra el contacto de empleados.

La IBEW objetó a las excepciones al requisito propuesto de poner a tierra cubiertas de metal para conductores (Ex. 2-28). Aduciendo que ambas excepciones eran inapropiadas y promovían riesgos eléctricos, establecieron que cualquier metal debe estar puesto a tierra "si hay posibilidad de que se energice y sea tocado por una persona en contacto con la tierra (Tr. 65).

Este requisito propuesto era equivalente al NEC de 1971, sección 250.33, que fue adoptado por referencia en la § 1926.400(a) existente. La primera excepción propuesta (tomada del NEC) reconoció el hecho de que los conductores dentro de un ensamblaje de cables están protegidos contra fallas de aislación por una cubierta exterior sobre el aislante del conductor. La cubierta de metal se provee normalmente donde deba estar protegida la cubierta del cable. Siendo secciones aisladas estas cubiertas no tienen acceso fácil a un medio de puesta a tierra. Ya que un fallo de aislación que lleve a contacto del conductor con la cubierta de metal es muy improbable, y ya que un medio de poner a tierra estas cubiertas no es fácilmente accesible no se requirió que estuvieran a tierra. OCHA propuso continuar esta excepción.

La segunda excepción también tomadas del NEC 1971 aplicaba a recintados de metal para conductores añadidos a las instalaciones existentes de alambrado abierto, alambrado de perilla y tubo y cable de revestimiento no metálico. En este caso la excepción estuvo limitada a situaciones en las cuales la posibilidad de falla de insulación es baja, debido a la limitación en la longitud del tendido de conductores. La excepción también limitó la posibilidad de que los empleados hagan contacto con el recintado de metal no puesto a tierra.

Se expresó apoyo para la propuesta de OCHA, comentaristas declararon que los párrafos (f)(7)(i)(A) y (B) de la § 1926.404 propuesta no presentaba riesgos eléctricos a los empleados (Ex. 2-38, 2-42, 2-43).

Uno de los peritos de OCHA señaló que los recintos de metal que no se requieren que estén a tierra normalmente serían inaccesibles a los empleados (Ex. 1).

OCHA ha determinado que las instalaciones que cumplen las condiciones expuestas en las excepciones a la § 1926.404(f)(7) propuesta no comprometen la seguridad del empleado. Por lo tanto estas excepciones han sido retenidas en la norma final.

10. Si la definiciones para la Subaste K deben ser según propuestas, o se deban ajustar a aquellas en el NEC de 1984 existente o en la norma existente.

Las definiciones contenidas en la § 1926.449 de la Subaste K propuesta fueron divididas en y eran contenidas con aquella en el NEC. En algunos casos, ciertas diferencias menores resultaron de cambios al NEC durante los años. También según explicado en el preámbulo a la propuesta (48 FR 45877), las definiciones relacionadas con "aprobación" fueron propuestas para ser modificadas para remover referencias a laboratorios de pruebas específicos. Las definiciones específicas en cuestión fueron propuestas para que lean como sigue:

Aceptable: Una instalación o equipo es aceptable por el Secretario Auxiliar del Trabajo y aprobado dentro del significado de esta Subaste K:

(i) Si es aceptado, o certificado, o listado, o etiquetado o de otro modo determinado de que es seguro por un laboratorio de prueba cualificado, capaz de determinar la comunicación de materiales y equipos para la instalación y uso de acuerdo con esta norma; o

(ii) Con respecto a una instalación o equipo de un tipo que ningún laboratorio de pruebas cualificado acepte, certifique, liste, etiquete o determine que es seguro si es inspeccionado o probado por otra agencia federal o por otra autoridad estatal, municipal o local responsable de poner un vigor las disposiciones de seguridad ocupacional y encontrados en cumplimiento con el NEC, o

(iii) Con respecto al equipo hecho a la medida o instalaciones relacionadas que están diseñadas, fabricadas para y pensadas para usarse por un cliente particular si se determina que es seguro para el uso al que se destina por su fabricante, en base a la información de prueba que el patrono conserva y tiene accesible para inspección por el Secretario Auxiliar y sus representante autorizados.

Accesible - (Según aplicado a métodos de alambrear). Capaces de ser removidos o expuesto sin dañar la estructura o terminado del edificio. (Ver "encerrado" y "expuesto").

Accesible - (Según aplicado a equipo). Permite acercamiento próximo, sin resguardar por puntos cerrados, elevación, u otro medio efectivo (Ver fácilmente accesible).

Capacidad de Amperaje - Capacidad de llevar corriente de conductores eléctricos expresado en amperios.

Aprobado - Aceptable a la autoridad que pone en vigor esta Subaste. La autoridad que ejecuta esta subaste es el Secretario Auxiliar del Trabajo de Seguridad y Salud Ocupacional. La definición de "Aceptable", indica qué es aceptable para el Secretario del Trabajo y por lo tanto, aprobado dentro del significado de esta Subaste.

Automático - Automático que opera por su propio mecanismo cuando es movida alguna influencia, tal como un cambio en fuerza de la corriente, presión, temperatura, o configuración mecánica.

Protegido - Cubierto, defendido, cercado, encerrado o de otro modo protegido por medio de cubierta, revestimiento, barreras, rieles, malla, mamparas o plataformas para eliminar la probabilidad de acercamiento a un punto de peligro, o contacto por personas u objetos.

Identificado - (Según aplicado a equipo). Reconocido como conveniente para el propósito específico, función, uso, ambiental, aplicación, etc., donde se describe como un requisito en esta norma. La conveniencia de quipo para un propósito, ambiente o aplicación específica, está determinada por un laboratorio de pruebas competente donde tal identificación incluye etiqueta o listado.

Etiqueta - Equipo o materiales a los cuales haya sido adherida una etiqueta, símbolo, u otra marca de identificación de un laboratorio de pruebas competente que indique cumplimiento con las normas apropiadas o cumplimiento de una manera especificada.

Listado - Equipo o materiales incluidas en una lista publicada por un laboratorio de pruebas competentes, cuyo listado establezca que el material cumple con las normas apropiadas, o ha sido aprobado y encontrado conveniente para usarse en una manera especificada.

Persona competente -Uno familiarizado con la construcción y operación del equipo y de los riesgos envueltos.

Laboratorio de pruebas competentes -Un laboratorio de pruebas con equipo y personal apropiado, reconocido por el Secretario Auxiliar del Trabajo que tenga capacidad para, y provea los siguientes servicios: (a) pruebas experimentales de seguridad de artículos especificados de equipo y materiales a los que se hace referencia en esta norma para determinar cumpliendo con las normas de pruebas apropiadas o ejecución en una manera especificada; (b) inspeccionar la extensión de tales artículos de equipo y materiales en factorías para la evaluación del producto para asegurar el cumplimiento con las normas de pruebas; (c) determinar el valor de servicio a través de inspecciones de campo para monitorear el uso apropiado de etiquetas en productos y con autoridad para revocar en caso de que se coloquen productos peligrosos; y (e) rendir informes confiables o hallazgos que sean objetivos y sin errores de prueba y métodos de prueba usadas.

La IBEW objetó a estas definiciones propuestas— algunas porque no son consistentes con el 1984 NEC, aquellas relacionadas a "aprobación" porque son "inapropiada y no ejecutadas". Ellos adujeron que las definiciones de NEC están reconocidas en toda la industria y son adecuados para el propósito de la subaste K (Tr. 67). Ellos arguyeron que "los cambios editoriales al lenguaje en el NEC servirán solo para confundir a los patronos y empleados y hacer el cumplimiento más difícil" (Tr. 67). Además, IBEW objetó la definición propuesta por OCHA (de persona cualificada), ya que defería de la definición de las normas de construcción genéricos de (cualificado) en la § 1926.32(h) (Ex. 228). Finalmente argumentado que la definición propuesta de "aprobado" era inapropiado e inejecutable, sugirieron que se retenga la definición de la § 1926.405(a) actual.

Con respecto la definición de "accesible (según aplicado a métodos de alambrado)" OCHA ha determinado que la definición propuesta es la misma que la dada en el 1984 NEC. Por lo tanto, la preocupación de IBEW su relación a ésta definición se ha cumplido y no háy cambio en la regla final.

Aunque idéntico en intención a las definiciones del NEC, los significados de "accesible (según aplicado a equipo)", "ampacidad" y "automático" dados en la propuesta deferían ligeramente en lenguaje o puntuación. Para promover la consistencia con el NEC, OCHA ha decidido usar las definiciones de éstos términos de 1984 NEC.

A pesar del hecho de que la definición propuesta de "resguardado" no es idéntica en dado en el 1984 NEC la definición de OCHA está de acuerdo en el NEC y es una mejora gramatical. Por lo tanto, OCHA ha retenido la definición propuesta de resguardado.

En el caso de persona cualificada la definición propuesta fue la misma que la del 1984 NEC porque los requisitos contenidos en la propuesta estaban grandemente basados sobre el NEC. Esta definición difiere de la del § 1926.32(l), que aplica generalmente en todas la normas de construcción y que lee como sigue:

"cualificado" significa alguien que, mediante la posesión de un grado certificado o estatus profesional reconocido o quien mediante conocimiento, adiestramiento y experiencia extensa haya demostrado exitosamente su capacidad para resolver problemas relacionados con el asunto, trabajo o el proyecto.

La propuesta incorporó una definición de "persona competente" directamente del NEC de 1984. El uso del término "persona competente" en el NEC y en la propuesta de OCHA es fuertemente dependiente de las restricciones impuesta por esa definición. Al comparar la definición propuesta con la definición propuesta con la definición general de "competente" en la § 1926.32(l) de las normas de construcción, la Agencia ha determinado que la definición general no provee suficiente especificidad como para los requisitos de una "persona competente". Aunque el uso de la definición general (proveería algún grado añadido de consistencia a través de las normas de construcción), no refleja adecuadamente lo extraordinario de los riesgos eléctricos cubiertos por la Subaste K. Por ejemplo, la § 1926.405(a)(2)(iii) revisada prohíbe acceso de otras personas diferentes a los componentes a las instalaciones temporeras de equipo sobre 600 voltios. Está claro que la definición propuesta de "persona competente", que un individuo necesitaría estar familiarizado con la construcción y operación de esas instalaciones y con los riesgos asociados, para que se les permita acceso a ellos. Esto no necesariamente requiere de una persona con un grado o certificado avanzado, ciertamente, el mero hecho de que una persona poseyera tal grado o certificado no lo volvería automáticamente "competente" en una situación particular bajo la Subaste K. Basado en la definición propuesta, un ingenio eléctrico que no estaba familiarizado con la instalación, no estaría considerado competente para los propósitos de la Sección 1926.405(a)(2)(iii), a pesar de tener el grado de ingeniero.

Sin embargo, bajo la definición de "competente" en la § 1926.32(l), tal individuo podría considerarse que cumple con la definición por virtud de la frase "ha demostrado exitosamente su habilidad para resolver problemas relacionados con la materia, el trabajo o el proyecto principal" (énfasis añadido). Para los propósitos de la Subaste K, el conocimiento de la instalación en cuestión es necesario antes de que una persona pueda ser considerada "completente", tal conocimiento específico no es un requisito absoluto bajo la definición de construcción general. Por estas razones, OCHA cree que para retener la intención original de los requisitos de "persona competente" es más apropiado que la definición general de "competente", en la Sección 1926.32(l). Por lo tanto, la norma final lleva adelante la definición según originalmente propuesta.

Los restantes definiciones de preocupación para la IBEW se relacionan con la conveniencia de equipo o materiales según determinado por un laboratorio de pruebas competentes.

La norma existente en la § 1926.405(a), completamente hizo mención a la norma de electricidad de la industria general, mientras la propuesta colocó las porciones relevante de las definiciones de industria, enmendadas para ajustarse al NEC de 1981, en el trato de la Subaste K. Las funciones existentes relacionadas con la aprobación se referían a un laboratorio de pruebas nacionalmente reconocido, tal como, pero no limitado a "Undewriters Laboratories, Inc." (UL) y "Factory Mutual Engineering Corp." (FM). Sin embargo, de acuerdo con el NEC de 1981, toda referencia a "un laboratorio de prueba nacionalmente reconocido" fue cambiada a "laboratorio de prueba competente". Adicionalmente, la propuesta definió "laboratorio de prueba competente" en término análogos a la descripción de tales laboratorios en la Sección 90-6 del NEC de 1981. La definición propuesta no incluyó referencias a los dos laboratorios específicos mencionados en las definiciones existentes, pero exponen criterios para que los laboratorios cumplan y hubieran requerido "reconocimiento" por el Secretario Auxiliar. Estas disposiciones están discutidas con más detalles a continuación. En la Subaste K propuesta, los términos relacionados con aprobación fueron aplicados de la misma manera que en los reglamentos existentes.

En contraste con la posición de la IBEW, varios comentarios expresaron apoyo a las definiciones propuestas por OCHA (Ex. 2-4, 2-20, 2-40, 2-41). Las definiciones propuestas son casi iguales que la definiciones de términos similares en el NEC de 1984. La única diferencia significativa es que siempre que el NEC menciona "aceptable para la autoridad que tiene jurisdicción", OCHA (siendo esa autoridad), ha especificado qué es aceptable. Por ejemplo, el NEC de 1984, según hicieran ediciones previas de NEC, define "aprobado" como que es aceptable para la autoridad que tenga jurisdicción. En la propuesta como en las normas existentes, OCHA retuvo el lenguaje del NEC y añadió una oración explicando que el Secretario Auxiliar es la autoridad que tiene jurisdicción el Subaste K. OCHA aún propuso, consistente con la norma anterior, una definición de "aceptable", que no está definida en el NEC.

En un formato similar al uso en la Subaste S de las Normas de la Industria General, OCHA propuso varios criterios para indicar que la Agencia consideraría su "aceptable" para los propósitos de la Subaste K.

La definición de "aprobado" contenida en la propuesta también fue generalmente consistente con la norma existente, excepto por la remoción de referencias de organización de prueba específicas. Debido a que la propuesta removió la mención de UL y FM de la norma existente y era más específica que el NEC en ilustrar qué es aceptable, OCHA ha determinado que las definiciones propuestas de términos relacionadas con aprobación son consistentes con el NEC y más apropiadas para los propósitos de la Agencia que la definiciones existentes.

En la norma final, OCHA ha revisado su definición propuesta de "laboratorio de pruebas competente" mediante la supresión de las palabras "reconocidas por el Secretario Auxiliar del Trabajo". Sin embargo, todos los criterios contenidos en la definición han sido retenidas según

originalmente propuesto. La definición expone así los elementos con que un "laboratorio de pruebas competente" para propósitos de la Subaste K, pero no incorpora un requisito para que un laboratorio tal reciba "reconocimiento" de OCHA. En la actualidad no hay mecanismo operativo para que OCHA provea el "reconocimiento" considerado por la definición propuesta. OCHA está al presente evaluando las muchas cuestiones relacionadas con el uso de laboratorios de pruebas (incluyendo el rol de OCHA en reconocer tales laboratorios), en el contexto de sus normas de industria general. Según se hizo notar en la propuesta de la Subaste K, OCHA publicó una notificación de reglamentación propuesta (49 FR 8326), el 6 de marzo de 1984, sobre las pruebas de seguridad, o certificación de cierto equipo del lugar de trabajo y materiales que envuelvan el uso de laboratorios de pruebas acreditadas.

Aunque la propuesta de aprobación y certificación no es aplicable a la industria de la construcción y no afectaría directamente a la Subaste K de la Parte 1926, incorpora muchas de las definiciones que se encuentran en la Subaste K, incluyendo un término que es análogo al término de la Subaste K, "laboratorio de prueba competente" (llamado "laboratorio de pruebas eléctricas competente" en la propuesta de la industria general). OCHA, por tanto reconoce que en el interior de la consistencia, el resultado de la reglamentación de la industria general sobre pruebas y certificación de seguridad puedan posiblemente llevar a la Agencia a considerar re-evaluar el uso de los términos y definiciones que se encuentran en la Subaste K de la Parte 1926. Cuando esa reglamentación en la Subaste K, si es necesario, así como para otras reglamentaciones de OCHA que traten de laboratorios de prueba y aprobación de producto.

11. Otra objeciones

En su petición de vista, la IBEW trajo otros dos asuntos - uno resultó de un malentendido de la propuesta, el otro de un error en la impresión de la propuesta (Ex. 2-28).

La IBEW objetó a la remoción de la anterior § 1926.400(h), que trata de protección de falla de puesta a tierra. Sin embargo, según se notó en la propuesta (48 FR 45876, 45881), OCHA no propuso este párrafo para remoción, pero indicó que las disposiciones de protección de fallo de puesta a tierra serían redesignadas en la Subaste K revisada como el párrafo (b)(1) de la § 1926.404, sin cambios. Acordemente, el texto entero de la § 1926.404(b)(1) [§ 1926.400(h)] existente, ha sido incluido en la norma final. Esto debe eliminar cualquier mal entendido.

El otro asunto traído fue la omisión de la palabra "conexión a tierra" de la § 1926.404(a)(1) propuesta. Según se hizo notar en la notificación de vista, la fraseología correcta de la segunda oración de este párrafo es: "Un conductor usado como conductor para puesta a tierra del equipo deberá ser identificable y distinguible de todos los otros conductores". Esta corrección ha sido hecha en la norma final.

V. Resumen y Explicación de la Norma Final

La norma final que revisa el 29 CAR Parte 1926, Subaste K, sigue el lenguaje y formato de la propuesta con algunos cambios. La mayoría de los cambios son editoriales en naturaleza. Sin embargo, aquellos que son substantivos están discutidos en detalle en la siguiente discusión. Donde se hayan hecho cambios concernientes a áreas de la propuestas que fueron asuntos de importancia en la vista, se hace referencia a la discusión de tales asuntos en la Sección IV de este preámbulo.

La norma final resultante, que está basada en el expediente considerado en conjunto, simplifica y aclara la Subaste K existente. El significado de esta simplificación está indicada por la reducción de las aproximadamente 250,000 palabras en el NEC, a las aproximadamente 15,000 palabras en la norma final. Como consecuencia, el NEC de 1971 (NAPA-70), ya no será incorporado como referencia en las Normas de Construcción de OCHA.

La Subaste K de la Parte 1926, según revisada provee un formato sistemático para satisfacer los requisitos presente y para acomodar futuro crecimiento. La Subaste K contiene cuatro partes principales que cubren no sólo las normas de diseño de seguridad para sistemas eléctricos (Part D), pero también prácticas de trabajo relacionadas con seguridad (Part II), mantenimiento y condiciones ambientales relacionados con seguridad (Part III), y requisitos de seguridad para equipo especial (Part IV).

Según se mencionó previamente, la Subaste K existente incorporaba por referencia todo el NEC de 1971. Adicionalmente, la norma existente expone otros requisitos que tratan riesgos únicos presentes en la industria de la construcción. Algunos de estos requisitos eran equivalente o duplicados en el NEC del 1971. Por ejemplo, la § 1926.402(a)(2), existente prohibía el intercambio de receptáculos usados en circuitos de diferentes voltajes, frecuencias, tipos o corriente. Un párrafo en la sección 2-10 del NEC de 1971 contenía la misma prohibición.

Otras reglamentaciones en la Subaste K, existentes fueron derivadas de diferentes fuentes y suplementaban los requisitos NEC. Un ejemplo de este tipo es la § 1926.402(a)(10) existente, que prohíbe el uso de cables gastados o deshilachados. Mientras ninguno de tales requisitos están explícitamente establecidos en el NEC de 1971 esta prohibición está implicada a través de varias secciones del código, tal como las secciones 100-17, 230-46, 305-2 y 410-23.

La revisión de la Subaste K conseguirá tres objetivos principales:

- (1) Los requisitos del NEC que directamente afectan la seguridad de los empleados en los sitios de trabajo de construcción han sido colocados en el texto de la norma de OCHA, eliminando la necesidad de que el NEC sea incorporado por referencia.
- (2) Los requisitos relevantes del texto actual de la Subaste K que suplementó el NEC han sido integrados en el nuevo formato.

(3) Los requisitos han sido escritos en lenguaje de ejecución de modo que las especificaciones innecesariamente detalladas puedan ser omitidas y puedan acomodarse los cambios en tecnología, sin comprometer la seguridad.

Como resultado, la norma final debe ser más fácil de usar y de entender y no debiera volverse tecnológicamente obsoleta en el futuro cercano. Ya que ha sido escrito en términos orientados hacia la ejecución, la Subaste K debe permanecer como una norma de seguridad eléctrica viable, aunque las especificaciones del NEC cambien según el código es revisado cada tres años. Por lo tanto, cuando el NEC es revisado periódicamente por la NAPA, la Subaste K no debe estar tan anticuado al punto que sea necesaria una revisión de la norma de OCHA.

La norma final contiene varias nuevas disposiciones que no se encuentran ni el NEC de 1971, ni en ninguna otra parte de la Subaste K actual. Estos pocos requisitos adicionales reflejan los requisitos de seguridad que aparecen en el NEC de 1981 (en que la propuesta estuvo basada), y mantenidos en la más reciente revisión del NEC (1984). Al tiempo en que la propuesta fue publicada, OCHA determinó que la mayoría de los patronos de la construcción estaban generalmente cumpliendo con el NEC de 1981, y que las pocas reglas nuevas contenidas en esa edición del código ya estaban siendo cumplidas. Ya que la versiones del NEC de 1984, de estas reglas, no contenían cambiar esencialmente, los patrono estarían aún en cumplimiento con estas nuevas reglas, si están cumpliendo ahora con el NEC de 1984. Por lo tanto, según se expone en el análisis reglamentario de OCHA, la norma final no debe crear cargas a los patronos, ni debe reducir la seguridad de los empleados.

Algunas partes de las actuales §§ 1926.400 a 1926.405, han sido suprimidas o modificadas e incorporadas a nuevas secciones sin cambios substanciales. Como asistencia para seguir estos cambios, OCHA ha desarrollado la siguiente tabla de distribución.

TABLA DE DISTRIBUCIÓN

Sección Antigua	Sección Nueva
1926.400(a).....	Eliminada. El párrafo antiguo adoptó el NEC de 1971 por referencia. La norma final coloca los requisitos relevantes del NEC dentro del texto de la reglamentación.
1926.400(b).....	1926.402.
1926.400(c).....	1926.416(a).
1926.400(d).....	1926.416(b)(1).
1926.400(e).....	1926.403(i)(1) [bajo voltaje]; 1926.403(j)(3) [alto voltaje] - los requisitos son consistentes con el NEC de 1984*. El espacio libre mínimo para trabajar ha sido aumentado de 2 1/1 pies a 3 pies.
1926.400(f).....	1926.416(c); la referencia para el NEC ha sido eliminada.
1926.400(g).....	1926.417.
1926.400(h).....	1926.404(b)(1).
1926.401(a).....	1926.404(f)(7)(iv); los requisitos han sido expresados en otras palabras para ser consistentes en el NEC de 1984*. Los requisitos ahora listan condiciones específicas que requieren la puesta a tierra de equipo portátil.
1926.401(b).....	1926.404(f)(7)(iii) y (v); los requisitos han sido expresados en otras palabras para ser consistentes con el NEC de 1984*. Ahora los requisitos listan condiciones específicas que requieren la puesta a tierra de equipo fijo.
1926.401(c).....	1926.404(f)(6); requisitos relacionados con la dificultad y capacidad de conductores a tierra, han sido eliminados para ser consistentes con el 29 CAR Parte 1910. Subaste S. En resumen, estos requisitos han sido eliminados por que los parámetros no pueden ser medidos con exactitud en los sitio de trabajo operacionales. Discusión adicional de la exposición razonada de OCHA para eliminar estos requisitos se puede encontrar en el preámbulo al documento de la norma final de la Subaste S. (16 de enero de 1981, 46 FR 4044, 3ra. columna, Discusión del Asunto No. 5).
1926.401(d).....	Paso a tierra por la varilla de conducción por electrodos están cubiertos por 1926.404(f)(10).
1926.401(e).....	Eliminada. El requisito es ambiguo en que implica que la resistencia entre el suelo y el conductor de energía puesto a tierra es un factor controlador en la protección de sobrecorriente del circuito. Clarificando la ambigüedad podría resultar en un requisito para medir la dificultad del conductor a tierra del equipo actual bajo condiciones de falla. Lo práctico de estas medidas ha sido cuestionado y actualmente no existe tal requisito en el NEC. Ver discusión del asunto No. 4.
1926.401(f).....	1926.405(a)(2)(ii)(J).
1926.401(g)(1).....	La capacidad del conductor está cubierta por el 1926.404(f)(8)(ii) para conexión a tierra y 1926.404(f)(9) para ligadura.
1926.401(g)(2).....	Ligadura según se relaciona con el control de electricidad estática para manejo de material, está cubierta en la Subaste F (Protección y Prevención contra Incendio) de la Parte 1926 en vez de la Subaste K. La ligadura para este propósito es tratada en el 1925.151(a)(5) y 1926.152(e)(2).

TABLA DE DISTRIBUCIÓN - CONTINUACIÓN

Sección Antigua	Sección Nueva
1926.401(h).....	El alambrado temporero está cubierto en el 1926.405(a)(2). La referencia del NEC ha sido eliminada.
1926.401(i).....	Cubierta por el 1926.403(i)(2) y 1926.405(a)(2)(ii)(B).
1926.401(j)(1).....	1926.405(a)(2)(ii)(E).
1926.401(j)(2).....	La primera oración eliminada. Los cordones de uso fuerte son requeridos por el 1926.405(a)(2)(ii)(j). La segunda oración es el 1926.405(a)(2)(ii)(f). La tercera está cubierta por el 1926.403(e) para conductores y el 1926.405(g)(2)(iii) para cordones flexibles de servicio fuerte.
1926.402(j)(3).....	1926.416(b)(2).
1926.401(j)(4).....	1926.405(a)(2)(ii)(G), enmendada para permitir mayor flexibilidad.
1926.402(a)(1).....	Cubierta por el 1926.403(a), 1926.403(i)(2), 1926.404(f), y 1926.405(a)(ii)(C).
1926.402(a)(2).....	1926.405(j)(2)(i).
1926.402(a)(3).....	Cubierta por el 1926.403(a), (b), (c).
1926.402(a)(4).....	Cubierta por el 1926.403(b) y 1926.405(g)(2)(iv).
1926.402(a)(5).....	1926.405(g)(2)(iii); enmendada para ser consistente con el NEC de 1984*. Los empalmes se permiten ahora para cordones de servicio fuerte No. 12 y más grandes solamente.
1926.401(a)(6).....	1926.405(a)(2)(ii)(f) y 1926.408(a)(4)(ii).
1926.402(a)(7).....	Cubierta por 1926.403(e) y 1926.405(g)(2)(iii).
1926.402(a)(8).....	Cubierta por 1926.405(a)(2)(ii)(b) y (f).
1926.402(a)(9).....	1926.405(j)(1)(iii), enmendada para ajustarse al NEC de 1984*. Cambios editoriales solamente.
1926.402(a)(10).....	1926.416(e)(1).
1926.402(a)(11).....	1926.405(a)(2)(ii)(1); enmendada para ajustarse al NEC de 1984*. Cambios editoriales solamente.
1926.402(a)(12).....	1926.416(e)(2).
1926.402(b)(1).....	1926.404(e)(1)(i); enmendada para simplificar los requisitos.
1926.402(b)(2).....	1926.404(e)(1)(ii); enmendada para ajustarse al NEC de 1984*. Cambios editoriales solamente.
1926.402(b)(3).....	1926.416(d).
1926.402(c)(1).....	1926.403(h) expresada en otras palabras para clarificación.
1926.402(c)(2).....	Cubierta por el 1926.403(f) y 1926.405(e)(1)(v).
1926.402(c)(3).....	Cubierta por el 1926.403(d)(1) y 1926.405(b)(2).

TABLA DE DISTRIBUCIÓN - CONTINUACIÓN

Sección Antigua	Sección Nueva
1926.402(c)(4).....	1926.405(e); enmendada para ser consistente con el NEC de 1984*. Cambios editoriales solamente.
1926.402(d).....	Cubierta por el 1926.403(i)(2) y (j)(2) y por el 1926.405(j)(5).
1926.402(e).....	Cubierta por las Subpartes F y I de la Parte 1926.
1926.403.....	1926.441 con cambios editoriales menores.
1926.404(a).....	Colocada en el 1926.449 y enmendada para ajustarse al 29 CAR Parte 1920, Subaste S.
1926.404(a).....	1926.407(b); enmendada para ajustes al 29 CAR Parte 1920, Subaste S.
1926.404(b).....	Cubierta por el 1926.407(b) enmendada para ajustarse al 29 CAR Parte 1910, Subaste S.
1926.404(c).....	Cubierta por 1926.407(b)(2) y (d).
1926.404(d).....	1926.432.
1926.405.....	1926.449; enmendada para incluir más definiciones y para ser consistente con el NEC de 1984*. Cambios editoriales solamente.

* NOTA: OCHA está usando lenguaje comparable a la versión de estas normas del NEC de 1984. Ver el texto para explicación adicional.

Según puede verse de la Tabla de Distribución, algunas de las revisiones finales con versiones del NEC de 1984 de requisitos anteriores expuesto en la Subaste K. Por ejemplo, la § 1926.404(f)(7)(iv) final que trata la puesta a tierra de equipo conectado por cordón derivado de la Sección 250-45 del NEC de 1984. Este reglamento reemplaza la Sección 1926.401(a) existente que requería equipo conectado a enchufe y portátil distinto al equipo de doble aislación a ser puesto a tierra.

En contraste, la norma final lista condiciones específicas que garantizan la puesta a tierra de equipo conectado por cordón y enchufe. Si las condiciones listadas no están presente, la puesta a tierra no es necesaria para la seguridad de los empleados. Al desarrollar revisiones a los requisitos actuales de la Subaste K, OCHA confió en requisitos correspondiente contenidos en el NEC. Las razones para esto son triples. Primero, el NEC es ampliamente reconocido y entendido en la industria de la construcción. El uso de lenguaje consistente con (y en muchas cosas idéntico a) el uso en el NEC de 1984 promoverá mejor comprensión de la norma de OCHA dentro de la industria. Segundo, según claramente demostrado en el Análisis Reglamentario, una mayoría de contratistas se han familiarizado con, y están cumpliendo ya con las disposiciones del último NEC en efecto (cuatro revisiones del NEC por la NAPA desde 1971). Tercero, la norma final de OCHA es consistente con las reglamentaciones de muchas autoridades estatales y locales, que basan sus reglas en la última edición del NEC. Esto reduce la posibilidad de que a los patronos se le requiera según normas conflictivas o inconsistentes.

Partes de la norma no listadas en la tabla de distribución han sido derivadas de requisitos en el NEC de 1984 y el 70E de la NAPA. La siguiente sección discute las principales normas finales de anulación esencial de las normas existentes. Las adiciones principales están discutidas en las secciones que explican y describen la norma final.

Supresiones principales - En el NEC de 1971, incorporado por la Subaste K vigente, los Capítulos 3 y 4 tratan de métodos y materiales de alambrar (Capítulo 3), y equipo para uso general (Capítulo 4), e incluye tipo de información para el proyecto extendido. En la norma final, sin embargo, las tablas que contienen información técnica especializada variada tal como los contenidos en esos Capítulos no han sido incluidos. Tópicos típicos de esas partes suprimidas incluyen características de aislación, capacidades permisibles, tamaños de cajas eléctricas y cordones flexibles y corrientes de carga completa de motor. Este tipo de información no ha sido incluido en la norma final debido a que trata de artículos no directamente relacionados con riesgos eléctricos. Por ejemplo, los requisitos en la composición de aislación en un conductor ha sido suprimidos, no obstante, el requisito actual de que el conductor está aislado y de que la aislación esté aprobada para el propósito deseado ha sido retenido. Estos cambios resultan en una norma que está más orientada hacia la ejecución, pero que no disminuye el nivel de seguridad provisto para la Subaste K.

El Capítulo 6 del NEC de 1971, describe requisitos de equipo especiales. Los requisitos de este Capítulo que tratan de operaciones orgánicas eléctricas y la instalación de equipo y alambrado usado completamente para registrar, y la reproducción del sonido no ha sido incluido en la norma final porque la seguridad eléctrica de los empleados en la construcción no está directamente afectada por estos artículos. Este tipo de equipo no se encuentra normalmente en la construcción.

El Capítulo 7 del NEC de 1971, trata de condiciones especiales. Los requisitos de este capítulo que envuelve sistemas de generación de energía para emergencias y sistemas de emergencia no están incluido. En estas situaciones, los riesgos eléctricos principales para trabajar son mínimos ya que los efectos de la interrupción del servicio están limitados generalmente al uso del trabajo. Además, tales sistemas no son usados comúnmente para propósitos de construcción y los requisitos generales de instalación de la Subaste K proveería protección en los pocos casos en los cuales estos sistemas estarían presentes.

El Capítulo 9 del NEC de 1971, provee una colección de tablas que contienen información, junto con una cantidad de cálculos de muestra. Todo este capítulo no está incluido en la norma revisada debido a que es solamente una guía de instrucción para el diseño de ciertos sistemas eléctricos y no es necesariamente un componente de las reglamentaciones de seguridad eléctrica de OCHA.

El párrafo (a) de esta sección establece que las revisadas §§ 1926.402 a 1926.408, aplican a instalaciones eléctricas usadas para proveer energía y luz en el sitio de trabajo de construcción. Sin embargo, estas reglamentaciones no aplican a las instalaciones eléctricas existentes que fueran alambradas antes de que empezara el trabajo de construcción. El equipo (por ejemplo y vigas de cordones de extensión y herramientas eléctricas), estaría cubierto por las §§ 1926.402 a 1926.408. Para una discusión más detallada, ver el Punto 1 de la Sección IV de este preámbulo.

La nota del párrafo (a) establece que OCHA considerará que el cumplimiento de un patrono con el NEC de 1984 es igual que el cumplimiento con la mayoría de los requisitos de las §§ 1926.403 a 1926.408 revisadas. Para patronos que cumplen con el NEC de 1984, este párrafo entonces lista de disposiciones adicionales contenidas dentro de la Sección 1926.402 a 1926.408 con las cuales aquellos patronos también deben cumplir. Después de revisar detalladamente la norma final, OCHA determinó que estas disposiciones no fueron derivadas directamente del NEC y contenían requisitos substancialmente diferentes suplementando las disposiciones del Código de 1984. Estos requisitos diferentes fueron entonces listados en la nota al párrafo (a). Para más discusión de este párrafo, ver el Punto 3 en la Sección IV de este preámbulo. Se provee una explicación de por qué las disposiciones particulares listadas en este fueron escogidas en la discusión de cada párrafo de esta sección del preámbulo.

El párrafo (b) establece que las §§ 1926.402 a 1926.408, revisadas, no aplican instalaciones eléctricas para la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Tales instalaciones no están cubiertas por el NEC. Sin embargo, esta "no-cubiertas" o "exención", no se entiende a generadores portátiles o montados en vehículos que provean energía para equipo de utilización en el sitio de construcción. Este equipo no está considerado equipo generador tipo utilidad y está cubierto por el NEC. Por ejemplo, en el caso de requisitos de puesta a tierra, los generadores portátiles o montados en vehículos están cubiertos por la Sección 250-6, en el NEC de 1984. OSHA considera que estos tipos de generadores son parte del sistema de utilización, ya que son generalmente de baja capacidad y están conectados directamente al equipo de utilización. Esto contrasta con los generadores muchos más grandes que suplen redes de transmisión y distribución. También la norma final contiene disposiciones que tratan directamente con estos tipos de pequeños generadores (§ 1926.404(f)(3)). Para una discusión más detallada de este párrafo, ver el Punto I de la Sección IV de este preámbulo.

Sección 1926.403 Registros Generales

Esta sección contiene los requisitos generales para las instalaciones eléctricas. Estos requisitos tratan de la aprobación y uso de equipo, empalmes, marcas, identificación, espacios de trabajo y resguardo de partes vivas.

El párrafo (a) requiere que todo equipo y conductor eléctrico esté aprobado. Un comentarista

sugirió remover la palabra "aprobado" de otros sitios en la Subaste K (Ex. 2-20). Se argumentó de la presencia de otros requisitos para equipo. Esta recomendación ha sido aceptada y el uso innecesario de la palabra "aprobado" ha sido descontinuado de otra parte de la Subaste K.

El párrafo (b)(1) re-establece la cláusula de servicio general de la Ley de OCHA con respecto a equipo eléctrico. A los patronos se les requiere proveer un lugar de trabajo libre de riesgos reconocidos. Este párrafo suplementa el servicio general mediante la inclusión de criterios para juzgar la seguridad y aceptabilidad de equipo e instalaciones eléctricas.

El párrafo (b)(2) requiere que el equipo a ser usado e instalado esté de acuerdo a las instrucciones de seguridad necesarias. El requisito propuesto lee como sigue:

(2) El equipo listado o etiquetado deberá usarse e instalado de acuerdo con cualquier instrucción incluida en el listado o etiquetado.

Un comentarista sugirió que este párrafo también se refirió a equipo certificado, a ser consistente con la definición de OCHA de "aceptable" (Ex. 2-20). La definición se refiere a equipo que está "certificado o listado o etiquetado" por un laboratorio de prueba certificado). Este comentario ha sido aceptado y la norma final lee como sigue:

(2) El equipo listado, etiquetado o certificado deberá instalarse y usarse de acuerdo con las instrucciones incluidas en el listado, etiquetado o certificado.

El párrafo (c) requiere que el equipo que debe interrumpir la corriente sea capaz de hacerlo con seguridad. El párrafo (d) trata del montaje de equipo y contiene disposiciones que permiten la disipación segura del calor.

El párrafo (e) requiere que los empalmes estén convenientemente hechos y aislados.

La § 1926.403(f) requiere que las partes del equipo eléctrico que producen arcos, chispas o metal derretido estén resguardados apropiadamente.

El marcado e identificación están cubiertas en la § 1926.403(g) y (h). En el párrafo (g) se requiere que el equipo eléctrico esté marcado para identificar al fabricante y para identificar las capacidades eléctricas de relevancia. El párrafo (h) requiere que los circuitos derivados, distribución, servicio y medios de desconexión para equipo estén identificados.

Los párrafos (i) y (j) exponen requisitos pertinentes al resguardo de y al espacio de trabajo libre alrededor de partes vivas de equipo eléctrico. Las reglamentaciones que aplican a equipo de 600 voltios o menos pueden encontrarse en la § 1926.403(i), mientras que el párrafo (j) aplica a sobre 600 voltios.

Sección 1926.404 Diseño y protección de alambrado

Esta Sección cubre los requisitos de diseño de sistemas de alambrado de los conductores de servicio a los conductores de circuitos derivados. También cubre requisitos para la protección de conductores eléctricos de sobrecorriente y riesgos físicos.

El párrafo (a) requiere que el conductor de circuito a tierra y el conductor para puesta a tierra del equipo sean identificables y distinguibles de otros conductores. Estas reglamentaciones han sido escritas en términos más orientadas hacia la ejecución que los requisitos actuales (contenidos en el Artículo 200 del NEC de 1971, originalmente incorporados por referencia en la Subaste K), que requerían que esos conductores estuvieran identificados de una manera específica.

El párrafo (b)(1), redesignado de la § 1926.400(h) de la norma actual trata la protección de falla de puesta a tierra para empleados. La reglamentación pública sobre la Subaste K, no invitó a comentarios sobre esta disposición, ya que antes ha sido asunto de un esfuerzo de reglamentación pública comprehensiva (41 FR 55696, 21 de diciembre de 1976). Por lo tanto, los requisitos leen igual que en las viejas reglamentaciones, excepto por cambios editoriales necesitados tanto por su nueva localización como por el nuevo formato para la Subaste K.

Brevemente, el párrafo (b)(1) requiere a los patronos que provean uno de dos métodos de protección de falla de puesta a tierra (GFCI), o un programa de conductores de puesta a tierra de equipo asegurado - para proteger a los empleados en sitios de construcción. Si el patrono escogió la opción GFCI, entonces los receptáculos de 120 voltios (15 y 20 amperios) que no son parte del alambrado permanente deben tener protección de interruptor de circuito de falla de puesta a tierra. (El GFCI es un dispositivo que continuamente monitorea corriente y detecta escapes de corriente a tierra fuera del recorrido de los conductores de circuito. Cuando el escape a tierra excede el nivel de disparo, el circuito es interrumpido lo suficientemente rápido para evitar electrocución). Si se escoge el programa de conductor a tierra del equipo asegurado, entonces el patrono debe mantener los conductores a tierra de equipo a través de inspecciones diarias y pruebas periódicas. (Así, la protección de fallas de puesta a tierra, provista por el conductor a tierra del equipo en mantenida).

El párrafo (b)(1) de la § 1926.404 final, está incluido en la lista antes mencionada de disposiciones en la nota, en la § 1926.402(a) final. Así, OCHA está requiriendo a los patronos cumplir con la § 1926.404(h)(1) final, sin que importe si cumplen con el NEC de 1984, que contiene una disposición un tanto similar en la sección 305-4. La reglamentación de OCHA es diferente del NEC en varios sentidos. La diferencia primordial es que la opinión del GFCI de OCHA aplica a receptáculos de salida que no son parte del alambrado permanente, mientras que el requisito del NEC solo aplica al alambrado temporero. Por ejemplo, bajo la reglamentación de OCHA para GFCLs, deberá proveerse protección para la toma de receptáculo en el extremo de juegos de cordones de extensión, aún si los cordones de extensión están suplidos por alambrado permanente. Bajo el NEC, sólo se requiere protección GFCI cuando se usa alambrado temporero y todos los requisitos para tener alambrado temporero (Artículo 305 del NEC de 1984) sean cumplidos. Existen otras diferencias significativas entre los requisitos de OCHA y el NEC, para el programa

de conductores a tierra de equipo asegurado. Ya que la reglamentación de OCHA provee mayor protección de los empleados, el cumplimiento con las disposiciones análogas del NEC de 1984 solamente, no será aceptables bajo la Subaste K.

El párrafo (b)(2) contiene requisitos para dispositivos de tomacorrientes. Para este requisito particular, la propuesta contenía varias especificaciones, en adición al requisito general de ejecución de que los tomacorrientes tengan una capacidad no menor que la carga a ser servida. Dos comentarios sugirieron que estas especificaciones eran sobre detallados e innecesarios (Ex. 2-34, 2-37). La § 1926.404(b)(2) propuesta, lee como sigue:

(2) *Dispositivos de tomacorriente* - Los dispositivos de tomacorriente deberán tener una capacidad de amperaje no menor que la carga a ser servida y deberán cumplir con lo siguiente:

(i) *Portalámparas* - Cuando los portalámparas estén conectados a un circuito derivado que tenga una capacidad en exceso de 20 amperios, los portalámparas deberán ser del tipo de gran amperaje. Un portalámpara de gran amperaje deberá tener una capacidad de no menor de 660 voltios si son del tipo a medio, y no menor de 750 voltios, si son de cualquier otro tipo.

(ii) *Receptáculos*

(a) Un receptáculo sencillo, instalado en un circuito derivado único, deberá tener una capacidad de amperaje no menor que aquella del circuito derivado.

(b) Donde esté conectado a un circuito derivado que supla dos o más receptáculos o tomacorrientes, las capacidades del receptáculo deberán ajustarse a los valores listados en la Tabla K-4.

(c) La capacidad de un enchufe o receptáculo usado para conexión de cordón y enchufe de un motor a un circuito derivado no deberá exceder a 15 amperios a 125 voltios, o 10 amperios a 250 voltios si se omite la protección individual de sobrecarga.

Tabla K - Capacidades de los receptáculos para circuitos de diferente tamaños

Capacidad de circuitos, amperio	Capacidad de receptáculos, amperios
1520304050	No sobre 15 15 o 20 30 40 o 50 50

La introducción al párrafo (b) (2) propuesto requería que los dispositivos de tomacorrientes fueran

capaces de llevar la corriente demandada por la carga. El párrafo propuesto (e)(1)(i) de la misma sección requería que el equipo (incluyendo los dispositivos de tomacorriente), estuvieran protegidos contra sobrecorriente. Estos dos requisitos determinaron, en términos de ejecución, las capacidades máximas y mínimas de los dispositivos de tomacorriente en un circuito derivado particular. Por lo tanto, los párrafos (b)(2)(1) y (b)(2)(ii) propuestos fueron redundantes en exponer estas capacidades por especificación.

OCHA está de acuerdo en que la § 1926.404(b)(2)(i) propuesta, en relación a portalámparas, es innecesaria para la protección de empleados, pues el riesgo que trata ya está cubierto bajo el requisito general del párrafo (b)(2) y bajo el lenguaje de ejecución del párrafo (e)(1)(i). Por lo tanto, el párrafo (b)(2)(i) propuesto no aparece en la norma final.

No obstante, en contraste al párrafo propuesto (b)(2)(i), las especificaciones para receptáculos contenidos en la § 1926.404(b)(2)(ii), son necesarias para la protección de los empleados, debido a que los riesgos relevante no son tratados por el requisito general. Es necesario un grado de especificidad en estos requisitos para prevenir que los patronos eviten las reglamentaciones de falla de puesta a tierra del equipo simplemente instalando (enchufes y receptáculos) con capacidades sobre 20 amperios en equipo y circuito de 15 y 20 amperios. (Ver la discusión de la § 1926.404(b)(1), final, en esta Sección del preámbulo). Aunque esta práctica está técnicamente prohibida por el lenguaje de ejecución de los párrafos (b)(2) y (e)(1)(i). OCHA cree que se necesitan especificaciones para proveer criterios adecuadamente para la interpretación y cumplimiento de estos dos párrafos y el párrafo (b)(1). Por lo tanto, la § 1926.404(b)(2)(ii) propuesta ha sido retenida, y re-numerada como los párrafos (b),(2),(i),(ii) y (iii) en la norma final.

El párrafo (c) contiene los requisitos sobre la localización y espacio libre de conductores de voltaje bajo (600 voltios o menos), y lámparas exteriores. Nuevamente, dos comentaristas argumentaron que este párrafo contenía disposiciones (ver, párrafo (c)(1)(i) y (c)(2)) que están sobre detallados y no dirigidos hacia la seguridad del empleado (Ex. 2-34, 2-37). Los requisitos de preocupación para estos comentaristas se relacionaban, con el tamaño mínimo de conductores de techo.

Muchos requisitos en el NEC (por ejemplo, el NEC de 1984 Secciones 230-23, 230-31, 250-94 y 400-12), especifican el tamaño mínimo de los conductores. Generalmente, a través de la norma revisada, OCHA no ha retenido tales requisitos porque el uso del lenguaje de ejecución ha sido determinado para proveer seguridad comparable. Al revisar los párrafos propuestos (c)(1)(i) y (c)(2), OCHA ha determinado que los riesgos tratados por estos párrafos están adecuadamente cubiertos por otras dos disposiciones de norma final: § 1926.403(b)(1)(iii), regula la fuerza mecánica y durabilidad, y § 1926.404(e)(1)(i), que requiere protección de sobrecorriente conveniente. Por lo tanto OCHA ha aceptado la recomendación de los dos comentarios sobre los requisitos propuestos, y los párrafos (c)(1)(i) y (c)(2) de la Sección 1926.404 propuestos que no aparecen en la norma final.

Reflejando los requisitos existentes para la instalación de conductores de servicio exterior,

suministro y ramales de 600 voltios o menos, el NEC de 1971, Secciones 230-24(b) y 730-18, lee como sigue:

230.24 (b). *Alturas de seguridad desde el suelo* - Los conductores colgantes de servicio, cuando no son en exceso de 600 voltios, deberán tener la siguiente altura de seguridad mínima desde el suelo:

10 Pies— sobre la rampa terminada, acerado de cualquier plataforma o proyección desde la cual ellas puede ser alcanzadas;

12 Pies—sobre caminos de acceso residenciales y áreas comerciales, tales como lotes de estacionamiento y establecimientos de acceso mediante auto, no sujetos al tránsito de camiones:

15 Pies— sobre áreas comerciales, lotes para estacionamientos, áreas para agricultura u otras áreas sujetas al tráfico de camiones;

18 Pies—sobre calles, caminos, callejones públicos en propiedades que no sean propiedad residencial.

730-18. *Altura de seguridad desde el suelo (Circuitos derivados y circuitos de suministros exteriores)*. Los conductores abiertos de menos de 600 voltios deberán ajustarse a los siguiente:

10 Pies— sobre la rampa terminada, aceras o cualquier plataforma o proyección desde la cual puedan ser alcanzados;

12 Pies—sobre más de acceso residenciales y áreas comerciales tales como lotes de estacionamiento y establecimientos de acceso mediante vehículo que no estén sueltos al tráfico de camiones;

15 Pies—sobre áreas comerciales, lotes de estacionamiento, áreas agrícolas u otras áreas sujetos al tránsito de camiones;

18 Pies— sobre calles, callejones, caminos y vías de acceso en propiedades que no sean propiedad residencial.

En vez de confiar en el requisito del 70E de la NAPA, que es comparable a esas disposiciones del NEC, y que presentan las distancias idénticas para cada categoría, OCHA propuso poner al día el requisito de modo que sea comparable a las disposiciones del NEC de 1981, equivalente que revisaron las categorías para las cuatro diferentes distancias de despejo. Esta puesta al día propuesta estaba contenida en la § 1926.404(c)(i)(iii), que lee como sigue:

(c) *Conductores y lámparas exteriores* - (1) 600 voltios, nominal o menos. Los párrafos (c)(1)(i)

a (v) de esta sección aplican a conductores de circuitos derivado, alimentadores y de servicio con capacidad de 600 voltios nominal o menos y están tendidos en el exterior como conductores abiertos.

* * * *

(iii) *Altura de Seguridad desde el suelo.* Los conductores abiertos deberán ajustarse a las siguientes alturas de seguridad mínimas:

(A) 10 Pies (3.05 m)—Sobre la rampa terminadas, aceras, o cualquier plataforma o proyección desde la cual pueda ser alcanzados donde los conductores de suministros estén limitados a 150 voltios a tierra y accesibles solo a empleados a pie.

(B) 12 Pies (3.66 m)—Sobre vías de acceso y otras áreas similares tales como lotes de estacionamiento, no sujetos al tránsito de camiones donde los conductores de suministros estén limitados a 300 voltios a tierra.

(C) 15 Pies (4.57 m)—Sobre la rampa terminado donde los conductores de suministros tengan un voltaje nominal mayor de 300 voltios a tierra y sean accesibles sólo a empleados a pie.

(D) 18 Pies (5.49)—Sobre cables, cojines, caminos, vías de acceso y otras áreas sujetas al tránsito de camiones.

En efecto, la revisión propuesta de OCHA hubiera aumentado la altura de seguridad para áreas no públicas sujetas al tránsito de camiones desde 15 a 18 pies. En este respecto, debiera notarse que el NEC de 1984, no incorpora este enfoque, pero se revierte a las alturas de seguridad que hubieran sido establecidas en ediciones anteriores a 1981 del Código, con algunos cambios menores en las categorías de altura de seguridad. Debido a la posición variante del NEC sobre este punto, OCHA ha reevaluado las alturas de Seguridad contenidas en la propuesta. Por razones a ser discutidas subsiguientemente, la Agencia ha determinado que la § 1926.404(c)(1)(iii), no debiera ser promulgada según propuesta, y que la disposición actual de altura de Seguridad debe mantenerse sin cambios en la norma final.

Un comentarista (Ex. 2-27) dijo que la propuesta era muy compleja en esta área y sugirió que OCHA base estas distancias de guarda vertical solamente en voltaje, excepto donde el tránsito de camiones esté envuelto. En áreas sujetas a tránsito de camiones, se sugirió 18 pies como la altura de seguridad requerida desde el suelo. Este enfoque es similar al presentado en el NEC de 1984.

Al analizar este comentario, OCHA ha descubierto que hay una inconsistencia innecesaria entre la Subaste S de las Normas de Industria General, y la revisión propuesta de la Subaste K de las Normas de Construcción. La § 1910.304(c)(2) de la Subaste S lee como sigue:

(c) *Conductores exteriores, 600 voltios, nominal o menos.* El párrafo (c)(1), (c)(2), (c)(3), y

(c)(4) de esta Sección aplican a circuitos derivados conductores de distribución y de servicio de 600 voltios, nominal, o menos y tendidos en el exterior como conductores abiertos. El párrafo (c)(5) aplica a lámparas instaladas bajo tales conductores.

* * * * *

(2) *Altura de Seguridad desde el suelo* - Los conductores abiertos deberán ajustarse a las siguientes alturas de seguridad mínimas:

(i) 10 Pies—Sobre la rampa terminada, acera o cualquier plataforma o proyección desde la cual puedan ser alcanzados.

(ii) 12 Pies—Sobre áreas sujetas al tránsito vehicular que no sea tránsito de camiones.

(iii) 15 Pies—Sobre otras áreas que no sean las especificadas en el párrafo (c)(2)(iv) de esta sección que sujetas a tránsito de camiones.

(iv) 18 Pies—Sobre calles, callejones, camiones y carreteras públicas.

Este requisito de industria general es equivalente a las disposiciones comparables (Sección 230-24(b) y 730-18) en el NEC de 1971 adoptada por la Subaste K actual de la Parte 1926.

El análisis reglamentario de OCHA de la revisión propuesta a la Subaste K identificó la § 1926.404(c)(1)(iii) propuesta como una disposición revisada que impondría obligaciones de cumplimiento adicionales sobre aquellas impuestas por las disposiciones actuales. Sin embargo, la información disponible indicó que los accidentes informados que estaban relacionados con alturas de seguridad inadecuados hubieran sido emitidas mediante el cumplimiento con la norma actual o con la norma propuesta. En resumen, el análisis reglamentario concluyó que todos los accidentes informados atribuidos al incumplimiento con la norma propuesta también involucraron el fallo de cumplir con la norma actual. La Agencia cree que bajo estas circunstancias, particularmente a la luz de los cambios hechos desde las ediciones del NEC de 1981 al 1984, la adopción de la revisión propuesta de la disposición de altura de seguridad no está garantizada. Por lo tanto, OCHA ha decidido retener los requisitos actuales para distancia vertical desde el suelo para conductores de circuitos de servicio exterior, de distribución, derivación. El requisito final, que ahora está contenido en la § 1926.404(c)(1)(ii) lee como sigue:

(ii) *Altura de seguridad desde el suelo* - Los conductores abiertos deberán ajustarse a las siguientes alturas de seguridad mínima:

(A) 10 Pies (3.05 m)—Sobre la rampa terminada, aceras o cualquier plataforma o proyección de la cual puedan ser alcanzados.

(B) 12 Pies (3.66 m)—Sobre áreas sujetas a tránsito vehicular que no sea tránsito de camiones.

(C) 15 Pies (4.57 m)—Sobre otras áreas diferentes de aquellos especificados en el párrafo (c)(1)(ii)(D) de esta sección que están sujetos a tránsito de camiones.

(D) 18 Pies (5.49 m)—Sobre calles, callejones, caminos y carreteras públicas.

Incluyendo más adelante los requisitos actuales en la Subaste K, la sección final de OCHA § 1926.404(c)(1)(ii) será consistente con la Subaste S de las Normas de Industria General y minimizará cargas innecesarias por parte de los patronos, mientras mantiene el nivel actual de seguridad para los empleados. Claro, según provisto en la nota de la § 1926.402(a) final, si una instalación está en cumplimiento con el NEC de 1984, OCHA también la considerará que está en cumplimiento con la § 1926.40(c)(1)(ii) revisada.

El párrafo (d) requiere que se provea un medio de desconexión para los conductores de entrada de servicio. También contiene los requisitos de localización, marcas y de operación para esa desconexión.

El párrafo (e) contiene requisitos de protección de sobrecorriente para conductores de bajo y alto voltaje. Se recibió un comentario concerniente al párrafo propuesto (e)(1)(iii) (Ex 2-10).

En la propuesta, la primera oración de este párrafo lee como sigue:

Excepto para fusibles de servicio, todos los fusibles de cartucho que estén accesibles a personas que no sean las cualificadas y todos los fusibles y disyuntores termales en circuitos sobre 150 voltios a tierra deberán estar provistos con medios de desconexión.

Refiriéndose a la excepción para fusibles de servicio, el comentario sugirió que se modificará el requisito de OCHA de acuerdo con la disposición del NEC de 1984 sobre lo cual está basada. La Sección 240-40, con la Excepción Núm. 1 del NEC de 1984, lee como sigue:

240-40. Medios de desconexión para fusibles y disyuntores termales. Los medios de desconexión deberán estar provistos en el lado de suministro de todos los fusibles o disyuntores terminales en circuitos de sobre 150 voltios a tierra y fusibles de cartucho en circuitos de cualquier voltaje, donde sea accesible a otras personas calificadas de modo que cada circuito individual que contenga fusibles o disyuntores terminales puedan ser desconectados independientemente de la fuente de energía eléctrica.

Excepción No. 1: Un dispositivo provisto para limitar la corriente en el lado de suministro del medio de desconexión de servicio, según está permitido por la Sección 230-82.

OCHA está de acuerdo que la consistencia con el NEC debe evitarse si es posible. Por lo tanto, en la § 1926.404(e)(1)(iii) de la norma final, las palabras "Excepto para fusibles de servicio" han sido sustituidas con el lenguaje contenido en la Excepción Núm. 1 de la Sección 240-40 del NEC de 1984. La oración relevante en la norma final lee como sigue:

Excepto para dispositivos provistos para limitarse la corriente en el lado de suministros del medio de desconexión de

servicio, todos los fusible de cartucho que están accesibles a personas diferentes de los cualificados y todos los fusibles y disyuntores termales en circuitos sobre 150 voltios a tierra deberán estar provistos de medios de desconexión.

Los requisitos de puesta a tierra y empalme para sistemas eléctricos están contenidos en el párrafo(f). Este párrafo está subdividido en once categorías como sigue:

- (1) Sistemas a ser puestos a tierra
- (2) Sistemas separadamente derivados
- (3) Generadores portátiles y montados en vehículos
- (4) Conductores a ser puestos a tierra
- (5) Conexiones a tierra
- (6) Vía a tierra
- (7) Soportes, recintos y equipo a ser puestos a tierra
- (8) Métodos de poner equipo a tierra
- (9) Empalme
- (10) Eléctrodos hechos
- (11) Puesta a tierra de sistemas y circuitos de 1,000 voltios y más (alto voltaje).

Según propuesto, el párrafo (f)(3) de la § 1926.404 final contiene nuevas reglamentaciones pertinentes a la puesta a tierra de generadores portátiles y montados en vehículos. Para evitar que altos voltajes sean impresos en el sistema y para garantizar la operación aprobada de dispositivos de protección de sobrecorriente, la norma actual, Sección 445-8 del NEC de 1971 requirió la puesta a tierra de marcos de generadores que operen a sobre 150 voltios a tierra. Los generadores de voltaje más bajos debieran tener sus marcos puestos a tierra o permanente y efectivamente aislados de la tierra. Reconociendo la disponibilidad incierta de una conexión a tierra confiable para generadores portátiles o montados en vehículos, la norma final no requiere que los marcos de tales generadores estén puestos a tierra si cumplen ciertas condiciones. Estas condiciones, en la § 1926.404(f)(3), han sido tomadas del NEC de 1984 y en general requieren que el generador provea energía solo a equipo y receptáculos en el generador y requiere que el conductor a tierra del equipo esté conectado al marco del generador. Mientras permite que el marco del generador sirva como electrodo a tierra para el sistema suplido por el generador, la norma final sigue garantizando la operación apropiada de los dispositivos de protección.

Los puntos a debatirse más importantes concerniente a la puesta a tierra y empalmes están discutidos en la Sección IV de este preámbulo bajo los puntos 4, 5 y 9.

Sección 1926.405 Métodos de alambrado, componentes y equipo para uso general.

El párrafo (a) trata de métodos de alambrado. Los requisitos generales de alambrado son el tema de la § 1926.405(a)(1). En este párrafo, se requiere la continuidad de los canales de conducción de metal y recintos y el alambrado en ciertos conductores está prohibido.

El párrafo (a)(2) ofrece los requisitos sobre alambrado temporero, el cual es comúnmente usado en construcción cuando el alambrado temporero sea de una clase inferior al alambrado

permanente, pero debe seguir las reglas para instalaciones permanentes, excepto cuando se hace notar de otra manera.

Se recibieron algunos comentarios sugiriendo que toda la serie de requisitos para instalaciones eléctrica de la Subaste K, estuviera limitada a las disposiciones sobre alambrado temporero, uso de cordones y cables flexibles y el uso de equipo eléctrico portátil (Ex. 2-14, 2-30, 2-34, Tr.56). Estos comentaristas sugirieron que se requiera que todo otro alambrado cumpla con las normas eléctricas para la industria general (29 CAR, Parte 1910, Subaste S). Argumentaron que las disposiciones restantes eran mayormente irrelevantes e innecesarias y añadirían confusión al uso de la norma.

OCHA está en desacuerdo con este punto de vista en la extensión en que presenta una distinción artificial entre requisitos de instalación de alambrados temporeros y permanentes. Según señalado en el párrafo (a)(2)(i) de la § 1926.405 final, la mayoría de los requisitos de instalación encontrados a través de la Subaste K son aplicables al alambrado temporero así como para el alambrado permanente que sea instalado y usado durante el proceso de construcción. Por ejemplo, los requisitos de guardas de los párrafos (i) y (j) de la § 1926.403 final, los requisitos de protección de sobrecorriente de la § 1926.404(e) y los requisitos de puesta a tierra de la § 1926.404(f) son todos tan vitales para la instalación segura de un sistema eléctrico temporero como serán para una instalación permanente. Por estas razones, OCHA cree que es apropiado incluir todas las normas de electricidad para construcción aplicables dentro de la Parte 1926, y OCHA cree que es importante evitar la necesidad de referirse a las Normas de Industria General para los requisitos que son tan inherentes para la construcción. Por lo tanto, OCHA ha decidido retener el formato propuesto de que las disposiciones de alambrado temporero tenga un párrafo separado entre los otros requisitos de instalación en vez de limitar la Subaste K a alambrado temporero solamente.

Las disposiciones actuales sobre alambrado temporero, §§ 1926.400(a) y 1926.401(h), incorporaron el Artículo 305 del NEC de 1971 por referencia. La § 1926.405(a)(2) final lleva adelante la substancia de estos requisitos, puestos al día con el NEC de 1984 y los suplementa con varias disposiciones nuevas, según propuesto. El primero de estos, párrafos (a)(2)(ii)(c) de la Sección 1926.405, prohíbe la instalación de receptáculo en circuitos de alambrado temporero. Derivada de la Sección 305-(2)(d) del NEC de 1984, este requisito es necesario para evitar que las áreas de construcción experimenten una pérdida de alumbrado temporero, el cual podría ocurrir si el cordón y el enchufe conectados al equipo en un receptáculo tuviesen que desconectarlos al circuito del interruptor o al interruptor de circuito de falla a tierra que protege el circuito del alumbrado. El párrafo (a)(2)(ii)(h), también es nuevo y ha sido tomado del NEC de 1984, Sección 305-2(g). Sin embargo, no añade un requisito, meramente explica la extensión a la cual las disposiciones de la norma actual que tratan de la necesidad de cajas de derivación (NEC de 1971, Sección 300-15 y 300-16) que aplican al alambrado temporero (NEC de 1971, Sección 305-1),

La norma final aclara que las cajas de desconexión son requeridas donde se haga un cambio de un método de alambrado a otro y uno de los métodos de alambrado es un sistema de canal para

alambres o un sistema de cable recubierto de metal.

Los párrafos (a)(2)(ii)(E) y (F) de la § 1926.405 final, han sido listados en la nota a la § 1926.402(a) final, como requisitos que deben cumplirse sin importar si el patrono sigue el NEC de 1984. Aunque hay disposiciones en el NEC de 1984 que son similares (Sección del NEC 305-2(f) y 410-27, respectivamente), OCHA ha determinado que las disposiciones en la norma final son más efectivas en proveer seguridad a los empleados.

La § 1926.401(j)(1) actual trata la protección de lámparas para alumbrado temporero, y lee como sigue:

Las luces temporeras deberán estar equipadas con guardas para evitar contacto accidental con bombilla, excepto que las guardas no están requeridas cuando la construcción del reflector es tal, que el bombilla está bien hundido.

El NEC de 1984 también tiene una disposición que trata la protección de lámparas para alumbrado temporero. Este requisito que no estaba contenido en el NEC de 1971, está contenido en el NEC de 1984, Sección 305-2(f) y lee como sigue:

Todas las lámparas para iluminación general deberán estar protegidas de contacto o rotura accidental. La protección deberá estar provista por elevación al menos 7 pies (2.13 m) de la superficie normal de trabajo, o por un accesorio o portalámparas con guarda.

Boquilla de metal cobre, base recubierta con montaje de papel, u otras cajas con base de metal no deberán usarse a menos que la boquilla esté puesta a tierra.

La disposición del NEC de 1984 permite instalaciones de lámparas a una altura de 7 pies (2.13 m) o más en lugar de una guarda física. La § 1926.401(j)(1) actual requiere una guarda para la lámpara, sin importar la altura, a menos que la lámpara esté muy hundida. En lugares de trabajo de construcción, estas guardas protegen las lámparas del daño causado por movimientos comunes de escaleras, tubos largo y material semejante, mientras que instalar las luces a una altura de más de 7 pies no proveerá tal protección. Por lo tanto, en la § 1926.405(a)(2)(ii)(E), OCHA propuso un requisito que combinó la reglamentación actual de la Subaste K con la nueva disposición del NEC. Según propuesto este requisito lee como sigue:

Todas las lámparas para iluminación general deberán estar protegidas de contacto o rotura accidental. Las luces temporeras deberán estar equipadas con guardas para evitar contacto accidental con bombilla, excepto que las guardas no están requeridas cuando la construcción del reflector es tal que el bombilla está muy hundida. Los enchufes recubiertos de metal deberán estar puestos a tierra.

Un comentarista notó que el lenguaje propuesto, que era específico en naturaleza, no reconocía que las lámparas pudieran protegerse en forma segura en su localización (Ex. 2-34). Aunque

OCHA no cree que la instalación de lámparas a una altura de 7 pies, según permitido por el NEC de 1984, protege suficientemente a los empleados en áreas de construcción, la Agencia reconoce la posibilidad de que pueda haber medios de resguardar las lámparas mediante localización (o quizás, por otros medios también). Ya que la primera oración establece el requisito de que las lámparas estén protegidas en términos de ejecución, la segunda oración, que establece una disposición similar en lenguaje de especificación, es innecesaria para la seguridad del empleado. Por lo tanto, OCHA no ha llevado adelante la segunda oración de la § 1926.405(a)(2)(ii)(E) propuesta, a la norma final. Sin embargo, debido a que OCHA no cree que la Sección 305-2(f) del NEC de 1984, provee suficiente seguridad a los empleados la § 1926.405(a)(2)(ii)(E) final está listada como requisito que debe cumplirse sin importar el cumplimiento del patrono con el NEC de 1984.

La § 1926.401(j)(2), actual requiere que la luces suspendidas y sus cordones estén diseñados para el uso. La Sección 410-27 del NEC de 1984 trata de conductores colgantes para portalámparas. Sin embargo, la disposición del NEC no cubre específicamente cordones o los portalámparas mismos, como hace el párrafo en la actual Subaste K. Por lo tanto la norma final retiene el requisito equivalente (§ 1926.404(a)(2)(ii)(f), como uno que deba cumplirse sin importar el cumplimiento de un patrono con el NEC de 1984.

El párrafo (a)(2)(ii)(G) de la Sección 1926.405 final está tomado de la § 1926.401(j)(4) actual, que requería que el alambrado eléctrico portátil usado en localizaciones húmedas y/u otras localizaciones similarmente peligrosas fueran operadas a un máximo de 12 voltios. Según propuesto, OCHA está enmendando esta disposición para permitir el uso de luces de 120 voltios, si están protegidas por interruptores de circuitos de fallas de puesta a tierra. OCHA cree cualquiera de los métodos puede proteger a los empleados del riesgo de electrocución accidental debido a rotura de lámparas en localización altamente conductoras. No se expresó ninguna operación a esta excepción propuesta, durante el procedimiento de reglamentación. Puesto que la § 1926.405(a)(2)(ii)(G) final, no tiene contrapartida en el NEC, ha sido listado en la § 1926.402(c) como uno de los requisitos que deban seguirse en adición al NEC de 1984.

Se recibieron varios comentarios concernientes al requisito propuesto por la § 1926.405(a)(2)(ii)(J), para que los juegos de cordones de extensión sean diseñados para uso fuerte o extra fuerte (Ex. 2-10, 2-28, 2-31, 2-32). En la propuesta, esta disposición lee como sigue:

(J) Los cordones de extensión usados con herramientas y enseres eléctricos portátiles deberán ser del tipo de tres alambres y deberán estar diseñadas para uso fuerte o extrafuerte.

Un comentario hizo notar la omisión de la palabra "o" que ocurrió en la impresión de la propuesta y más tarde fue corregido (Ex. 2-10).

Dos comentarista argumentaron que OCHA estaba usando un término descriptivo indefinido (uso

fuerte o extra fuerte), en vez de especificar explícitamente que está requerido (Ex. 2-31, 2-32). Notando que la Tabla 400-4 del NEC usa estas terminologías, uno de estos comentaristas dijo que era necesaria más aclaración. OCHA está de acuerdo en que esta disposición debe ser más explícita, pero no debía estar escrita como para restringir innecesariamente los tipos de cordones a usarse. Para satisfacer ambas necesidades, OCHA ha añadido una nota aclaratoria al párrafo (a)(2)(ii)(j) final, recomendado la Tabla 400-4 del NEC. Adicionalmente, la nota lista ejemplos específicos de tipos de cordones flexibles que están diseñados para uso fuerte o extra fuerte. Esto debe dar a los patronos una guía de qué tipo de cordones cumplirán los requisitos, pero la regla aún aceptará nuevos tipos de cordones de uso fuerte o extra fuerte en el futuro.

La IBEW también comentó sobre esta disposición en relación a su asunto previamente discutido concerniente al anterior requisito para cordones de uso fuerte en luces temporeras (actual § 1926.401(j)(2)(Ex. 2-28). La IBEW correctamente notó que la Sección 1926.405(a)(2)(ii)(J) propuesta no aplicará a cordones para luces temporeras, aunque el preámbulo a la propuesta incorrectamente indicó que sí (Tabla de distribución 48 FR 45875). En sitios de construcción, argumentaron que los cordones usados para alumbrado temporero están sujetos a varios tipos de daño, de trabajadores, equipo o intemperie. Por lo tanto, argumentaron que debe requerirse cordones de "gran amperaje".

OCHA está de acuerdo con la IBEW en este asunto. Según notó la IBEW, los cordones flexibles (no solo aquellos usados con luces temporeras), están altamente sujetos a daños en sitios de trabajo en la construcción. La propuesta sí trató este problema, aunque algo vagamente, en la § 1926.405(g)(1)(i), requiriendo que los cordones flexibles fueron "aprobados para condiciones de uso y localizaciones". Para eliminar cualquier posible confusión como a que tipo de cordones está requerida para luces temporeras en construcción OCHA ha añadido una oración a la § 1926.405(a)(2)(ii)(J) final requiriendo que los cordones para luces temporeras y portátiles sean apropiados para uso fuerte o extra fuerte.

Finalmente, OCHA ha cambiado el término "cordones de extensión" a "juegos de cordones de extensión" para ser compatibles con la § 1926.404(b)(1)(iii) final. "Cordón de extensión", "juego de cordón de extensión" y "juego de cordón" son si bien "juego de cordón" es el término usado en el Artículo 305 (Alumbrado Temporero) del NEC. Con los cambios antes mencionados, la § 1926.405(a)(2)(ii)(J) final lee como sigue:

(J) Los juegos de cordones de extensión usados con herramientas y enseres eléctricos portátiles debieran ser del tipo de tres alambres y deberán estar diseñados para uso fuerte, o extra fuerte. Los cordones flexibles usados con luces temporeras y portátiles deberán estar diseñados para uso fuerte o extra fuerte.

NOTA.—El "Nacional Electric Code, ANSI/NAPA" 70 en Artículo 400, Tabla 400-4, lista varios tipos de cordones flexibles, algunos de los cuales se notan que están diseñados para uso fuerte o extra fuerte. Ejemplos de estos tipos de cordones flexibles incluyen cordones de servicio fuerte (tipos S, ST, SO, SJO) y cordones de servicio intermedio (tipo SJ, SJO, SJI, SJTO).

Ya que no hay disposición del NEC comparable al párrafo (a)(2)(ii)(j) de la § 1926.405 final, este párrafo ha sido listado en la § 1926.403(c) como uno de los requisitos adicionales en la Subaste K que deben ser seguidos por patronos que estén cumpliendo con el NEC de 1984.

El párrafo (b) de la § 1926.405 final requiere que los gabinetes, cajas y guarniciones provean un recinto completo para conductores y tengan solo superficies suaves en contacto con conductores.

Los párrafos (c) y (d) se relacionan con interruptores, cuadros de distribución y paneles de distribución y estas disposiciones requieren protección de partes vivas.

Los recintos a prueba de agua son requeridos para localizaciones mojadas en el párrafo (e). El párrafo (f) requiere que los conductores tengan aislación apropiada.

El párrafo (g) cubre el uso de cordones flexibles. Los usos que están permitidos y no permitidos están listados en el párrafo (g)(1), mientras el párrafo (g)(2) detalla los requisitos para la identificación, empalmes y terminaciones de cordones flexibles.

Los requisitos aplicables a cables portátiles para usarse a sobre 600 voltios están contenidos en el párrafo (h).

Los alambres están tratados en la § 1926.405(i). Este párrafo ofrece los usos permitidos para alambres de accesorios y no permite su uso para alambrado de circuito derivado general.

El párrafo (j) contiene requisitos para alambrado de equipo para uso general. Los párrafo (j)(1) y (2) cubren equipo de alumbrado, enchufes, y receptáculos. Los requisitos de marcas, guardas y desconexión para enseres están dados en el párrafo (j)(3).

Los requisitos para motores están contenidos en el párrafo (j)(4). A los motores les está requerido tener protección de sobrecorriente y métodos de desconexión apropiados. Los requisitos de guarda también están provistos en este párrafo.

El párrafo (j)(5) da requisitos de salvaguardar a instalaciones de transformadores. Dependiendo de su capacidad, algunos transformadores deben estar en una bóveda. Establecido el lenguaje de ejecución, la § 1926.405(j)(5)(v) requiere que tales bóvedas sean capaces de contener fuegos y líquidos combustibles. Aunque no se da una clasificación de fuego específica, cualquier bóveda construida de acuerdo con las especificaciones del NEC en el Artículo 450 sería aceptable.

Los dispositivos de capacitadores y drenaje de carga son tratados en el párrafo (j)(6).

Sección 1926.406 - Equipo e instalación para propósito específicos:

El párrafo (a) cubre grúas y cabrias, e incluye requisitos para desconexión, interruptores de mando, margen de seguridad para trabajar y puesta a tierra. En la § 1926.406(a)(1)(iii), la propuesta contenía una especificación detallada relacionada con la capacidad de un interruptor, o un disyuntor usado como medio de desconexión para una grúa o cabria. Esta disposición tenía la intención de asegurar que los medios de desconexión tuvieran una capacidad adecuada, y establecía el requisito en especificaciones. Un comentarista indicó que este requisito era innecesariamente y no está directamente relacionado con la seguridad de los empleados (Ex. 2-37). OSHA está de acuerdo y señala que los riesgos expuestos por este requisito están cubiertos en la § 1926.403(c) final, y requiere que los medios de desconexión sean de amplia capacidad, y establece el requisito en términos orientados hacia la ejecución. Por lo tanto, la § 1926.406(a)(1)(iii) no ha sido llevada adelante.

El párrafo (b) incluye requisitos específicos para la disyuntos y localización de paneles de control asociadas con elevadores, montacargas, escaleras eléctrica y aceras móviles.

Los requisitos específicos relacionados con medios de desconexión, controles, guardas, puertas a tierra y etiquetados para soldadores eléctricos y equipo de rayos X están incluidos en los párrafos (c) y (d).

Sección 1926.407 - Localizaciones peligrosas (clasificadas)

El párrafo (a) da el alcance de esta sección y designa las clases y divisiones de localizaciones peligrosas (clarificadas).

El párrafo (b) contiene el requisito básico de que el equipo, método de alambrado e instalaciones, dan intrínsecamente seguras o aprobadas para la localización peligrosa o seguras para la localización peligrosa.

Las pautas para determinar qué equipo e instalaciones son "seguras para las localizaciones peligrosas" cumplen así con la § 1926.407(b)(3) de la norma final están contenidas en el Capítulo 5 del "Nacional Electrizar Conde" (NAPA-70). Sin embargo, estas pautas no son el único medio de cumplir con la norma. Cualquier equipo o instalación que el patrono demuestre que provea protección contra los riesgos envueltos será aceptable. Este enfoque orientado hacia la ejecución permitirá a patrono máxima flexibilidad en proveer seguridad para los empleados.

El párrafo (c) requiere que los conductores usados en localizaciones peligrosas sean filamentosos, e instalados con llaves apretadas.

Sección 1926.408 - Sistemas especiales

El párrafo (a) trata sistemas eléctricos sobre 600 voltios nominal. Se dan requisitos para métodos de alambrado, dispositivos de interrupción y aislación, equipo móvil y portátil e instalaciones de túnel.

Los requisitos para circuito de control remoto, señales y de energía limitada están contenidas en el párrafo (b). Despidiendo del voltaje, corriente y limitaciones de energía, estos circuitos han sido designados como Clase 1, Clase 2 y Clase 3.

El párrafo (c) aplica a sistemas de comunicaciones y contiene disposiciones sobre dispositivos de protección, conductores y localizaciones de equipo y puesta a tierra.

Prácticas de Trabajo Relacionadas con Seguridad

Sección 1926.416 - Requisitos Generales

Según lo anotado en la Tabla de Distribución, esta Sección en la norma final ha combinado varios requisitos de la Subaste K, vigente sin cambio significativo. El párrafo (a) da requisitos generales para la protección de empleados del contacto con líneas eléctricas energizadas. En respuesta a una sugerencia de un comentarista, el párrafo (a)(3) ha sido modificado de modo que tenga que tomarse acción para determinar la localización de y para proteger a los empleados del circuito energizados (Ex. 2-15). Aunque el párrafo (a)(3) propuesto (también la § 1926.400(c)(2)) actual tenía la intención de aplicar sólo a circuitos energizados, pudo haber sido interpretado como que requiere a los patronos a determinar la localización de y poner señales de advertencia para circuitos desenergizados. La norma final debe aclarar esta reglamentación.

El párrafo (b) da los requisitos para mantener pasadizos y espacios abiertos despejados de riesgos eléctricos. El párrafo (c) prohíbe aumentar la capacidad de los fusible o interruptores de circuito, en circuitos existentes, mientras el párrafo (d) requiere herramientas especiales para remover e instalar fusibles en circuitos energizados. El párrafo (e) trata con el uso de cables y cordones.

Sección 1926.417 - Cierre y etiquetado de circuitos.

Esta Sección requiere el etiquetado de controles, el cierre y etiquetado de disyuntores y la identificación de equipos siempre que los circuitos o equipo sean desenergizados para trabajar. Estas disposiciones han sido tomadas sin cambio substancial de la § 1926.400(g) de la norma vigente. Dos comentaristas argumentaron que la § 1926.417 propuesta, era inadecuada, y sugirieron que se cambiara la sección para requerir cierre positivo (Ex. 2-3, 2-37).

Aunque a este tiempo la Agencia no ha determinado que la § 1926.400(g) actual sea inadecuada, OCHA al presente está revisando la cuestión entera del cierre y etiquetado y está desarrollando propuesta para la industria general que traten con este asunto (i, e, control de energía peligrosa

y prácticas de trabajo relacionadas con seguridad eléctrica). La Agencia cree que un enfoque comprensivo a este problema es deseable y está revisando la información disponible con relación a construcción también. Hasta que las otras propuestas estén más desarrolladas, OCHA cree que la § 1926.417 (actual § 1926.400(g)), no debe ser cambiada en este momento y que la revisión de esta sección debe esperar el recibo de más información en las reglamentaciones relacionadas para industria general.

Consideraciones Ambientales y de Mantenimiento Relacionadas con Seguridad.

§ 1926.431, *Mantenimiento de Equipo—Equipo en Localizaciones Peligrosas.*

Tomado de la § 1926.404(d) actual, esta disposición requiere al patrono mantener la integridad del equipo instalado en localizaciones peligrosas.

Sección 1926.432 - Deterioro ambiental de equipo

El párrafo (a) requiere que el equipo usado bajo condiciones que puedan causar deterioro sea identificado para tal uso. El párrafo (b) requiere protección de corrosión para elementos de alambrado y ferretería, tales como conductores eléctricos de metal, armadura de cables, cajas accesorios y soportes.

Requisitos de Seguridad para Equipo Especial

Sección 1926.441 - Baterías y carga de baterías

Tomada, sin cambio substancial de la § 1926.403 actual, esta sección expone requisitos para baterías y cargado de baterías. El párrafo (a) contiene disposiciones para ventilación, pisos, bandejas y parrillas resistentes al ácido, y protección de empleados contra el ácido. El párrafo (b) contiene reglas para instalaciones de cargado de baterías.

Definiciones

Sección 1926.449 - Definiciones aplicables a esta subaste.

Las definiciones en la § 1926.405 actual han sido incluidas más adelante en la § 1926.449 de la norma final. Algunas han sido editorialmente modificadas para ajustarse a sus contrapartidas en el NEC de 1984 y la Subaste S de la Parte 1910. No obstante ya que el término "riesgos y riesgos de choque" no son usados en la norma final o de la norma anterior, OCHA ha removido las definiciones de estos términos. Para suplementar las definiciones en la § 1926.405 vigente, OCHA ha definido términos adicionales usados en la norma final. Estas adiciones han sido tomadas del NEC de 1984.

Se está incluyendo una definición de "equipo intrínsecamente seguro y alambrado asociado" para aclarar los requisitos en la Sección 1926.407 final (requisito actual NEC de 1971, Artículo 500), relativo a tal equipo. La definición ha sido derivada de la norma de NAPA para Aparatos Intrínsecamente Seguros y Aparatos Asociados para uso en Localizaciones Peligrosas Clase I, II, II, División I, NAPA 493-1978. Aunque la sección 500-1 del NEC de 1971 describe equipo intrínsecamente seguro, no contiene una definición del término. La definición adoptada por OCHA es consistente con el lenguaje descriptivo establecido en el NEC de 1971, y es idéntica a aquella dada en la propuesta a la cual no hubo objeción.

Algunas de las definiciones propuestas fueron traídas como puntos debatibles a vistas públicas. Estas definiciones han sido previamente discutidas en la Cuestión 10 de la Sección IV de este preámbulo.

Cambios Misceláneos a otras Subpartes

Además de revisar la Subaste K, OCHA ha hecho varios cambios misceláneos a otras subpartes de la Parte 1926. Todas menos una de estas revisiones eliminan la referencia del NEC o a la disposición actual de la Subaste K y la sustituyeron con referencias a las disposiciones correspondientes de la Subaste K revisada.

OCHA también ha propuesto corregir una referencia en la § 1926.600(a)(6). Esta corrección ya ha sido hecha en el Colegio de Reglamentaciones Federales así que no aparece en esta norma final.

VI - Análisis de Impacto Reglamentario

(A) Análisis de Impacto Reglamentario Final

Los siguientes Análisis de Impacto Reglamentario final y de Flexibilidad Reglamentaria (RIA) de la norma final que revisa el 29 CAR Parte 1926, Subaste K (Construcción Eléctrica), ha sido preparado de acuerdo con la Orden Ejecutiva 12291 y la Ley de Flexibilidad Reglamentaria de 1980 (Pub. L96-353, 94 Stat. 1164 (5 USC6001) et. seq). Los ahorros incrementales anuales resultantes de esta norma están estimados a ser \$29.3 millones ya que no hay costo aumentado la norma no constituye una regla mayor bajo la Orden Ejecutiva 12291.

(1) Resumen de la Industria de Construcción

La norma de Electricidad para la Construcción cubre a todos los trabajadores envueltos en actividades de construcción. Los establecimientos de construcción cubiertos por la norma propuesta incluyen los Códigos de Clasificación Industrial Estandar. (SIC), 15, 16 y 17. En 1982, habían 386-091 establecimientos en construcción que tenían empleados (Country Business Patterns). El número de trabajadores empleados en ese tiempo era alrededor de 3,940,770.

Adicionalmente las reclamaciones de "Worker's Compensation" indican que los trabajadores en todo tipo de trabajo de construcción están expuestos a riesgos eléctricos. En 1979, el trabajo eléctrico estuvo asociado con el más alto porcentaje de reclamaciones totales (30.7%).

(2) Resumen de la Efectividad de las Normas Alterna

Las visitas al sitio llevadas a cabo por el contratista de OCHA, la Corporación JACA, indican que los proyectos de construcción de todo tamaño tiene algún grado de incumplimiento con la Subaste K vigente. OCHA estima que el total de lesiones eléctrica en proyectos de construcción fueron 1,857 en 1981 y 1,738 en 1982, incluyendo 241 y 226 fatalidades en cada año, respectivamente. Los riesgos y lesiones eléctricas emitidas por el cumplimiento completo de la norma vigente están estimadas en 1,077 lesiones, incluyendo 140 fatalidades (1982). La mayor justificación para esta acción es el mayor grado de flexibilidad provista por la norma revisada sin reducción en la seguridad de los empleados y una reducción correspondiente en costos de cumplimiento, cuando se comparan con requisitos actuales. Además hay dos nuevas disposiciones en la norma final que se espera aumenten la seguridad de los empleados. Estas son la §§ 1926.403(i)(1) y 1926.405(a)(2)(ii)(C). La primera disposición aumenta las distancias requeridas para espacios de seguridad y la otra prohíbe el uso de receptáculos en circuitos de alumbrado temporero. OCHA estima que el completo cumplimiento con estas disposiciones tendrán unas 84 lesiones por día de trabajo perdido adicionales anuales.

(3) Viabilidad Tecnología y Económica

Una comparación de las visiones actuales y final de las normas de electricidad para construcción revelan que las versiones introducidas no pretenden cambios tecnológicos que requerirían mayores desembolsos de costo para firmas de construcción. Las revisiones que tienen implicaciones de costo relativos a la norma actual están presentadas en el Informe Final de la Corporación JACA (enero 1983, pp. 1-6 a 1-7). La norma final revisada no contiene implicaciones de costo adicionales a los presentados por las revisiones propuestas. Varios de los cambios pueden reducir costos de cumplimiento a las firmas debido a que la norma final reconoce alternativas de cumplimiento de costo más bajo. Así, que no se esperan trabas tecnológicas o económicas.

(4) Resumen de Costos de cumplimiento de la Norma Final

Un importante efecto de la norma final, es que los ahorros de costo esperados al conseguir el cumplimiento completo con la norma revisada comparada con conseguir cumplimiento completo con la norma actual. Los ahorros serán conseguidos porque las disposiciones revisadas de la norma, permiten mayor flexibilidad en conseguir el cumplimiento. Más aún, se conseguirá un ahorro de costo porque el patrono no tendrá que revisar dos normas (i.e, la Subaste K y el NEC para determinar el cumplimiento con los requisitos de OCHA. En la Tabla 1 se muestra un desglose de los costos y ahorros estimados de cumplimiento para toda la industria. Se estima que el costo anual para toda la industria, de pasar de las prácticas actuales al cumplimiento completo con la Subaste revisada sería de \$47.9 millones. Por comparación, el costo anual de pasar de las

prácticas actuales al cumplimiento completo con la subaste vigente sería de \$78.5 millones. La diferencia entre estos dos costos (\$30.6 millones), sería el ahorro en costo de cumplimiento obtenido de reconocimiento de opciones de cumplimiento de más bajo costo provistas para la norma revisa.

**Tabla 1 - Costos estimados de cumplimiento de la Industria Total
(dólares de 1982)**

Cambios en Nivel de Cumplimiento	Costos o Ahorros
Prácticas Actuales para el Cumplimiento Completo con la Subaste vigente.....	78,545,828
Prácticas Actuales para el Cumplimiento Completo con la Subaste propuesta.....	47,968,059
Cumplimiento con la Subaste Actual para el Cumplimiento Completo con la Subaste Propuesta.....	(30,577,769)
• Costo debido a requisitos más rígidos.....	600,400
• Ahorros estimados de proyectos modelos.....	(31,360,435)
• Costos estimados de proyectos modelos.....	182,266

Procedencia: Departamento del Trabajo, U.S., OCHA, Oficina de Análisis Reglamentarios

(5) Resumen de alternativas consideradas

OCHA examinó cinco cursos de acción alternas bajo la Orden Ejecutiva 12291. El primero de estos fue no tomar sección ninguna y dejar la norma actual en vigor. Esta acción, sin embargo, no tratará el lenguaje en la Subaste K actual que requiere aclaración y simplificación según señalado anteriormente. Las próximas dos alternativas consideradas fueron emitir directrices de programa para aclarar la aplicación de la norma actual, o para emitir alertas de riesgo para informar a los patronos de riesgos eléctricos especificados. De hecho, las directrices e instrucciones ya emitidas por OCHA en un esfuerzo por poner al día y aclarar la reglamentación no han servido para ese propósito y de hecho ha vuelto la norma actual más completada. En lo de alertas de riesgo, las cuales son emitidas generalmente para tratar con riesgos que en la actualidad no están cubiertos por normas, el uso de esta alertas para tratar riesgos que están directamente cubiertos por reglamentaciones en vigor no sería apropiado. Más aún, el uso de alertas en ausencia de una reglamentación podría no mejorar la seguridad ya que las alertas de riesgos no imponen requisitos mandatorios. La cuarta alternativa fue modificar la Subaste K actual para adoptar todo el NEC de 1984, y aclarar algunas disposiciones de ese Código. Como con otras alternativas, este enfoque tampoco trataría la carga innecesaria de requerir a los patronos referirse a dos series de documentos publicados (Subaste K y el NEC), ni resolvería el problema de una gran cantidad de los trabajadores de construcción.

Aún otra alternativa sería eliminar la norma vigente. Las lesiones discutidas anteriormente, sin embargo han resultado primordialmente del incumplimiento con la reglamentación actual. Esto sugiere que ni los incentivos de mercado ni las reglamentaciones del NEC han provisto el nivel

deseado de seguridad. Dada la naturaleza de la industria de la construcción la facilidad de entrada para firmas, condiciones temporales en sitios de trabajo y trabajadores que tienen una variedad de trasfondos educativos, ocupacionales y de destrezas es muy probable que sin la norma de OCHA, la seguridad eléctrica estuviera desprovista por el mercado privado.

(B) Análisis y Certificación de Flexibilidad Reglamentaria

La Ley de Flexibilidad Reglamentaria de 1980 (Pub. 96-353, 94 Sta. 1164 [U.S.C. 601]) et seq.), requiere que se de consideración especial al impacto económico de la reglamentación propuesta, sobre pequeñas entidades. La mayoría de las firmas de construcción sujetas a la Subaste K son pequeños negocios.

Si los recibos anuales de \$350,000 son usadas como margen para definir pequeñas firmas, casi 89% de las firmas de contratistas eléctricos estarían en la categoría de pequeños. Para la industria de la construcción en conjunto (i. e., grupo SIC 15, 16 y 17) asumiendo el mismo margen, la proporción de pequeñas firmas sería de aproximadamente 90%.

El impacto potencial de cumplimiento sobre firmas de construcción individual fue evaluada mediante el desarrollo de modelos financieros de grande, mediano y pequeño tamaño de firmas contratistas eléctricos. Las firmas de contratistas eléctricos fueron usados como modelo debido a que el contratista eléctrico es responsable de la mayoría del trabajo eléctrico en el sitio de construcción y consecuentemente sufriría la mayor parte de los costos de cumplimiento con la Subaste K final. El análisis encontró que en el caso de modelos grandes y medianos, los efectos de ganancia y viabilidad de capital serían insignificante, aún si los costos de cumplimiento fueran completamente absorbidos por el contratista eléctrico.

El impacto potencial de conseguir el cumplimiento completo en el modelo de firma pequeña puede no ser insignificante, sin embargo, el efecto neto de la revisión es un ahorro. Usando el punto medio del alcance de costos de cumplimiento estimados para pequeñas firmas, por ejemplo revela que las revisiones resultaría en un ahorro de \$233 por firma (i. e. \$798 para conseguir cumplimiento con la Subaste actual, comparado con \$565 para conseguir cumplimiento con la Subaste final). En el escenario del peor caso que asume absorción completa de costos de cumplimiento la declinación en retorno sobre capital y margen de capital para que la pequeña firma logre el cumplimiento con la Subaste final sería de 8.6% y 8.7%, respectivamente mientras que conseguir cumplimiento con la Subaste vigente implicaría declinaciones de 12.1% y 12.0%, respectivamente. Este escenario del peor caso no es probable que aplique sin embargo por las siguientes razones. Primero, las reglas de manejo público permiten el paso de costos de cumplimiento de reglamentaciones del gobierno (i. e., cláusulas especiales en las Reglamentaciones de manejo Federal). Segundo, en mercados privados las pequeñas firmas están usualmente especializadas y por lo tanto son capaces de pasar a través de costos aumentados al cliente, a la larga. OCHA anticipa, por lo tanto que la mayoría de las pequeñas firmas no serán significativamente afectadas.

La carga de cumplimiento relativamente mayor para pequeñas firmas vis-a-vis grandes firmas surge no debido a las disposiciones de la Subaste en sí, sino debido a que el estudio de JACA indica que las pequeñas firmas están más lejos del cumplimiento completo con la norma vigente que sus competidores mayores. De otra parte, la mayor flexibilidad en conseguir cumplimiento permitido por la norma final y el arreglo de una serie de reglamentaciones, según opuesto a dos (i.e., Subaste actual más el NEC de 1971), rinde aún mayores beneficios a pequeñas firmas que a grandes firmas. Así, en balance, la norma deja a los pequeñas firmas en una posición mucho mejor que la que tiene bajo la norma vigente. Por estas razones, el Secretario Auxiliar de OCHA certifica que para el propósito de la Ley de Flexibilidad Reglamentaria, la revisión de la Subaste K de la Parte 1926, no tendrá un impacto significativo en un número substancial de pequeñas entidades.

La discusión anterior resume los hallazgos claves de la RIA Final de la Subaste K, Parte 1926 revisada, según preparado por la Oficina de Análisis Reglamentario de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional. El RIA incluye evaluaciones de costos estimados de cumplimiento, beneficios estimados, riesgos, impacto a pequeños negocios, alternativas reglamentarias y opciones o reglamentaciones, y un perfil de la industria. La información en el RIA está basada en el trabajo de contrato llevado a cabo para OCHA, por la Corporación JACA. El informe JACA, Análisis Económico de Revisiones ha puesto a la Subaste K, Parte 1926, Informe Enero de 1983 y el RIA Final de OCHA están disponibles al público en el Docket S 106 (Ex.5,3).

VII. Fecha de Efectividad

Esta revisión de la Subaste K, junto con otros cambios misceláneos hechos en otra parte de la Parte 1926, son efectivos el 9 de octubre de 1986.

VIII. Normas estatales

Los 25 estados que tienen sus propios planes de seguridad y salud ocupacional aprobados por OCHA deben revisar su norma vigente dentro de seis meses, o mostrar a OCHA por qué no hay necesidad de acción, e.g., porque una norma estatal vigente que cubra esta área es ya "al menos tan efectivo" como la norma Federal revisada. Estos estados son: Alaska, Arizona, California, Connecticut*, Hawaii, Indiana, Iowa, Kentucky, Maryland, Michigan, Minnesota, Nevada, New México, New York, North Carolina, Oregon, Puerto Rico, South Carolina, Tennessee, Utah, Vermont, Virginia Island, Washington, Wyoming.

* El plan solo cubre empleados del gobierno local y estatal.

IX. Lista de Términos Índice

Lista de Temas en el 29 CAR 1926

Seguridad en la Construcción, Energía Eléctrica, Prevención de Incendio, Materiales Inflamables, Materiales Peligrosos, Seguridad y Salud Ocupacional, Seguridad, Letreros y Símbolos, Herramientas.

X. Autoridad

Este documento fue preparado bajo la dirección de John A. Pendergrass, Secretario Auxiliar del Trabajo para Seguridad y Salud Ocupacional, Departamento del Trabajo de Estados Unidos, 200 Constitution Avenue, N.W, Washington, D.C. 20210.

Las reglamentaciones de recolección de información contenidas en esta reglamentación, 29 CAR Parte 1926, han sido aprobadas por la Oficina de Gerencia y Presupuesto bajo las disposiciones de 44 U.S.C. Capítulo 35 y le ha sido asignado el número de Control 1218-0130.

Por lo tanto, de acuerdo con las secciones 6(b) y 8 de la Ley de Seguridad y Salud Ocupacional de 1970 (84 Sta. 1593, 1599, 29 U.S.C. 655, 657), Sección 107 de la Ley de Normas de Seguridad y Horas de Trabajo por Contratos (83 Sta. 96, 40 U.S.C. 333), Orden del Secretario del Trabajo No. 983 (48 FR 35736) y 29 CAR Parte 1911, 29 CAR Parte 1926 está enmendado como se expone a continuación.

Firmado en Washington, D.C. este 2do. día de julio de 1986.

John A. Pendergrass
Secretario Auxiliar del Trabajo

Parte 1926 [Enmendada]

La Parte 1926 del Título 29 del Código de Reglamentaciones Federales están enmendadas como sigue:

Sección 151 [Enmendada]

1. Mediante revisión del párrafo (a)(1) de la § 1926.151 para remover las palabras "los requisitos del Código Nacional de Electricidad, NAPA 70-1971; ANSI CL-1971(Rev. de 1968) y "
2. Mediante revisión del párrafo (b)(4)(v) de la § 1926.152 para que lean como sigue:

§ 1926.152 - Líquidos inflamables y combustibles

* * * * *

(b) * * *

(4) * * *

(v) El equipo y alambrado eléctrico localizado dentro de cuartos de almacenado deberán estar aprobados para localizaciones Peligrosas Clase 1, División 1. Para definición de localizaciones peligrosas, Clase 1, División 1, ver la § 1926.449.

* * * * *

3. Mediante revisión del párrafo (d)(5) de la § 1926.351, para que lea como sigue:

§ 1926.351 - Soldadura y Cortadura de Arco.

* * * * *

(d)* * *

(5) Ver la § 1926.406(c) para requisitos adicionales.

* * * * *

4. Mediante revisión del párrafo (j)(3) de la § 1926.803 para que lea como sigue:

§ 1926.803 Aire comprimido.

* * * * *

(j) * * *

(3) Todo equipo y alambrado eléctrico para circuitos de luz y energía deberán cumplir con los requisitos de la Subaste K de esta Parte, para usarse en ambientes húmedos, peligros, altas temperaturas y aire comprimido.

* * * * *

5. Mediante la adición de una citación de autoridad para la Subaste K de la Parte 1926. para que lea como sigue:

Autoridad: Secciones 6 y 8, Ley de Seguridad y Salud Ocupacional (29 U.S.C. 655, 657); Sec. 107, Ley de Norma de Seguridad y Horas de Trabajo por Contrato (40 U.S.C. 333, Orden del Secretario del Trabajo, No. 9-38 (48 FR 35736), 29 CAR Parte 1911.

6. Mediante revisión de la Subaste K del 29 CAR Parte 1926 para que lea como sigue:

Subaste K—Electricidad

General

Sección

1926.400—Introducción

1926.401—[Reservado]

Requisitos de Seguridad para Instalación

1926.402—Aplicabilidad

1926.403—Requisitos generales

1926.404—Diseño y protección de alambrado

1926.405—Método de alambrado, componentes y equipo para uso general

1926.406—Equipo e instalaciones para propósito específico

1926.407—Localizaciones peligrosas (clasificadas)

1926.408—Sistemas especiales

1926.409—1926.415 [Reservado]

Prácticas de Trabajo Relacionadas con Seguridad

1926.416—Requisitos generales

1926.417—Cierre y rotulado de circuitos

1926.418—1926.430 [Reservado]

Mantenimiento Relacionado con Seguridad y Consideraciones Ambientales

1926.431—Mantenimiento de Equipo

1926.432—Deterioro del equipo por el ambiente

1926.433—1926.440 [Reservado]

Requisito de Seguridad para equipo especial

1926.441—Localizaciones de baterías y cargado de baterías

1926.442—1926.448 [Reservado]

Definiciones

1926.449—Definiciones aplicables a esta subaste

Subaste K—Electricidad

General

§1926.400 Introducción.

Esta subaste trata los requisitos de seguridad eléctrica que son necesarios para la protección positiva de empleados envueltos en trabajo de construcción y está dividido en cuatro divisiones principales y definiciones aplicables, según sigue:

(a) *Requisitos de seguridad para la instalación.* Los requisitos de seguridad para la instalación están contenidos en las §§ 1926.402 a 1926.408. Incluidas en esta categoría están los equipos eléctricos e instalaciones usadas para proveer energía eléctrica y luz en los sitios de trabajo.

(b) *Prácticas de trabajo relacionadas con seguridad.* Las prácticas de trabajo relacionadas con seguridad están contenidas en las §§ 1926.416 y 1926.417. Además de cubrir los riesgos que surgen del uso de electricidad en los sitios de trabajo, estas reglamentaciones también cubren los riesgos que surgen de contacto accidental directo o indirecto, por los empleados con todas las líneas energizadas sobre o bajo tierra que pasen a través o cerca del sitio de trabajo.

(c) *Consideraciones ambientales y de mantenimiento relacionados con seguridad.* Las consideraciones y de mantenimiento relacionados con seguridad están contenidas en las §§ 1926.431 y 1926.432.

(d) *Requisito de seguridad para equipo especial.* Los requisitos de seguridad para equipo especial están contenidas en la § 1926.441.

(e) *Definiciones.* Las definiciones aplicables a esta Subaste están contenidas en la § 1926.449

§ 1926.401 [Reservado]

Requisitos de Seguridad para la Instalación

§ 1926.402 Aplicabilidad.

(a) *Cubierta.* Las §§ 1926.402 a 1926.408 contienen requisitos de seguridad de instalación para equipo eléctrico e instalaciones usadas para proveer energía eléctrica y luz en el sitio de trabajo. Estas secciones aplican a instalaciones, ambas temporeras y permanentes usadas en el sitio de trabajo pero estas secciones no aplican a instalaciones permanentes existentes que ya estaban antes de comenzar la actividad de construcción.

NOTA—Si la instalación eléctrica está hecha de acuerdo con el "Nacional Electrizar Conde ANSI/NAPA 70-1984, exclusivo de Interpretación de Enmiendas Interinas Formales y Tentativas se considerará que está en cumplimiento con las §§ 1926.403 a 1926.408, excepto para §§ 1926.404(b)(1) y 1926.405(a)(2)(ii)(E), (F), (G), y (J).

(b) *No cubierto*. Las §§ 1926.402 a 1926.408 no cubren instalaciones usadas para la generación, transmisión, y distribución de energía eléctrica, incluyendo instalaciones de comunicación, medición, control y transformación. (Sin embargo, estas reglamentaciones cubren generadores portátiles y montados en vehículos usados para proveer energía a equipo usado en el sitio de trabajo). Ver la Subaste V de esta parte para la construcción de líneas de distribución y transmisión de energías.

§ 1926.403 Requisitos Generales.

a) *Aprobación* - Todos los conductores y equipos eléctricos deberán estar aprobados.

(b) *Examen, instalación y uso de equipo*—(1) Examen. El patrono deberá asegurar que el equipo eléctrico esté libre de riesgos reconocidos que tengan probabilidad de causar muerte, o daño serio físico para los empleados. La seguridad del equipo deberá ser determinada en base a las siguientes consideraciones:

(i) La conveniencia para instalación que en conformidad con las disposiciones de esta subaste. La conveniencia de equipo para un propósito identificado puede ser evidenciado mediante listado, etiquetado o certificación para el propósito de identificarlo.

(ii) Fuerza mecánica y durabilidad, incluyendo las partes diseñadas para recintar y proteger otro equipo la adecuación de la protección así provista.

(iii) Aislación eléctrica.

(iv) Efecto de calentamiento bajo condiciones de uso,

(v) Efectos de arco,

(vi) Clasificación por tipo, tamaño, voltaje, capacidad de corriente, uso específico.

(VII) Otros factores que contribuyen a la protección práctica de empleados que usen o sea probable que se pongan en contacto con el equipo.

(2) *Instalación y uso*. El equipo listado, etiquetado, o certificado deberá ser instalado y, usado de acuerdo con las instrucciones incluidas en el listado, etiquetado, o certificación.

(c) *Capacidad de interrupción.* El equipo con el propósito de interrumpir la corriente deberá tener una capacidad de interrupción a voltaje de sistema suficiente para la corriente que deba ser interrumpida.

(d) *Montaje y enfriamiento de equipo*—(1) *Montaje.* El equipo eléctrico deberá estar firmemente asegurado a la superficie sobre la cual vaya montado. No se usarán tapones de madera en hoyos de mampostería, concreto, argamasa o materiales similares.

(2) *Enfriamiento.* El equipo eléctrico que dependa de la circulación de aire y principios de convección naturales para el enfriamiento de las superficies expuestas deberá estar instalado de modo que el flujo de aire en la habitación sobre tales superficies no sea evitado por paredes por equipo instalado adyacente. Para equipo diseñado para montaje de piso, deberá proveerse un espacio de seguridad entre las superficies superiores y superficies adyacentes para disipar el aire caliente que se levanta. El equipo eléctrico provisto de aberturas de ventilación deberá estar instalado de modo que las paredes u otra obstrucción no eviten la libre circulación de aire a través del equipo.

(e) *Empalmes.* Los conductores deberán estar empalados o unidos con dispositivos de empalmar diseñados para el uso o mediante bronzesoldadura, soldadura o soldadura al estaño con un metal o aislación fundible. Los empalmes soldados deberán primero estar empalmados o unidos como para ser mecánica y eléctricamente seguro sin soldarse y después de soldado. Todos los empalmes y juntas y los extremos libres de los conductores deberán estar cubiertos con un aislante equivalente a aquella de los conductores o con un dispositivo aislante diseñado para el propósito.

(f) *Partes del arco.* Las partes de equipo eléctrico que en operación ordinaria produzca chispas, arcos, flamas o metal derretido deberán estar recintados o separados y aislados de todo material combustible.

(g) *Marcado.* El equipo eléctrico no deberá usarse a menos que el nombre del fabricante, marca de mercadeo, u otro marcado descriptivo mediante el cual la organización responsable por el producto pueda ser identificado esté colocado en el equipo y a menos que se provean otras marcas donde voltaje, corriente vatio u otras clasificaciones según necesario. El marco deberá ser de suficiente durabilidad para soportar el ambiente envuelto.

(h) *Identificación de medios de desconexión y circuitos.* Cada medio de desconexión requerido por esta subparte para motores y enseres deberá estar legiblemente marcado para indicar su propósito, a menos que esté localizado y arreglado de modo que indique su propósito. Cada circuito derivado de distribución, en su medio de desconexión o dispositivo de sobrecorriente, deberá estar legiblemente marcado para indicar su propósito a menos que esté localizado o arreglado de modo que el propósito sea evidente. Estas marcas deberán ser de suficiente durabilidad para soportar el ambiente envuelto.

(i) *600 voltios, nominal o menos.* Este párrafo aplica a equipo que opere a 600 voltios, nominal o menos.

(1) Espacio de trabajo alrededor del equipo eléctrico. Deberá proveerse y mantenerse suficiente espacio de trabajo y acceso alrededor de todo equipo eléctrico para permitir la operación y mantenimiento fácil y seguro de tal equipo.

(i) *Espacio libre para trabajo.* Excepto según requerido o permitido en otra parte en esta subparte, la dimensión del espacio de trabajo en la dirección de acceso a partes vivas que operan a 600 voltios, o menos y con probabilidad de requerir examen, ajuste, servicio, o mantenimiento mientras están energizado, no deberá ser menos que lo indicado en la Tabla K-1. En adición a las dimensiones mostradas en la Tabla K-1, el espacio de trabajo no debe ser menor de 30 pulgadas (762 mm), de ancho al frente del equipo eléctrico. Las distancias deberán medirse desde las partes vivas si están expuestas o desde el frente o abertura del recinto, si las partes vivas están recintadas. Las paredes construidas de concreto, ladrillo o losas se consideran que están puestas a tierra. No se requiere espacio de trabajo detrás de juntas tal como cuadros de distribución, o de frente muerto centros de control de motor donde no haya partes renovables o estables tales como fusibles o interruptores detrás y donde todas la conexiones estén accesibles desde otras localizaciones diferentes a la parte de atrás.

Tabla k-1 - Espacios libres para Trabajo

Voltaje nominal a tierra	Distancia mínima de espacio libre para condiciones ¹		
	(a)	(b)	(c)
	Pies ²	Pies ²	Pies ²
0-150.....	3	3	3
151-600.....	3	3½	4

¹Las condiciones (a), (b) y (c) son como siguen: (a) Partes vivas expuestas a un lado, y ninguna parte viva o punto a tierra en el otro lado del espacio de trabajo o partes vivas expuestas en ambos lados efectivamente resguardados por material aislante. Alambre aislado, o barras de distribución aisladas que operen a menos de 300 voltios no están considerados partes vivas. (b) Partes vivas expuestas en un lado y partes puestas a tierra en el otro lado. (c) Partes vivas expuestas en ambos lados del espacio de trabajo (no resguardadas según provista en la Condición (a)), con el operador en el medio.

²Nota—Para el Sistema Internacional de Unidades (SI): un pie = 0.3048 m.

(ii) *Espacios libre.* El espacio de trabajo requerido por esta subparte no deberá usarse para almacenaje. Cuando las partes vivas normalmente recintadas estén expuestas para inspección o servicio, el espacio de trabajo, si es una vía de acceso, o espacio abierto general debería estar resguardado.

(iii) *Acceso y entrada a espacio de trabajo.* Deberá proveerse al menos una entrada para dar acceso al espacio de trabajo alrededor del equipo eléctrico.

(iv) *Espacio frontal de trabajo.* Donde haya partes vivas normalmente expuestas en la parte del frente de cuadros de distribución o centros de control de motor, el espacio de trabajo frente a tal equipo, no deberá ser menor de 3 pies (914 mm).

(v) *Altura de Paso.* La altura de paso, de espacios de trabajo alrededor del equipo de servicio, cuadros de distribución, talleres de distribución, o centros de control de motor, deberán ser de 6 pies y 3 pulgadas (1.91m).

(2) *Resguardo de partes vivas.* (i) Excepto según requerido o permitido en otra parte de esta subparte, las partes vivas de equipo eléctrico que opera a sobre 50 voltios o más deberá estar resguardada contra contacto accidental por gabinetes u otras formas de recinto o por cualquiera de los siguientes medios:

(A) Mediante localización en un cuarto, bóveda o recinto similar que sea accesible sólo a personas competentes.

(B) Mediante encerramientos o pantalla arregladas de modo que sólo personas competentes tengan acceso al espacio dentro del alcance de las partes vivas. Cualquier abertura en tales encerramiento o pantalla tendrán tamaño y localización como para que no sea probable que partes vivas entren en contacto accidental con partes vivas o traigan objetos conductores en contacto con ellos.

(C) Mediante localización en un balcón, galería o plataforma elevada y dispuesta para excluir personas no competentes.

(D) Mediante la elevación de 8 pies (2.44 m), o más sobre el piso u otras superficies de trabajo, e instalado de manera que excluya personas no competentes.

(ii) En localización donde el equipo estuviera expuesto a daño físico, deberá haber recintos o guardas dispuestas y de fortaleza tal que eviten tal daño.

(iii) Las entradas a cuartos u otras localizaciones resguardadas que contengan partes vivas expuestas deberán estar marcadas con señales de advertencia conspicuas prohibiendo la entrada a personas no competentes.

(j) Sobre 600 voltios, nominal. (1) General. Los conductores y equipos usados en circuitos que exceden a 600 voltios, nominal deberán cumplir con todas las disposiciones aplicables de los párrafos (a) hasta el (g) de esta sección, y con las siguientes disposiciones que suplen o modifiquen esos requisitos. La disposiciones de los párrafos (j)(2), (j)(3) y (j)(4) de esta sección, no aplican a equipo en el lado de suministro de los conductores de servicio.

(2) Recintos para instalaciones eléctricas. Las instalaciones eléctricas en una bóveda, cuarto, armario o área rodeada por una pared encerrada o cerca, con acceso controlado por cierre y llave, u otro medio equivalente están consideradas ser accesibles sólo a personas competentes. Una pared, encerrada o cerca de menos de 8 pies (2.44 m) de altura no está considerada adecuada para evitar acceso, a menos que tenga otras características que provean un grado de aislamiento equivalente a una cerca de 8 pies (2.44 m). Las entradas a todos los edificios, cuartos o recintos que contengan partes vivas o conductores expuestos que operen a sobre 600 voltios, nominal, deberán mantenerse cerradas o deberán estar en todo momento vigilados por una persona competente.

(i) *Instalaciones accesibles a personas competentes solamente.* Las instalaciones eléctricas que tengan partes vivas expuestas deben ser accesibles sólo a personas competentes y deberán cumplir con las disposiciones aplicables del párrafo (j)(3) de esta sección.

(ii) *Instalaciones accesibles a personas no competentes.* Las instalaciones eléctricas que estén abiertas a personas no competentes deberán estar hechas con equipo recintado en metal o deberá estar recintado en una bóveda o un área con acceso controlado mediante cierre. Los conmutadores, subestaciones de unidad, transformadores, cajas de derivación, cajas de conexión recintados en metal, y otro equipo similar asociado deberá estar marcado con letreros de

precaución apropiados. Si el equipo está expuesto a daño físico por el tránsito de vehículos, deberán proveerse guardas para evitar tal daño. Las aberturas para ventilación o similares, en equipos rodeados de metal deberán ser diseñados de modo que objetos extraños que sean insertados a través de ellos sean desviados de las partes energizadas.

(3) *Espacio de trabajo alrededor del equipo.* Deberá proveerse y mantenerse suficiente espacio alrededor del equipo eléctrico para permitir la operación y mantenimiento fácil y seguros de tal equipo. Donde haya partes energizadas expuestas el espacio libre de trabajo mínimo no será menor de 6 pies y 6 pulgadas (1.98 m) de alto (medido verticalmente desde el suelo o la plataforma) o menor de 3 pies (914 mm) de ancho (medido paralelamente al equipo). La profundidad será según requerido en la Tabla K-2. El espacio de trabajo será adecuado para permitir al menos una abertura de puertas, o paneles en goznes de 90 grados.

(i) *Espacio para trabajar.* El espacio libre mínimo para trabajar frente a equipo eléctrico tal como cuadros de distribución paneles de control, interruptores, conmutadores de circuito, controladores de motor, reles y equipo similar no deberá ser menor de la especificada en la Tabla K-2, a menos que de otro modo se especifique en esta subparte. Las distancias deberán ser medidas desde las partes vivas, si están expuestas o desde el frente del recinto o aberturas si las partes vivas están recintadas. Sin embargo, no se requiere espacio de trabajo detrás de equipo tal como cajas de derivación con los dispositivos de maniobrar por detrás, o juntas de control donde no haya partes renovables o ajustables (tales como fusibles o interruptores) en la parte de atrás y donde todas las conexiones sea accesibles desde otras localizaciones que no sean por detrás. Donde se requiera acceso desde atrás para trabajar en partes desenergiza en la parte de atrás de equipo recintado, deberá proveerse un espacio de trabajo mínimo horizontal de 30 pulgadas (762 mm).

**TABLA K-2 - PROFUNDIDAD MÍNIMA DE ESPACIO DE TRABAJO LIBRE
FRENTE AL EQUIPO ELÉCTRICO**

Voltaje Nominal a Tierra	Condiciones ¹		
	(a)	(b)	(c)
	Pies ²	Pies ²	Pies ²
601 a 2,500.....	3	4	5
2,501 a 9,00.....	4	5	6
9,00 a 25,000.....	5	6	9
25,001 a 75KV.....	6	8	10
Sobre 75KV.....	8	10	12

¹Condiciones (a), (b), y (c) son como siguen: (a) Partes vivas expuestas en un lado y partes no puestas a tierra o no vivas en el otro lado del espacio de trabajo, o partes vivas expuestas en ambos lados efectivamente resguardadas por materiales aislantes. Alambres aislados o barras de distribución aisladas que operan a no más de 300 voltios, no se consideran partes vivas. (b) Partes vivas expuestas en un lado y partes conectadas a tierra en el otro lado. Paredes construidas de concreto, ladrillo, o loseta, se consideran superficies conectadas a tierra. (c) Partes vivas expuestas en ambos lados del espacio de trabajo [no resguardadas según propuesto en la condición (a)] con el operador entre medio.

²NOTA: PARA UNIDADES SI: 1 pie=0.3048m.

(ii) *Tomacorrientes de alumbrado y puntos de control.* Los tomacorrientes de alumbrado deberán estar dispuestos de manera que las personas que cambien lámparas o hagan reparaciones en el sistema de alumbrado no sean puestas en peligro por partes vivas, u otro equipo. Los puntos de control deberán estar localizados de modo que no sea probable que personas entren en contacto con cualquier parte viva o en movimiento del equipo mientras enciende las luces.

(iii) *Elevación de partes vivas sin resguardar.* Las partes vivas sin resguardar sobre el espacio de trabajo deberán mantenerse a elevaciones no menores que lo especificado en la Tabla K-3.

PROSHO

**TABLA K-3 - ELEVACIÓN DE PARTES ENERGIZADAS SIN RESGUARDAR
SOBRE EL ESPACIO DE TRABAJO**

Voltaje Nominal Entre Fases	Elevación Mínima
601 - 7,500.....	8 pies 6 pulgadas ¹
7,501 - 35, 000.....	9 pies
sobre 35KV.....	9 pies + 0.37 pulgadas por KV sobre 35 KV

¹Nota - Para unidades SI una pulgada=25.4mm; 1 pies = 0.3048m.

(4) *Entrada y acceso a espacio de trabajo.* Al menos una entrada no menor de 24 pulgadas (610 mm) de ancho y 6 pies 6 pulgadas (1.98m) de alto deberá proveer para dar acceso al espacio de trabajo alrededor del equipo eléctrico. En caja de derivación y paneles de control que excedan 48 pulgadas (1.22m) de ancho, deberá haber una entrada a cada extremo de tal tablero, donde sea factible. Donde partes descubiertas energizadas a cualquier voltaje, o partes energizadas aisladas sobre 600 voltios están localizadas adyacentes a tal entrada, deberán estar resguardadas.

(Los requisitos de recopilación de información contenidas en los párrafos (g) y (h) fueron aprobados por la Oficina de Administración y Presupuesto bajo el número de control 1218-0130).

§ 1926.404 Diseño y protección de alambrado.

(a) *Uso e identificación de conductores a tierra, y de puesta a tierra—(1) Identificación de los conductores.* Un conductor usado como conductor de puesta a tierra deberá ser identificable y distinguible de todos los otros conductores. Un conductor usado como conductor a tierra para el equipo, deberá ser identificable y distinguible de todos los otros conductores.

(2) *Polaridad de conexiones.* Ningún conductor a tierra deberá estar adherido a ningún terminal o plomo como para invertir la polaridad designada.

(3) *Uso de terminales y dispositivos de puesta a tierra.* Un terminal de puesta a tierra, o dispositivo tipo puesta a tierra en un receptáculo, conector de cordón o enchufe, no deberá usarse para otros propósitos que la puesta a tierra.

(b) *Circuitos derivados —(1) Protección de falla de puesta a tierra—(i) General.* El patrono deberá usar, ya sea interruptores de circuitos de falla de puesta a tierra según especificado en el párrafo (b)(1)(ii) de esta sección, o un programa de conductores de puesta a tierra para el equipo asegurado, según especificado en el párrafo (b)(1)(iii) de esta sección, para proteger empleados en sitios de construcción. Estos requisitos son adicionales a cualesquiera otros requisitos para conductores de puesta a tierra para el equipo.

(ii) *Interruptores de circuitos de falla de puesta a tierra.* Todos los receptáculos de tomacorriente de 120 voltios, fase única 15- y 20 amperios en sitios de construcción que no sea parte del

alambrado permanente del edificio o estructura, y que estén en uso por empleados, deberán tener interruptores de circuito de falla de puesta a tierra aprobados para la protección del personal. Los receptáculos en un generador de los alambres, fase única portátil o montado en un vehículo clasificado no más de 5 KW, donde los conductores de circuito estén aislados del marco del generador y de toda otra superficie a tierra, no necesitan estar protegidos con interruptores de circuito de falla de puesta a tierra.

(iii) *Programa de conductores a tierra para equipo asegurado.* El patrono deberá establecer y poner en vigor un programa de conductores a tierra para el equipo asegurado en sitios de construcción que cubran todas las series de cordones, receptáculos que no sean parte del edificio o estructura y equipo conectado por cordón y enchufe que estén accesibles al uso, o sean usados por empleados. Este programa deberá cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

(A) Una descripción escrita del programa, incluyendo los procedimientos específicos adoptados por el patrono, deberán estar accesibles en el sitio de trabajo para la inspección y copia por el Secretario Auxiliar y cualquier empleado afectado.

(B) El patrono deberá designar una o más personas competentes (según definido en la § 1926.32(f) para poner en vigor el programa).

(C) Cada serie de cordones, tapón de contacto, enchufe y receptáculo de serie de cordones y cualquier equipo conectado mediante cordón y enchufe, excepto series de cordones y receptáculos que están fijos y no expuestos a daño, deberán ser visualmente inspeccionados antes del uso de cada día en busca de defectos externos, tales como pinches del armado o ausentes, o daño en la aislación, e indicaciones de posible daño interno. El equipo que se encuentra dañado no defectuoso o deberá usarse hasta ser reparado.

(D) Deberá llevarse a cabo las siguientes pruebas en todas las serie de cordones, receptáculos que no sean parte del alambrado permanente del edificio o estructura, y equipo conectado por cordón y enchufe que se requiera estar puesto a tierra:

(1) Todos los conductores de puesta a tierra para el equipo deberán ser probados para continuidad y deberán ser eléctricamente continuos.

(2) Cada receptáculo y tapón de contacto o enchufe deberá ser probado para la unión correctiva del conductor de puesta a tierra para el deberá estar conectado a su terminal apropiado.

(E) Todas las pruebas requeridas deberán ser conducidas.

(1) Antes del primer uso;

(2) Antes de que el equipo sea devuelto al servicio, después de cualquier operación;

(3) Antes de que el equipo sea usado después de cualquier incidente el cual pueda razonablemente sospecharse que haya causado daño (por ejemplo, cuando se aplasta una serie de cordones) y

(4) A intervalos que no excedan de 3 meses, excepto las series de cordones y receptáculos que sean fijos y no expuestos a daño deberán ser probados a intervalos que no excedan a los seis meses.

(F) El patrono no deberá tener accesible, o permitir el uso por empleados de ningún equipo que no haya cumplido con los requisitos de este párrafo (b)(1)(iii) de esta sección.

(G) Las pruebas conducidas según requerido en este párrafo deberán ser registrados. Este expediente de pruebas deberá identificar cada receptáculo, serie de cordones y equipo conectado mediante cordón y enchufe que pase la prueba y deberá indicar la última fecha en que fue probado o el intervalo por el cual fue probado. Este expediente deberá mantenerse por medio de registros, codificación de color, u otros medios efectivos y deberán conservarse hasta que sustituya por un expediente más reciente. El expediente deberá estar accesible en el sitio de trabajo, para inspección por el Secretario Auxiliar y cualquier empleado afectado.

(2) *Dispositivos de tomacorriente.* Los dispositivos de tomacorriente deberán tener una capacidad en amperios, no menor que la carga a ser servida, y deberá cumplir con lo siguiente:

(i) *Receptáculo único.* Un receptáculo único instalado en un circuito derivado individual deberá tener una capacidad en amperios no menos que la del circuito derivado.

(ii) *Dos o más receptáculos.* Donde conectado a un circuito derivado que supla a dos o más receptáculos o tomacorrientes, la capacidad del receptáculo deberá ajustarse a los valores listados en la Tabla K-4.

(iii) *Receptáculos usados para la conexión de motores.* La capacidad de un enchufe o receptáculo usado para conexión de cordón y enchufe de un motor a un circuito derivado no excederá a 15 amperios a 125 voltios, 10 voltios, o 10 amperios, a 250 voltios, si se omite la protección individual de sobrecarga.

TABLA K-4 - CAPACIDAD DE LOS RECEPTÁCULOS PARA VARIOS TAMAÑOS DE CIRCUITOS

Capacidad de Circuitos en Amperios	Capacidad del Receptáculo en Amperios
15.....	No sobre 15.
20.....	15 o 20.
30.....	30.
40.....	40 o 50.
50.....	50.

(c) *Conductores y lámparas exteriores*—(1) *600 voltios, nominal o menos*. Los párrafos (c)(1)(i) al (c)(1)(iv) de esta sección aplican a circuitos derivados, conductores de suministros y servicio clasificado más de 600 voltios, nominal, o menos y tendidos en el exterior como conductores abiertos.

(i) *Conductores en postes*. Los conductores apoyados en postes deberán proveer un espacio horizontal para trepar no menor de lo siguiente:

(A) Conductores de energía bajo conductores de comunicación 30 pulgadas (762 mm).

(B) Conductores de energía solos o sobre conductores de comunicación: 300 voltios o menos 24 pulgadas (610mm), más de 300 voltios - 30 pulgadas (762mm).

(ii) *Altura de seguridad desde el suelo*. Los conductores abiertos deberán ajustarse a los siguientes espacios libres mínimos:

(A) 10 pies (3.05m)—sobre el grado terminado, acera o cualquier plataforma o proyección desde la cual puedan ser alcanzados.

(B) 12 pies (3.66m)— sobre áreas sujetas a tránsito de vehículos que no sean camiones.

(C) 15 pies (4.57m)—sobre áreas distintas de las especificadas en el párrafo (c) (1) (ii) y (D) de esta sección que están sujetas a tránsito de camiones.

(D) 18 pies (5.49 m)—sobre calles, callejones, camiones públicos.

(iii) *Espacio Libre de altura de edificio*. Los conductores deberán tener un espacio libre de al menos 3 pies (914 mm), de ventanas, puertas, espacios para incendio o localizaciones similares. Los conductores tendidos sobre el nivel superior de una ventana están considerados como fuera del alcance de la ventana, y por lo tanto no tiene que estar a 3 pies (914mm) separado.

(iv) *Franqueo Superior sobre techos*. Los conductores sobre el espacio del techo accesible a empleados a pie deberán tener un espacio libre desde el punto más alto de la superficie del techo de no menos de 8 pies (2.44m) de espacio libre vertical para conductores aislados, no menos de 10 pies (3.05m) de espacio libre diagonal o vertical para conductores cubiertos y no menos de 15 pies (4.57m) para conductores sin cubrir, excepto que:

(A) Donde el espacio del techo también sea accesible a tránsito de vehículo el espacio libre vertical no deberá ser menor de 18 pies (5.49 m) o,

(B) Donde el espacio del techo no esté normalmente accesible a empleados a pie, los conductores completamente aislados deberán tener un espacio libre vertical o diagonal de no menos de 3 pies (914 mm) o,

(C) Donde el voltaje entre conductores sea 300 voltios o menos y el techo tenga un decline de no menos de 4 pulgadas (102 mm) en 12 pulgadas (305 mm), el franqueo superior del techo deberá ser al menos 3 pies (914 mm), o

(D) Donde el voltaje entre conductores sea 300 voltios o menos y los conductores no pasen sobre más de 4 pies (1.22 m) de la porción saliente del techo y sean terminados en un canal de conducción o soporte a través del techo, el despejo de los techos será al menos 18 pulgadas (457 mm).

(2) *Localización de lámparas exteriores.* Las lámparas para el alumbrado exterior deberán estar localizados bajo todos los conductores vivos, transformadores u otro equipo eléctrico, a menos que tal equipo sea controlado por un medio de desconexión que pueda ser asegurado en la posición de abierto, o a menos que se provean espacios adecuados u otras protecciones para operaciones de cambio lámparas.

(d) *Servicios—(1) Medios de desconexión—(i) General.* Se proveerán medios para desconectar todos los conductores en un edificio u otra estructura desde la entrada de servicio de los conductores. El medio de desconexión deberá indicar claramente si está en posición de cerrado o abierto y deberá estar instalado en una localización fácilmente accesible lo más cerca de la entrada de los conductores de entrada de servicio.

(ii) *Abertura simultánea de polos.* Cada medio de desconexión de servicio deberá desconectar simultáneamente todos los conductores que no estén conectados a tierra.

(2) *Servicios sobre 600 voltios nominal.* Los siguientes requisitos adicionales aplican a servicios sobre 600 voltios, nominal.

(1) *Resguardo Guardado.* Los conductores de entrada de servicio instalados como alambres abiertos deberán estar resguardados para hacerlos accesibles sólo a personas competentes.

(ii) *Señales de advertencia.* Deberá ponerse señales de advertencia de alto voltaje donde empleados inautorizados puedan entrar en contacto con partes vivas.

(e) *Protección de sobrecorriente—(1) 600 voltios nominal o menos.* Los siguientes requisitos aplican a protección de sobrecorriente de circuitos clasificados 600 voltios, nominal o menos.

(1) *Protección de conductores y equipo.* Los conductores y equipo deberán estar protegidos de sobrecorriente de acuerdo con su habilidad de conducir corriente en forma segura. Los conductores deberán tener suficiente amperaje para llevar la carga,

(ii) *Conductor puestos a tierra.* Excepto por la protección de sobrecarga de motores, los dispositivos de sobrecorriente no deberán interrumpir la continuidad del conductor a tierra a menos que todos los conductores de circuito estén abiertos simultáneamente.

(iii) *Desconexión de fusibles e interruptores termales.* Excepto para dispositivos provistos para limitar la corriente en el lado de suministro del medio de desconexión del servicio, todos los fusibles a cartucho que estén accesibles a otros que no sean personas competentes y todos los fusibles e interruptores termales en circuitos sobre 150 voltios a tierra deberán estar instalados de modo que el fusible o interruptor termal pueda ser desconectados de su suministro sin interrumpir el servicio a equipos y circuitos no relacionados a aquellos protegidos por el dispositivo de sobrecorriente.

(iv) *Localización en o dentro del local.* Los dispositivos de sobrecorriente deberán estar fácilmente accesible. Los dispositivos de sobrecorriente no están localizados donde puedan crear un riesgo de seguridad al estar expuestos a daño físico, o localizado en la cercanía de material fácilmente inflamable.

(v) *Partes que producen arcos o de movimiento súbito.* Los fusibles e interruptores de circuito deberán estar localizados o protegidos de modo que los empleados no se quemen o de otro modo se lesionen por su operación.

(vi) *Conmutadores de circuito—(A)* Los conmutadores de circuito deberán claramente indicar si están en posición de (cerrado) o (abierto).

(B) Donde los mangos de los conmutadores de circuito en cajas de distribución sean operados verticalmente en vez de horizontalmente, o rotativamente la posición hacia arriba del mango deberá ser la posición de cerrado.

(C) Si se usan como conmutadores en circuito e 120 voltios de alumbrado fluorescente, los interruptores de circuito deberán estar marcador "SWD".

(2) *Sobre 600 voltios nominal.* Los circuitos de distribución y derivación sobre 600 voltios nominal, deberán tener protección de corto circuito.

(f) *Puesta a tierra.* Los párrafos (f)(1) a (f)(11) de esta sección contienen requisitos de puesta a tierra para sistemas, circuitos y equipo.

(1) *Sistemas a su puesto a tierra.* Los siguientes sistemas que suplan los alumbrados del local deberán estar a tierra.

(i) *Sistemas DC de tres alambres.* Todos los sistemas DC de tres alambres deberán tener puesto a tierra su conductor neutro.

(ii) *Sistemas DC de dos alambres.* Sistemas DC de dos alambres que operen a sobre 50 voltios, hasta 300 voltios entre conductores deberán estar puestos a tierra, a menos que esté derivado de un convertidor de un sistema AC que cumpla con los párrafos (f)(1)(iii), (f)(1)(iv) y (f)(1)(v) de esta sección.

(iii) *Circuitos AC, menos de 50 voltios.* Los circuitos AC de menos de 50 voltios deberán estar puestos a tierra si están instalados como conductores sobre la altura de la cabeza fuera del edificio, o si son suplidos por transformadores y el sistema primario de suministro no está puesto a tierra o excede a 150 voltios a tierra.

(iv) *Los sistemas AC, 50 voltios a 1,000 voltios.* Los sistemas AC de 50 voltios a 1,000 voltios deberán estar puestos a tierra bajo cualquiera de las siguientes condiciones a menos que estén exentos por el párrafo (f)(1)(v) de esta sección.

(A) Si el sistema puede ponerse a tierra de modo que el máximo voltaje a tierra en los conductores que no estén puestos a tierra no exceda a 150 voltios;

(B) Si el sistema está nominalmente clasificado 480/277 voltios, 3 fases, 4 alambres en los cuales el neutro sea usado como conductor de circuito,

(C) Si el sistema está nominalmente clasificado 240/120 voltios, 3 fases, 4 alambre en los cuales el punto medio de una fase sea usado como conductor de circuito;

(D) Si un conductor de servicio no está aislado.

(v) *Excepciones.* No se requiere que AC de 50 voltios a 1,000 voltios estén puestos a tierra si el sistema esta separado entre derivada y está suplida por un transformador que tenga una clasificación de voltaje primaria menor de 1,000 voltios, siempre que se cumplan las siguientes condiciones.

(A) El sistema es usado exclusivamente para el control de circuitos.

(B) Las condiciones de mantenimiento y supervisión garanticen que sólo personas competentes darán servicio a la instalación.

(C) Se requiere continuidad de control de energía, y

(D) Los detectores puestos a tierra estén instalados en el sistema de control.

(2) *Sistemas derivados separados.* Donde los párrafos (f)(1) de ésta sección requieran puesta a tierra del sistema de alambrado cuya energía se derive de un generador, transformador o derivado de convertidor y no tenga conexión eléctrica directa incluyendo un conductor de circuito puesto a tierra sólidamente conectado para suplir conductores que se originen en otro sistema, el párrafo (f)(5) de esta sección aplicará.

(3) *Generadores portátiles y montados en vehículos—*(1) Generadores portátil. Bajo las siguientes condiciones el marco de un generador portátil no necesita estar puesto a tierra y pueden servir como electrodo de puesta a tierra para un sistema suplido por el generador:

(A) El generador suple sólo a equipo montado en el generador y/o equipo conectado por cordón y enchufe a través de receptáculos montados en el generador y,

(B) Las partes de metal no conductoras de corriente, de equipo y terminales de conductores a tierra de los receptáculos estén unidos al marco del generador.

(ii) *Generadores montados en vehículos.* Bajo las siguientes condiciones el marco de un vehículos puede servir como el electrodo a tierra para un sistema suplido por un generador localizado en el vehículo.

(A) El marco del generador está unido al marco del vehículo, y

(B) El generador suple sólo a equipo localizado en el vehículo y/o equipo conectado por cordón y enchufe a través del receptáculo montado en el vehículo o en el generador y,

(C) Las partes de metal no conductores de corriente del equipo y los terminales de conductor a tierra de los receptáculos están unidos al marco del generador, y

(D) El Sistema cumple con todas las otras disposiciones de esta sección.

(iii) *Conexión de conductor neutro.* Un conductor neutro deberá estar ligado al marco del generador si el generador es un componente de un sistema separadamente derivado. Ningún otro conductor necesita estar ligado al marco del generador.

(4) *Conductores a su puesto a tierra.* Para sistemas de alambrado AC en las mencionadas anteriormente el conductor identificado deberá estar puestos a tierra.

(5) *Conexiones puestas a tierra—(1) Sistemas puestas a tierra.* Para sistemas puestos a tierra, deberá usarse un conductor de electrodo a tierra para conectar el conductor de puesta a tierra de equipo y el coconductor de circuito puesto a tierra al electrodo de puesta a tierra. Ambos, el conductor de puesta a tierra del equipo, y el conductor a tierra del electrodo deberán estar conectados al conductor de circuito puesto a tierra del lado de suministro del medio de desconexión de servicio, o del lado de suministro del medio de desconexión del sistema, o los dispositivos de sobrecorriente, si el sistema está separadamente derivado.

(ii) *Sistemas que no estén puestos a tierra.* Para un sistema suplido de servicio que no esté puesto a tierra, el conductor de puesta a tierra para el equipo deberá estar conectado al conductor del electrodo de puesta a tierra en el equipo de servicio. Para un sistema separadamente derivado que no esté puesto a tierra, el conductor a tierra para el equipo deberá estar conectado al conductor del electrodo de puesta a tierra, en o delante del medio de desconexión del sistema o dispositivo de sobrecorriente.

(6) *Vía de puesta a tierra.* La vía para puesta tierra desde circuitos, equipos y recintos deberán ser permanentes y continuos.

(7) *Soportes, recintos y equipo a ser puesto a tierra—(i) Soportes y recintos para conductores.* Las bandejas de metal para cables, canales de conducción de metal y recintos de metal para conductores deberán, estar puestos a tierra, excepto que:

(A) Recintos de metal tales como mangas que sean usadas para proteger juntas de cables de daño físico no necesitan estar puestos a tierra,

(B) Recintos de metal para conductores añadidos a instalaciones existentes de alambre abierto, alambrado de perilla, y tubo y cable recubierto no metálico no necesitan estar puestos a tierra, si se cumplen las siguientes condiciones:

(1) Los tendidos son menores de 25 pies (7.62 m);

(2) Los recintos están libres de posibles contacto con la tierra, metal puesto a tierra, lata de metal de otros materiales conductores; y

(3) Los recintos están resguardados contra contacto de los empleados.

(ii) *Recintos de equipo de servicio.* Los recintos de metal para equipo de servicio deberán estar puestos a tierra.

(iii) *Equipo fijo.* Las partes expuestas de metal que no conducen corriente, de equipo fijo que puedan ser energizados deberán estar puestos a tierra bajo cualquiera de las siguientes condiciones:

(A) Si están dentro de 8 pies (2.44 m), verticalmente, o 5 pies (1.52 m), horizontalmente, de la tierra u objetos de metal puestos a tierra y sujetos a contacto de empleados.

(B) Si están localizados en un sitio húmedo o mojado y sujeto a contacto de los empleados.

(C) Si están en contacto eléctrico de metal.

(D) Si están en localización peligrosa (clasificada).

(E) Si es suplido por un método de alambrado con canal de condición a tierra recubierto o revestido de metal.

(F) Si el equipo opera con cualquier terminal a sobre 150 voltios a tierra, sin embargo, los siguientes no necesitan estar puestas a tierra:

(1) Los recintos para interruptores o conmutadores de circuitos usados para equipo diferente de servicio y accesible a personas competentes solamente;

(2) Marcos de metal de enseres eléctricamente calentados que estén permanentemente y efectivamente aislado de la tierra; y

(3) Las cajas de aparatos de distribución tales como transformadores y capacitadores montados en postes de madera a una altura que excede a 8 pies (2.44 m) sobre el nivel o grado de nivel.

(iv) *Equipo conectos por cordón y enchufe.* Bajo cualquiera de las condiciones descritas en los párrafos (f)(7)(iv)(A) hasta (f)(iv)(C) de esta sección, partes expuestas de metal que no conducen corriente de equipo conectado mediante cordón y enchufe que puedan energizarse deberán estar puestas a tierra:

(A) Si están en una localización peligrosa (clasificada)(ver § 1926.407).

(B) Si son operados a sobre 150 voltios a tierra, excepto por motores guardados y marcos de metal de enseres calentados por electricidad si los marcos de enseres están permanentemente y efectivamente aislados de la tierra.

(C) Si el equipo es uno de los tipo listados en los párrafos (f)(7)(iv)(C)(1) al (f)(7)(iv)(C)(5) de esta sección. Sin embargo a pesar de que el equipo pueda ser uno de estos tipos, no necesita estar puestos a tierra si están exentos por el párrafo (f)(7)(iv)(C)(6).

(1) Herramientas manuales operadas por motor;

(2) Equipo conectado por cordón y enchufe usado en localizaciones húmedas o mojadas, o por empleados parados en el suelo o pisos de metal, o trabajando dentro de tanques de metal o calderas;

(3) Equipo de Rayos X y equipo asociado, portátil o móvil;

(4) Herramientas con probabilidad de ser usadas en localizaciones mojadas y/o conductoras; y

(5) Lámparas de mano portátiles.

(6) Herramientas con probabilidad de usarse en localización mojadas y/o conductoras no necesitan estar puestas a tierra si son suplidas a través de un transformador aislante con un secundario sin conexión a tierra de más de 50 voltios. Las herramientas portátiles listadas o etiquetadas y los enseres protegidos por un sistema de doble aislación, o su equivalente, no necesitan estar puestos a tierra. Si tal sistema es empleado, el equipo deberá estar distintivamente marcado para indicar que la herramienta o enseres utilizan un sistema de doble aislación.

(v) *Equipo aneléctrico*. Las partes de metal del siguiente equipo aneléctrico deberán estar puestos a tierra: Marcos y raíles de grúas eléctricamente operadas: marcos de carros de elevadores aneléctricamente movidos a cual se hayan añadido conductores eléctricos, cuerdas o cables de metal operados a manos de elevadores eléctricos, y parrillas, divisiones y recintos de metal similares alrededor de equipo de sobre 1kV entre conductores.

(8) *Método de poner a tierra equipo—(i) Con conductores de circuito*. Las partes de metal de equipo fijo que no conducen corriente, si esta subparte requiere que estén puestos a tierra por un conductor de puesta a tierra para el equipo que esté contenido en e mismo canal de condición, cable o cordón, o esté tendido con, o contenga los conductores de circuito. Para circuitos DC solamente, el conductor de puesta a tierra para el equipo puede estar tendido separadamente de los conductores de circuito.

(ii) *Conductores de puesta a tierra*. Un conductor usado para poner a tierra equipo fijo o movable deberá tener capacidad para conducir en forma segura cualquier falla de corriente que se le pueda imponer.

(iii) *Equipo considerado puesto a tierra efectivamente*. El equipo eléctrico se considera que está puesto a tierra efectivamente, si está asegurado a, y en contacto eléctrico con, una estantería de metal o estructura que esté provista para su apoyo, y la estantería de metal o estructura está puesta a tierra al método especificado para partes de metal que no conducen corriente, de equipo fijo en el párrafo (f)(8)(i) de esta sección. Las marcas de metal sostenidas por cables adheridos a o tendidos sobre poleas o tambores de metal de máquinas de elevador a tierra, también están consideradas que están puestos a tierra efectivamente

(9) *Empalmes*. Si los conductores de empalme son usados para asegurar la continuidad eléctrica, deberán tener la capacidad de conducir cualquier falla de corriente que le fuera impuesta.

(10) *Electrodos de varias piezas*. Si se usan electrodos de varias piezas, deberán estar libres de cubiertas no conductores, tales como pinturas o esmalte, y si es factible deberán estar encargados bajo el nivel de humedad permanente. Un solo electrodo consistente de vara, tubo o placa que tenga una resistencia tierra mayor de 25 ohmios deberá ser aumentada por un electrodo adicional instalado no más cerca de 6 pies (1.83m), al primer electrodo.

(11) *Puesta a tierra de sistemas y circuitos de 1,000 voltios y más (alto voltaje)—(i) General*. Si los sistemas y circuitos de 1,000 voltios están puestos a tierra, deberán cumplir con todas las disposiciones aplicables de los párrafos (f)(1) a (f)(10) de esta sección, según suplementado y modificado por este párrafo (f)(11).

(ii) *Puesta a tierra de sistema que suplan a equipo portátil o móvil*. Los sistemas que suplan a equipo portátil o móvil de alto voltaje, distinto de las subestaciones instaladas temporariamente, deberán cumplir con lo siguiente:

(A) El equipo de alto voltaje móvil y portátil deberá estar suplido de un sistema que tenga su neutro a tierra a través de una impedancia. Si un sistema de alto voltaje conectado en triángulo es usado para suplir el equipo, un neutro del sistema deberá ser derivado.

(B) Las partes de metal expuestas que no conducen corriente de equipo portátil y móvil deberá estar conectada por un conductor a tierra para el puesto en el cual la impedancia del neutro de sistema está a tierra.

© Deberá proveerse detección de falla de puesta a tierra y protección con relés para desenergizar automáticamente cualquier componente de sistemas de alto voltaje que hayan desarrollado una falla de puesta a tierra. La continuidad del conductor a tierra para el equipo deberá ser continuamente monitoreado como para desenergizar automáticamente el conductor alimentador de alto voltaje al equipo portátil al perderse la continuidad del conductor a tierra para el equipo.

(D) El electrodo a tierra al cual la impedancia del neutro de sistema de un equipo portátil o móvil esté conectado deberá estar aislado de y separado en la tierra por al menos 20 pies (6.1 m) de cualquier otro electrodo a tierra de sistema o equipo, y no habrá conexión directa entre los electrodos de puesta a tierra, tales como tuberías, cercas, u objetos similares enterrados.

(iii) *Puesta a tierra de equipo.* Todas las partes de metal que no conducen corriente de equipo portátil y equipo fijo incluyendo sus cercas, albergues, recintas y estructuras de apoyo asociadas deberán estar puestas a tierra. No obstante, el equipo que esté guardado por localización y aislado de la tierra, no necesita estar puesto a tierra. Adicionalmente los aparatos de distribución montados en postes a una altura que excede a 8 pies (2.44 m) sobre la tierra o nivel del terreno, no necesita estar puesto a tierra.

(Los requisitos de recopilación de información contenidos en los párrafos (b)(1)(iii)(A) y (b)(1)(iii)(G) fueron aprobados por la Oficina de Administración y Presupuesto bajo el número de control 1218-0062, los requisitos de recopilación de información contenidos en el párrafo (f)(7)(iv)(C)(6) fueron aprobados por la Oficina de Administración y Presupuestos bajo el número de control 1218-0130).

§ 1926.405 Método de alambrado, componente y equipo para uso general:

(a) *Métodos de alambrado.* Las disposiciones de este párrafo no aplican a conductores que formen parte integral del equipo tal como centros de control de motor, controladores de motor y equipo similar.

(1) *Requisitos generales—(i) Continuidad eléctrica de canales de conducción y recintos de metal.* Los canales de conducción, armaduras de variables y otros recintos de metal para conductores de estar metálicamente unidos en un conductor eléctrico continuo y deberán estar conectados a todos las cajas, guarniciones y gabinetes como para proveer continuidad eléctrica efectiva.

(ii) *Alambrado en conductos porta cables.* Ningún sistema de alambrado de ningún tipo deberá ser instalado en conductos para transportar polvo, suministros sueltos, o vapor inflamables. Ningún sistema de alambrado de tipo alguno deberá ser instalado en cualquier conducto usado para remoción de vapor o ningún cañón que contenga sólo tales conductos.

(2) *Alambrado temporero*—(i) Alcance. Las disposiciones del párrafo (a)(2) de esta sección aplican a métodos de alambrado eléctrico y de alumbrado temporero, que puedan ser de una clase menor de lo que sería requerido para una instalación permanente. Excepto según específicamente modificado en el párrafo(a)(2) de esta sección, todos los otros requisitos de esta subparte para alambrado permanente deberán aplicar a instalaciones de alambrado temporero. El alambrado temporero deberán aplicar a instalaciones de alambrado temporero. El alambrado temporero deberán ser removidos inmediatamente al completarse la construcción al propósito para el cual el alambrado fue instalado.

(ii) *Requisitos generales para alambrado temporero*—(A) Los distribuidores deberán originarse en un centro de distribución. Los conductores deberán ser tendidos como cordones multiconductores o juntas de cables, o dentro de canales de distribución o donde no estén sujetos a daño físico, pueden estar tendidos como conductores abiertos en aisladores no más de 10 pies (3.05 m) aparte.

(B) Los circuitos derivados deberán organizarse en un tomacorriente de energía o cajas de distribución. Los conductores deberán estar tendidos como cordones multiconductores o juntas de cables o conductores abiertos o deberán estar tendidos en canales de conducción. Todos los conductores deberán estar protegidos por dispositivos de sobrecorriente en su amperaje. Los tendidos de conductores abiertos deberán estar localizados donde los conductores no están sujetos a daño físico, los conductores deberán estar fijados a intervalos que no excedan a 10 pies (3.05 m). Ningún conductor de circuitos derivados deberán ser puestos en el piso. Cada circuito derivado que supla a receptáculos, o equipo fijo deberá contener un conductor a tierra para el equipo, si el circuito derivado está tendido como conductores abiertos.

© Los receptáculos deberán ser del tipo de puesta a tierra. A menos que sean instalados en un canal de conducción metálico completo, cada circuito de derivado deberán estar eléctricamente conectados al conductor a tierra. Los receptáculos para usos distintos de los de alumbrado temporero, no deberán instalarse en circuitos derivados que suplan alumbrado temporero. Los receptáculos no deberán estar conectados al mismo conductor sin conexión a tierra de circuitos multialambre que suplan al alumbrado temporero.

(D) Los interruptores de desconexión, o conectores de enchufe deberán estar instalados para permitir la desconexión de todo conductor sin conexión a tierra de cada circuito temporero.

(E) Todas las lámparas para iluminación general deberán estar protegidas de contacto o rotura accidental. Todos los adaptadores con caja de metal deberán estar puestos a tierra.

(F) Las luces temporeras no deberán estar suspendidas por sus cordones eléctricos, a menos que los cordones y luces estén diseñadas para este medio de suspensión.

(G) Las luces eléctricas portátiles usadas en localizaciones mojadas y/u otras localizaciones conductoras, como por ejemplo, tambores, tanques y recipientes, deberán ser operadas por un interruptor de circuito de falla de puesta a tierra.

(H) Deberá usarse una caja siempre que se haga un cambio a un sistema de canal de conducción o un sistema de cable que esté cubierto o revestido de metal.

(I) Los cordones y cables flexibles deberán estar protegidos de daños. Deberán evitarse las esquinas afiladas y las proyecciones. Los cordones y cables flexibles pueden pasar a través de puertas u otros puntos donde puedan pincharse, si se provee protección para evitar daño.

(J) Los juegos de cordones de extensión usados con herramientas y enseres portátiles eléctricos deberán ser del tipo de tres alambres y deberán estar diseñados para uso fuerte y extra-fuerte. Los cordones flexibles usados con luces temporeras y portátiles deberán estar diseñados para uso fuerte y extra-fuerte.

NOTA—El Código Eléctrico Nacional, ANSI/NFPA 70, en el Artículo 400, Tabla 400-4, lista varios tipos de cordones flexibles, algunos de los cuales están anotados como que son diseñados para uso fuerte, o extra-fuerte. Ejemplos de estos tipos de cordones flexibles incluyen cordón de servicio fuerte (tipo S, ST, SO, STO) y cordones de servicio fuerte intermedio (tipo SJ, SJO, SJT, SJTO).

(iii) *Resguardo.* Para alambrado temporero sobre 600 voltios, nominal, deberá proveerse cerca, barreras u otro medio efectivo para evitar el acceso de personal no autorizado y/o competente.

(b) *Gabinetes, cajas y guarniciones.* (1) Conductores que entran a cajas, gabinetes, o guarniciones deberán estar protegidos de abrasión y aberturas, a través de los cuales entren los conductores, deberán estar efectivamente cerradas. Las aberturas no usadas en los gabinetes, cajas y guarniciones, también deberán estar efectivamente cerradas. Las aberturas que no se usen en gabinetes, cajas y guarniciones también deberán estar cerradas eficazmente.

(2) *Cubiertas y campana.* Todas las cajas de derivación, cajas de conexión, y guarniciones deberán estar provistas de cubiertas. Si se usan cubiertas de metal, deberán estar puestas a tierra. En instalaciones energizadas, caja de salida deberá tener una cubierta, placa o campanas de instalación. Las cubiertas de cajas de salida que tengan agujeros a través de las cuales pasen pendientes de cordón flexible deberán estar provistas de cojinetes diseñados para el propósito o deberán tener superficies suaves, bien redondeadas en las cuales los cordones puedan apoyarse.

(3) *Cajas de derivación y empalme para sistemas sobre 600 voltios, nominal.* En adición a otros requisitos en esta sección para cajas de derivación y empalme, lo siguiente deberá aplicar para cajas de sistemas sobre 600 voltios, nominal:

(i) *Recintado completo.* Las cajas deberán proveer un recinto completo para los conductores o cables contenidos.

(ii) *Cubiertas.* Las cajas deberán estar cerradas por cubiertas aseguradas en su lugar. Las cubiertas de cajas subterráneas que pasen sobre 100 libras (43.6 kg), cumplen este requisito. Las cubiertas para cajas deberán estar permanentemente marcado "ALTO VOLTAJE". La marca deberá estar en la parte exterior de la tapa de la caja y deberá ser fácilmente visible y legible.

© *Conmutadores de cuchilla.* Los conmutadores de cuchilla unipolares deberán estar conectados de manera que las cuchillas estén muertas cuando el conmutador esté en la posición de abierto. Los conmutadores de cuchilla unipolares deberán estar colocados de manera que la gravedad no tienda a cerrarlos. Los conmutadores de cuchilla unipolares aprobados para usarse en la posición invertida deberán estar provistos con un dispositivo de cierre que asegure que las cuchilla se mantengan en posición de abierto cuando se coloquen así. Los conmutadores de cuchilla bipolares pueden estar montados de manera que la tirada pueda ser vertical, u horizontal. Sin embargo si la tirada es vertical, deberá proveerse de abierto cuando se coloquen así.

(d) *Cajas y tablero de distribución.* Las cajas de distribución que tengan cualquier parte viva expuesta deberán estar localizadas en sitios permanentemente secas y accesibles sólo a personas competentes. Los tableros de distribución deberán estar montados en gabinetes, cajas de interruptor, o recintos diseñados para el propósito y deberá ser de frente muerto. Sin embargo, otros tableros que no tengan los dispositivos de acción en la parte de atrás del tipo operado externamente, están permitidos donde estaban accesible sólo a personas competentes. Las cuchillas expuestas de interruptores de cuchilla deberán estar muertas cuando estén abiertos.

(e) *Recintos para sitios húmedos o mojados* (1) Gabinetes, guarniciones y cajas. Los gabinetes, cajas de interruptores, cajas de interruptores, cajas y recintos de tableros de distribución en sitios húmedos o mojados deberán estar instalados como para evitar que la humedad o agua entren y se acumulen dentro de los recintos. En localizaciones mojadas, los recintos deberán ser a prueba de intemperie.

(2) *Interruptores e interruptores automáticos.* Interruptores, interruptores automáticos y tableros de distribución que estén instalados en localizaciones mojadas se deberán encerrar su recintos a prueba de interperie.

(f) *Conductores para alambrado general.* Todos los conductores usados para alambrado general deberán estar aislado a menos que esté permitido de otra forma en esta Subparte. El aislante del conductor deberá ser de un tipo que sea apropiado para el voltaje, temperatura de operación y localización de uso. Los conductores aislados deberán distinguirse por el color apropiado u otros medios como es ser conductores a tierra, conductores sin conexión a tierra, o conductores a tierra para el equipo.

(g) *Cordones y cables flexibles*—(1) Uso de cordones y cables flexibles - (i) Usos permitidos. Los cordones y cables flexibles deberán ser apropiados para las condiciones de uso y localización. Los cordones y cables flexibles deberán ser usados sólo para:

- (A) Colgantes
- (B) Alambrado de guarniciones
- ⊗ Conexión de lámparas o enseres portátiles
- (D) Cables de elevador
- (E) Alambrado de grúas y montacargas
- (F) Conexión de equipo permanente para facilitar su intercambio frecuente
- (G) Prevención de la transmisión de ruido o vibración, o
- (H) Enseres donde los medios de unión y conexiones mecánicas estén diseñados para permitir la remoción para mantenimiento y reparación

(ii) *Tapones de conexión para cordones.* Se usan según permitido por los párrafos (g)(1)(i)(C), (g)(1)(i)(F), de esta sección, el cordón flexible deberá estar equipado con un enchufe de conexión, y deberá ser energizado desde un tomacorriente con receptáculo.

(iii) *Usos prohibidos.* A menos que sea necesario para un uso permitido en el párrafo (g)(1)(i) de esta sección, no deberá usarse cordones y cables flexibles.

- (A) Como sustituto para el alambrado fijo de una estructura,
- (B) Donde estén tendidos a través de agujeros en las paredes, techos o pisos,
- ⊗ Donde estén tendidos a través de puertas, ventanas o aberturas similares, excepto según permitido en el párrafo (a)(2)(ii)(1) de esta sección;
- (D) Donde estén adheridos a superficies de edificios; o
- (E) Donde estén encendidos detrás de paredes, techos o pisos.

(2) *Identificación, empalmes y terminaciones*—(i) *Identificación.* El conductor de un cordón o cable flexible que sea usado como conductor puesto a tierra, o un conductor a tierra para el equipo deberá distinguirse de todos los otros conductores.

(ii) *Marcos* - Los cordones tipo SJ, SJO, SJT, SJTO, S, SO, SI y SIO, no deberán usarse a menos que estén marcados en forma duradera en la superficie, con la designación de tipo, tamaño y número de conductores.

(iii) *Empalmes.* Los cordones deberán ser usados solo en longitud continuas sin empalmes o derivados. Los cordones flexibles de servicio fuerte Núm. 12, o más grandes pueden ser reparados si están empalmados de modo que el empalme retenga el aislante, propiedades del revestimiento exterior, y características de uso de cordón que está siendo empalmado.

(iv) *Descarga de tensión.* Los cordones flexibles deberán estar conectados a dispositivos y guarniciones, de modo que se provea descarga de tensión que evite que la tracción sea directamente transmitida a empalmes o tornillos de terminal.

(v) *Cordones que pasen a través de agujeros.* Los cordones y cables flexibles deberán estar protegidos por manguito aislador o accesorios donde pasen a través de agujeros en cubiertas, cajas de tomacorriente, o recintos similares.

(h) *Cables portátiles sobre 600 voltios, nominal.* Los cables multiconductores portátiles que se usan para suplir energía a equipo portátil o móvil a sobre 600 voltios, nominal deberán consistir de conductores Núm. 8, o mayores, que empleen filamentos flexibles. Los cables operados a sobre 2,000 voltios deberán estar blindados con el propósito de confirmar la tensión de voltaje a la aislación. Deberán proveerse conductores a tierra. Los conductores para estos cables deberán ser de un tipo que cierre, con disposiciones para evitar que abran o cierren mientras están energizados. Deberán proveerse descarga de tensión en conexiones y terminaciones. Los cables portátiles no deberán ser operados con empalmes, a menos que los empalmes sean del tipo de moldeado permanente, galvanizado, u otro equivalente. Los recintos de terminación deberán estar marcados con una advertencia de peligro de alto voltaje y las terminaciones deberán estar accesibles sólo a personal autorizado y competente.

(i) *Alambre para accesorios—(1) General.* Los alambres para accesorios deberán ser convenientes para el voltaje, temperatura, y localización de uso. Un alambre para accesorio que sea usado como conductor a tierra deberá ser identificado.

(2) *Usos permitidos* - Los alambres para accesorios pueden ser usados para:

(i) Para instalaciones en alumbrado, accesorios y equipo similar donde estén recintados o protegidos y no sujetos a doblarse o torcerse e uso, o

(ii) Para conectar accesorios de alumbrado de los conductores de circuitos derivados que suplan a los accesorio.

(3) *Usos no permitidos.* Los alambres de accesorios no serán usados como conductores de circuitos derivados excepto según permitido para los circuitos Clase 1 de energía limitada.

(j) *Equipo para uso general—(1) Accesorios de alumbrado, portalámpara, lámparas y receptáculos—* (i) *Partes vivas.* Los accesorios, portalámparas, lámparas, rosetas y receptáculos no deberán tener partes vivas normalmente expuestas al contacto de empleados. No obstante, las rosetas y portalámparas tipo abrazadera, y receptáculos localizados al menos a 8 pies (2.44m), sobre el piso pueden tener partes expuestas.

(ii) *Soporte.* Los accesorios, portalámparas, rosetas y receptáculos deberán estar seguramente sostenidos. Un accesorio que pese más de 6 libras (2.72 Kg), o exceda 16 pulgadas (406mm), de cualquier dimensión no deberá ser sostenido por la cubierta de tornillo de un portalámpara.

(iii) *Lámparas portátiles* - Las lámparas portátiles deberán estar alambradas con cordones flexibles y un enchufe de conexión del tipo polarizado o de puesta a tierra. Si la lámpara portátil usa un portalámpara con base Edison, el conductor a tierra deberá estar identificado y adherido a la cubierta de tornillo, y a la cuchilla identificado del enchufe de conexión. En adición, las lámparas portátiles de mano deberán cumplir con los siguiente:

(A) No deberá usarse portalámparas con cubierta de metal revestido de papel;

(B) Las lámparas de mano deberán estar equipadas con un mango de composición moldeado u otro material aislante;

© Las lámpara de mano deberán estar equipadas con un resguardo substancial adherido al portalámpara a mango;

(D) Las guardas metálicas deberán estar conectadas a tierra por medio de un conductos a tierra para el equipo tendido dentro del cordón de suministro de energía;

(iv) *Portalámparas.* Los portalámparas del tipo de cubierta de tornillo deberán instalarse para usarse como portalámparas únicamente. Los portalámparas instalados en localizaciones mojadas o húmedas deberán ser del tipo a prueba de intemperie.

(v) *Accesorios.* Los accesorios instalados en localizaciones mojadas o húmedas deberán estar identificados para el propósito y deberán estar instalados de modo que el agua no pueda entrar o acumularse en las vías de cable, portalámparas u otras partes eléctricas.

(2) *Receptáculos, conectores de cordón y tapones de contacto (casquillos)—(i) Configuración.* Los receptáculos, conectores de cordón, y tapones de contacto deberán ser construídos de modo que ningún receptáculo de cordón acepte tapones con voltaje o capacidad de corriente diferente del dispositivo para el que se hizo. No obstante, un receptáculo de ranura T de 20 amperios, o conector de cordón puede aceptar un tapón de contacto de 15 amperios de la misma clasificación de voltaje. Los receptáculos conectados a circuitos que tengan diferentes voltajes, funcionarios o tipos de corriente (Ac o DC) en la misma facilidad deberán ser de un diseño tal que los tapones de contacto usados en estos circuitos no sean intercambiables.

(ii) *Localizados húmedos y mojados.* Un receptáculo instalado en una localización mojada o húmeda deberá estar diseñada para la localización.

(3) *Enseres—(i) Partes vivas.* Enseres, distintos de aquellos en los cuales las partes que carguen corriente a altas temperaturas estén necesariamente expuestos, no deberán tener partes vivas normalmente expuestas al contacto de empleados.

(ii) *Medios de desconexión.* Deberá proveerse un medio para desconectar cada enser.

(iii) *Capacidad.* Los enseres deberán estar marcados con su capacidad en voltios o amperes, o voltios y vatios.

(4) *Motores.* Este párrafo aplica a motores, circuitos de motor y controladores.

(i) *A la vista de.* Si está especificado que una pieza de equipo deberá estar "a la vista de" otra pieza de equipo una estará visible y a no más de 50 pies (15.2 m) de la otra.

(ii) *Medio de desconexión—(A)* Deberá localizarse un medio de desconexión a la vista de la localización de los controladores. El medio de desconexión del controlador para circuitos derivados de motor sobre 600 voltios, nominal puede estar fuera de la vista del controlador, si el controlador está marcado con una etiqueta de emergencia dando la localización e identificación del medio de desconexión que haya de estar asegurado en la posición de abierto.

(B) El medio de desconexión deberá desconectar el motor y el controlador de todos los conductores de suministros sin conexión a tierra, y deberá estar diseñado de manera que ningún polo pueda ser operado independientemente.

© Si un motor y la maquinaria impulsada no están a la vista de la localización del controlador, la instalación deberá cumplir con una de las siguientes condiciones:

(1) El medio de desconexión del controlador deberá ser capaz de ser asegurado en la posición de abierto.

(2) Un interruptor manualmente operable que desconecte el motor de su fuente de suministro deberá ser colocado a la vista de la localización del motor.

(D) El medio de desconexión deberá indicar claramente si se está en la posición abierta (of) o cerrado (on).

(E) El medio de desconexión deberá estar fácilmente accesible. Si se provee más de un desconector para el mismo equipo, sólo uno debe estar fácilmente accesible.

(F) Deberá proveerse un medio de desconexión individual para cada motor, pero un sólo medio de desconexión puede ser usado para un grupo de motores bajo cualquiera de las siguientes condiciones:

- (1) Si un grupo de motores impulsa partes especiales de una sola máquina, o pieza de aparato, tal como una máquina de cortar madera o metal, grúa o cabría;
- (2) Si un grupo de motores está bajo la protección de una serie de dispositivos protectores de circuito derivado; o
- (3) Si un grupo de motores está en un sólo cuarto a la vista de la localización del medio de desconexión.

(iii) *Sobrecarga de motor, cortocircuitos y protección de falla de puesta a tierra.* Los motores, aparatos de control de motores y conductores de circuitos derivados de motores deberán estar protegidos contra sobrecalentamiento debido a sobrecarga del motor a fallas para arrancar o contra cortocircuitos o pérdidas a tierra. Estas disposiciones requieren protección de sobrecarga que detenga un motor donde sea probable que un cierre introduzca o aumente riesgos adicionales, como en el caso de bombas de fuego, a donde la operación continuada de un motor sea necesaria para el cierre seguro de un equipo o proceso y los dispositivos de sensores de sobrecarga estén conectados a una alarma supervisada.

(iv) *Protección de partes vivas—todo voltaje—(A)* Los motores estacionarios que tengan conmutadores, colectores y montajes de escobillas localizadas dentro del extremo del motor y no conectados conductivamente para suplir circuitos que operen a más de 150 voltios a tierra no necesitan tener tales partes guardadas. Las partes vivas expuestas de motores y controladores que operen a 50 voltios o más entre terminales deberán estar resguardada contra contacto accidental por cualquiera de las siguientes:

- (1) Mediante instalación en un cuarto o recinto que sea accesible sólo a personas competente;
- (2) Mediante la instalación en un balcón, galería o plataforma, elevada y arreglada de manera que excluya a personas no competentes.
- (3) Mediante la elevación de 8 pies (2.44 m) o más sobre el piso.

(B) Donde partes vivas de motores o controladores que operen sobre 150 voltios a tierra estén resguardadas contra contacto accidental sólo por localización y donde pueda ser necesario ajuste y otra atención durante la operación del aparato, deberá proveerse estera o plataformas aislantes de manera que el encargado no pueda tocar fácilmente partes vivas a menos que esté parado en las estereras o plataformas.

(5) *Transformadores*—(i) Aplicación. Los siguientes párrafos cubren la instalación de todos los transformadores excepto:

(A) Transformadores de amperaje,

(B) Transformadores de tipo seco instalados como parte competente de otro aparato;

© Transformadores que sean parte integral de un aparato de Rayos X, alta frecuencia, o revestimiento electrostático.

(D) Transformadores usados con circuitos Clase 2 y Clase 3, alumbrado de letreros o para destacar, o circuitos de señal de protección contra el fuego de energía limitada.

(ii) *Voltaje de operación*. El voltaje de operación de partes vivas expuestas de instalaciones de transformador deberá estar indicado por señales de advertencia o marcado en forma visible en el equipo o estructura.

(iii) *Transformadores sobre 35 KV*. Los transformadores del tipo seco, aislados con líquidos a alta temperatura y transformadores "askarel" aislados instalados dentro y clasificados sobre 35 KV, deberán estar en una bóveda.

(iv) *Transformadores aislados por aceite*. Si presentan un riesgo de fuego a los empleados los transformadores aislados por aceite instalados en interiores, deberán estar en una bóveda.

(v) *Protección contra fuego*. El material combustible, edificio y partes de edificios combustibles, escapes de fuego y aberturas de puertas y ventanas deberán estar salvaguardadas de fuego que puedan originarse en transformadores aislados por aceite adherido o adyacentes a un edificio o material combustible.

(vi) *Bóveda de transformadores*. Las bóvedas de transformador deberán ser construidas de manera que contengan el fuego y los líquidos combustibles dentro de la bóveda y eviten el acceso inautorizado. Los cierres y pestillos deberán estar arreglados de manera que una puerta de la bóveda pueda abrirse fácilmente desde el interior.

(vii) *Tuberías y ductos*. Cualquier sistema de tubería o ductos ajeno a la instalación no deberá entrar o pasar a través de una bóveda del transformador.

(viii) *Almacenado de materiales*. No deberá almacenarse materiales en bóvedas de transformador.

(6) *Capacitores*—(i) *Drenaje de carga almacenada*. Todos los capacitores, excepto capacitores de corriente impulsiva o capacitores incluidos como parte componente de otro aparato deberá estar provisto de un medio automático de drenar la carga almacenada y mantener el estado de descarga después que el capacitor sea desconectado de su fuente de suministro.

(ii) *Sobre 600 voltios.* Los capacitores clasificados sobre 600 voltios nominal deberán cumplir con los siguientes requisitos adicionales:

(A) Los conmutadores de aislar o desconectar (sin capacidad de interrumpir), deberá estar interconectado con el dispositivo de interrumpir la carga, o deberá estar provisto con un letrero de advertencia prominentemente expuesto para evitar conmutar la corriente de la carga.

(B) Para capacitores en series deberá asegurarse el conmutador apropiado mediante el uso de al menos uno de los siguientes:

(1) Conmutadores aislantes de secuencia mecánico o de paso.

(2) Interconectores

(3) Procedimiento de conmutador prominentemente desplegado en la localización del conmutador.

(Los requisitos de recopilación de información contenidos en los párrafos (g)(2)(ii), (j)(3)(iii), (j)(4)(ii)(A), (j)(5)(ii) y (j)(6)(ii)(B)(3), fueron aprobados por la Oficina de Administración y Presupuesto bajo el número de control 1218-0130).

§ 1926.406 Equipo e Instalaciones de Propósito Específico.

(a) *Grúas y montacargas.* Este párrafo aplica a la instalación de equipo eléctrico y alambrado usado en conexión con grúas, montacargas de monorriel, montacargas y toda carrilera.

(1) *Medios de desconexión—(i) Medios de desconexión de conductor para carriles.* Deberá proveerse un medio de desconexión fácilmente accesible entre los conductores de contacto de la carrilera y el suministro de energía

(ii) *Medios de desconexión para grúas y montacarga de monorriel.* Deberá proveerse un medio de desconexión capaz de ser asegurado en la posición de abierto en los plomos de los conductores de carrilera u otro suministros de energía en cualquier grúa o montacarga de monorriel.

(A) Si este medio adicional de desconexión no está fácilmente accesible en la estación de operación de la grúa o montacarga de monorriel, debe proveerse medios en la estación de operación para abrir el circuito de energía a todos los motores de la grúa o montacarga de monorriel.

(B) El desconector adicional puede ser omitido si la instalación de montacarga de monorriel o puente de grúa propulsado a mano cumple con los siguientes requisitos:

(1) La unidad es controlada en el piso;

(2) La unidad está a la vista del medio de desconexión del suministro de energía; y

(3) No se ha provisto plataforma de trabajo fija para dar servicio a la unidad.

(2) *Control.* Deberá proveerse un conmutador de límite u otro dispositivo para evitar que el bloque de carga pase el límite superior seguro de viaje de cualquier mecanismo de alzar.

(3) *Espacio libre.* La dimensión del espacio de trabajo en la dirección al acceso a partes vivas que puedan requerir examen, ajuste, servicio o mantenimiento mientras estén cargadas debe ser un mínimo de 2 pies, 6 pulgadas (762 mm). Donde los controles estén recintados en gabinetes, la(s) puerta(s) deberán abrir al menos 90 grados, o ser removibles o la instalación deberá proveer acceso equivalente.

(4) *Puesta a tierra.* Todas las partes de metal expuestas de grúas, montacargas de monorraíl, montacargas y accesorios que incluyan accesorios pendientes deberán estar metálicamente unidos en un conductor eléctrico continuo de modo que toda la grúa o montacarga esté puesta a tierra de acuerdo con la § 1926.404(f). Las partes móviles que no sean accesorios o aditamentos removibles que tengan superficies de metal a metal deberán considerarse que están eléctricamente conectadas entre sí a través de la superficie de metal para propósitos de puesta a tierra. El armazón del trole y el armazón del puente deberán considerarse como eléctricamente puestos a tierra a través de ruedas de puente y trole y sus respectivas vías, a menos que condiciones tales como pintura u otros materiales aislantes eviten el contacto confiable de metal a metal. En este caso deberá proveerse un conductor de unión separado.

(b) *Elevadores, escalera eléctricas, y aceras móviles—(1) Medios de desconexión.* Los elevadores, escaleras eléctricas y aceras móviles deberán tener un solo medio para desconectar todo conducto de suministro principal no puesto a tierra para cada unidad.

(2) *Paneles de control.* Si los paneles de control no están localizados en el mismo espacio que la máquina impulsora, deberán estar localizados en gabinetes con puertas o paneles capaces de cerrarse con seguro.

© *Soldadores eléctricos—Medios de desconexión—(1) Generadores de motor, transformadores AC, convertidor DC de soldadores de arco.* Deberá proveerse un medio de desconexión en el circuito de suministro para cada soldador de arco de generador de motor, y para cada transformador AC y convertidor DC de soldador de arco que no esté equipado con un desconector montado como parte integral del soldador.

(2) *Soldador de resistencia.* Deberá proveerse un conmutador o interruptor mediante el cual cada soldador de resistencia y su equipo de control pueda ser aislado del circuito de suministro. La capacidad de amperaje de este medio de desconexión no deberá ser menor que el amperaje del conductor de suministro.

(d) *Equipo de Rayos X—(1) Medios de desconexión—(1) General.* Deberá proveerse un medio de desconexión en el circuito de suministro. El medio de desconexión deberá ser operable desde una localización fácilmente accesible del control de Rayos X. Para equipo conectado a un circuito derivado de 120 voltios de 30 amperios o menos, un tapón del tipo de puesta a tierra y receptáculo de la capacidad apropiada puede servir como medio de desconexión.

(ii) *Más de una pieza de equipo.* Si más de una pieza de equipo es operada desde el mismo circuito de alto voltaje, cada pieza, o cada grupo de equipo como unidad deberá ser provisto con un conmutador de alto voltaje, o medio de desconexión o equivalente. Este medio de desconexión deberá estar construido, recintado o localizado de modo que se evite el contacto de empleados con sus partes vivas.

(2) *Control—Tipos radiográficos y fluoroscópicos.* El equipo de tipo radiográfico y fluoroscopia deberá estar efectivamente recintado o deberá tener cierres interconectados que quiten la energía al equipo automáticamente para evitar el fácil acceso a partes vivas que carguen corriente.

§ 1926.407 Localización peligrosas (Clasificados).

(a) *Alcance.* Esta sección expone los requisitos para equipo y alambreado eléctrico en localizaciones que estén clasificados dependiendo de las propiedades de los vapores, líquidos o gases inflamables o polvos o fibras combustibles que pudieron estar presentes allí, y la probabilidad de que una concentración o cantidad esté presente. Cada cuarto, sección o área deberá ser considerados individualmente al determinar su clasificación. A estas localizaciones peligrosas (clasificados), se asignaron seis designaciones como sigue:

Clase I, División 1
Clase I, División 2
Clase II, División 1
Clase II, División 2
Clase III, División 1
Clase III, División 2

Para definición de estas localizaciones ver la § 1926.449. Todos los requisitos aplicables en esta subparte aplican a todas las localizaciones peligrosas, a menos que se modifiquen por disposiciones de esta sección.

(b) *Instalaciones eléctricas.* El equipo, método de alambreado e instalaciones de equipo en localizaciones peligrosas (clasificadas), deberán ser aprobadas como intrínsecamente seguras o aprobadas para la localizaciones peligrosa (clasificada), o segura para la localización peligrosa (clasificada). Los requisitos para cada una de las opciones son como sigue:

(1) *Intrínsecamente seguro*. El equipo y alambrado asociado aprobado como intrínsecamente seguro está permitido en cualquier localización peligrosa (clasificada), incluida en su listado o etiquetado.

(2) Aprobado para la localización peligrosa (clasificada)—(i) General. El equipo deberá ser aprobado no solo para la clase de localización sino para, las propiedades de ignición o combustibles de gas, vapor, polvo o fibras específicas que puedan estar presentes.

NOTA—NFPA 70, el Código Eléctrico Nacional, lista o define gases, vapores y polvos peligrosos por "Grupos", caracterizados por sus propiedades de ignición o combustibles.

(ii) *Marcado*. El equipo no deberá ser usado a menos que esté marcado para mostrar la clase, grupo y temperatura de operación o alcance de temperatura, basado en la operación en un ambiente de 40 grados C, para el cual está aprobado. El marcado de temperatura no deberá exceder a la temperatura de ignición de los gases, vapores o polvos a encontrarse. Sin embargo, las siguientes disposiciones modifican este requisito de marcado para equipo específico:

(A) Equipo de tipo que no produzca calor (tal como cajas de derivación, canales de cables y accesorios), y equipo del tipo que produce calor que tenga una temperatura máxima de no más de 100 grados C (212 grados F) no necesitan tener marcado de temperatura de operación o alcance de temperatura.

(B) Instalaciones fijas para alumbrado marcado para usarse solo en localizaciones Clase I, División 2, no necesitan estar marcados para indicar el grupo.

© El equipo fijo para uso general en localizaciones Clases I, distintos de los accesorios de alumbrado, que es aceptable localizaciones Clase I, División 2, no necesitan estar marcados con la clase, grupo, división o temperatura de operación.

(D) Equipo fijo hermético al polvo, distinto de los accesorios de alumbrado que sean aceptable para uso en localizaciones Clase II, División 2, y Clase III, o necesitan estar marcados con la clase, grupo división o temperatura de operación.

(3) *Seguro para localización peligrosas (clasificados)*. El equipo que sea seguro para la localización deberá ser de un tipo y diseño que el patrono demuestre que provea protección de los riesgos que surjan de la combustibilidad e inflamabilidad de vapores, líquidos, gases, polvos, o fibras.

NOTA—El Código de Electricidad Nacional, NFPA 70 contienen pautas para determinar el tipo y diseño de equipo o instalaciones que puedan cumplir este requisito. Las pautas de este documento tratan el alambrado, equipo y sistemas eléctricos instalados en localizaciones peligrosas (clasificadas) y contiene disposiciones específicas para los siguiente: métodos de alambrado, conexiones de alambrado, aislación de conductores, cordones flexibles, sellado y

drenaje de motor, receptáculos, tapones de contacto, metros, relés, instrumentos, resistores, generadores, motores, accesorios de alumbrados, equipo de recargado de baterías, grúas eléctricas, montacargas eléctricos y equipo similar, utilización de equipo, sistemas de señales, sistemas de alarma, sistemas de control remoto, sistemas locales de altavoces y de comunicación, tubería de ventilación, partes vivas, protección de sobrevoltaje de alumbrado y puestas a tierra. El cumplimiento con estas partes constituirán un medio, pero no el único, de cumplir con este párrafo.

© *Conductos portacable.* Todos los conductos portacables deberán estar enroscados y apretados a llave. Donde sea impráctico apretar una unión enroscada, deberá utilizarse un puente de unión.

(Los requisitos de recopilación de información contenidos en el párrafo (b)(2)(ii) fueron aprobados por la Oficina de Administración y Presupuesto, bajo el número de control 1218-0130).

§ 1926.408 - Sistemas especiales.

(a) *Sistemas sobre 600 voltios, nominal.* Los párrafos (a)(1) a (a)(4) de esta sección contienen requisitos generales para todos los circuitos y equipo operado a sobre 600 voltios.

(1) *Método de alambrado para instalaciones fijas—(i) Sobre tierra.* Los conductores sobre tierra deberán ser instalados en tubos de metal rígidos, conductos de metal intermedio en bandejas de cable, en barra colectora de cables, en otras vías apropiadas, o como tendidos abiertos de cable recubierto de metal diseñado para el uso y propósito. Sin embargo los tendidos abiertos de cable de revestimiento no metálico, o conductores sin recubrir o barras de distribución pueden estar instaladas en localizaciones que sean accesibles sólo a personas competentes. Los componentes del blindaje metálico, tales como cintas adhesivas, alambres o trazado para conductores deberán estar puestos a tierra. Los tendidos abiertos de alambres y cables aislados que tengan revestimiento de plomo o cubierta exterior trenzada deberán estar sostenidos de manera diseñada para evitar el daño físico al trenzado o revestimiento.

(ii) *Instalaciones que emerjan de la tierra.* Los conductores que emerjan de la tierra deberán estar recintados en canales de conducción. Los canales de conducción instalados en postes deberán ser tuberías de metal rígido, tuberías de metal intermedio, PVC de clasificación 80, equivalente que se extienda de la línea de tierra a un punto a 8 pies (2.44 m), sobre el grado terminado. Los conductores que entren a un edificio deberán estar protegidos por un recinto de la línea de tierra al punto de entrada. Los recintos metálicos deberán estar puestos a tierra.

(2) *Dispositivos de interrupción y aislación—(i) Interruptores de circuitos.* Los interruptores de circuitos localizados en interiores deberán consistir de unidades celulares recintadas en metal o resistentes al fuego. En localizaciones accesibles solo a personal competente, está permitido el montaje abierto de interruptores de circuitos. Deberá proveerse un medio de indicar la posición de cerrado y abierto de los interruptores de circuitos.

(ii) *Bloques de fusibles.* Los bloques de fusibles instalados en edificios o bóvedas de transformador deberán ser de un tipo identificado para el propósito. Deberán estar fácilmente accesibles para la sustitución de los fusibles.

(iii) *Medios de aislación de equipo.* Deberá proveerse un medio para aislar completamente equipo para inspección y reparaciones. Los medios de aislación que no estén diseñados para interrumpir la corriente de carga del circuito, deberán estar interconectado con un interruptor de circuito, o provisto con un letrero de advertencia contra el abrirlos bajo carga.

(3) *Equipo móvil y portátil—(i) Conexiones de cables de energía a máquinas móviles.* Deberá proveerse un recinto de metal en la máquina móvil para recintar los terminales de los cables de energía. El recinto deberá incluir provisión para una conexión sólida para que los terminales de alambre a tierra pongan a tierra efectivamente el armazón de la máquina. El método de terminación de cable usado deberá evitar cualquier halón o tirón de cables del tensor de las conexiones eléctricas. El recinto deberá tener provisión para cerrar de modo que sólo personas competentes autorizadas puedan abrirlo, y deberá estar marcado con un letrero de advertencia de la presencia de partes energizadas.

(ii) *Resguardando partes vivas.* Todas las partes energizadas del control o conmutación deberán estar recintadas en gabinetes o recintos de metal efectivamente puestos a tierra. Los interruptores de circuito y equipo protector deberán tener los medios de operación proyectándose a través de los gabinetes o recintos de metal, de modo que estas unidades pueden ser reajustados sin que tenga que abrirse las puertas cerradas. Los recintos y gabinetes de metal deberán estar cerradas de manera que sólo personas competentes autorizadas tengan acceso y deberán estar marcadas con un letrero de advertencia de la presencia de partes energizadas. Las juntas de anillo colector en máquinas del tipo giratorio (palas, dragalinas, etc), deberán estar resguardadas.

(4) *Instalaciones para túnel—(i) Aplicación.* Las disposiciones de este párrafo aplican a instalación y uso de distribución y equipo de utilización de alto voltaje que esté asociado a túneles y que sea portátil y/o móvil, tal como subestaciones, remolque, carros, palas móviles, dragalinas, montacargas, taladros, dragas, bombas con vertidores y excavadores bajo tierra.

(ii) *Conductores.* Los conductores en túneles deberán ser instalados en uno o más de los siguientes:

(A) Tubos de conducción de metal u otras vía de conducción de metal,

(B) Cable tipo MC, o

© Otros cables multiconductores apropiados.

Los conductores también deberán estar localizados o guardados como para protegerlos de daño físico. Los cables multiconductores portátiles pueden suplir a equipo móvil. Deberá tenderse un conductor de puesta a tierra para el equipo con conductores de circuitos dentro de la vía de conducción de metal, o dentro del revestimiento del cable multiconductor. El conductor de puesta a tierra para el equipo puede ser aislado o sin revestimiento.

(iii) *Resguardando partes vivas.* Los terminales sin revestimiento de transformadores, controladores de metal y otro equipo deberá estar recintado para evitar contacto accidental con partes energizadas. Los recintos para usarse en túneles deberán ser a prueba de goteras de interperie o sumergible, según requerido por la condiciones ambientales.

(iv) *Medios de desconexión.* Deberá instalarse un medio de desconexión que abra simultáneamente todos los conductores bajo tierra en cada localización de transformador a motor.

(v) *Puesta a tierra y conexión.* Todas las partes de metal no energizadas de equipo eléctrico y de conducción y cubiertas de cable deberán estar puestas a tierra y ligado a todos los tubos de metal y raíles en el pórtico y a intervalos que no excedan a 1,000 pies (305 m) a través del túnel.

(b) *Circuitos Clase 1, Clase 2 y Clase 3, control remoto, señales y de energía limitada—(1) Clasificación.* Los circuitos Clase 1, Clase 2 o Clase 3 de control remoto, señal, o circuitos de limitación de energía se caracterizan por su uso y limitación de energía eléctrica, que las diferencia de los circuitos de luz y energía. Estos circuitos están clasificados de acuerdo con su voltaje y limitaciones de energía respectivas, según resumido en los párrafos (b)(1)(i) al (b)(1)(ii) de esta sección.

(i) *Circuitos Clase 1—(A).* Un circuito Clase 1 de energía limitada es suplido de una fuente que tenga una salida clasificada de no más de 30 voltios y 1,000 voltios-amperios.

(B) Un circuito Clase 1 de control remoto, o un circuito de señales Clase 1 tienen un voltaje que no excede a 600 voltios; sin embargo la salida de energía de la fuente no necesita ser limitada.

(ii) *Circuitos Clase 2 y Clase 3—(A).* La energía para circuitos Clase 2 y Clase 3 está limitada ya inherentemente (en el cual no se requiere protección de sobrecorriente o por una combinación de protección de fuente de energía y sobrecorriente).

(B) El máximo voltaje de circuito es 150 voltios AC a DC para una fuente de energía inherentemente limitada Clase 2 y 100 voltios AC o DC para una fuente de energía Clase 3 limitada por protección de sobrecorriente.

© El máximo voltaje de circuito es 30 voltio AC y 60 voltios DC para una fuente de energía Clase 2 limitada por protección de sobrecorriente, y 150 voltios AC o DC para una fuente de energía Clase limitada por protección de sobrecorriente.

(iii) *Aplicación.* Los máximos voltajes de circuitos en los párrafos (b)(1)(i) y (b)(1)(ii) de esta sección aplican a fuentes de energía AC sinuosidad a DC continua y donde no es probable que ocurra contacto mojado.

(2) *Marcado.* No deberá usarse una unidad de suministro de energía Clase 2 o Clase 3, a menos que esté marcado en forma duradera donde sea claramente visible para indicar la clase de suministro y su clasificación eléctrica.

© *Sistema de comunicación—(1) Alcance.* Estas disposiciones para sistemas de comunicación aplican a sistemas tales como circuitos telefónicos conectados y no conectados a estación central, equipo de transmisión y recepción de radio y alambrado exterior para alarmas de fuego y contra robos y sistemas de estación central similares. Estas instalaciones no necesitan cumplir con las disposiciones de las §§ 1926.403 a 1926.408 (b), excepto la § 1926.404(e)(1)(ii) y Sección 1926.407.

(2) *Dispositivos de protección—(i) Circuitos expuestos a conductores de energía.* Los circuitos de comunicación localizados de manera que queden expuestos a contacto accidental con conductores de luz o energía que operen a sobre 300 voltios deberán tener cada circuito así expuesto de un protector aprobado.

(ii) *Entrada de antena.* Cada conductor de una entrada de una antena exterior debe estar provisto con una unidad de descarga de antena u otro medio que pueda drenar las cargas estáticas del sistema de antena.

(3) *Localización del conductor—(i) Fuera del edificio.—(A)* Receptores de cables de caída de antena o de entrada de distribución adheridos a edificios y conductores de entrada a transmisores de radio deberán ser instalados de modo que se evite la posibilidad de contacto accidental con conductores de luz eléctrica o energía.

(B) El espacio libre entre conductores de entrada y cualquier conductor de protección contra rayos no deberá ser menor de 6 pies (1.83 m).

(ii) *En postes.* Donde sea factible, los conductores de comunicación en postes deberán estar localizadas bajo los conductores de luz o energía. Los conductores de comunicación no deberán estar adheridos a una cruceta que lleve conductores de luz o energía.

(iii) *Dentro de edificios.* Las antenas interiores, entradas y otros conductores de comunicación adheridos como conductores abiertos al interior de edificios deberá estar localizados al menos a dos pulgadas (50.8 mm) de conductores de cualquier circuito de luz o energía Clase 1, a menos que se emplee un método especial o igualmente protector de separación de conductor.

(4) *Localización de equipo.* Las estructuras de metal externas que sostengan antenas, así como antenas que se sostengan así mismo, tales como unas verticales o estructuras dipolares, deberán estar localizadas tan lejos de conductores de luz y energía eléctrica y circuitos de sobre 150 voltios a tierra, sobresuspendidos, según sea necesario para evitar la posibilidad de que se caiga la antena o estructura dentro o hacer contacto accidental con tales circuitos.

(5) *Puestas a tierra—(i) Conductores de entrada.* Si expuestos a contacto con conductores de luz o energía eléctrica, el revestimiento de metal de los cables de arcos que entren al edificio deberán estar puestos a tierra, o deberán estar interrumpidos cerca de la entrada al edificio por una conexión aislante o dispositivo equivalente. Donde se usen dispositivo protectores, deben estar puestos a tierra.

(ii) *Estructuras de antena.* Los mástiles y estructuras de metal que sostengan antenas deberán estar permanente y efectivamente puestos a tierra, sin empalmes o conexiones en el conductor de puesta a tierra.

(iii) *Recintos de equipo.* Los transmisores deberán estar recintados en un marco o parrilla de metal, o separado del espacio de operación por una barrera de la cual todos los postes metálicos estén efectivamente conectadas a tierra. Todas las mangas y controles externos de metal, accesibles al personal de operación deberán estar efectivamente puestos a tierra. El equipo desenergizado y los recintos deberán considerarse puestos a tierra donde estén conectados a un cable coaxial con un revestimiento metálico efectivamente puesto a tierra.

(Los requisitos de recopilación de información contenidos en el párrafo (b)(2) donde aprobado por la Oficina de Administración y Presupuesto bajo el número de control 1218-0130).

§ 1926.409-1926.415 [Reservado]

Prácticas de trabajo relacionados con seguridad.

§ 1926.416 Requisitos Generales.

(a) *Protección de empleados—(1)* Ningún patrono deberá permitir que un empleado trabaje en proximidad tal a cualquier parte de un circuito de energía eléctrica que el empleado pueda hacer contacto con el circuito de energía eléctrica en el curso del trabajo, a menos que el empleado esté protegido contra choque eléctrico mediante la desenergización del circuito y su puesta a tierra efectivamente mediante aislación u otro medio.

(2) En áreas de trabajo donde la localización exacta de líneas de energía eléctrica subterráneas sea desconocida, los empleados que usen trepanos, barra u otras herramientas de mano que puedan hacer contacto con una línea deberán estar provistas con guantes protectores aislantes.

(3) Antes de que empiece el trabajo el patrono deberá cerciorarse mediante indagación u observación directa o por instrumentos si alguna parte de un circuito de energía eléctrica energizada, expuesto o tapado, está localizado de manera que la ejecución del trabajo pueda poner a cualquier persona, herramienta o máquina en contacto físico o eléctrico con el circuito de energía eléctrica. El patrono deberá fijar y mantener letreros de advertencia apropiados donde existan tales circuitos. El patrono deberá advertir a los empleados de la localización de tales líneas los riesgos envueltos, y las medidas de protección a tomarse.

(b) *Pasadizos y espacios abiertos*—(1) Deberá proveerse barreras u otros medios de resguardo para asegurar que el espacio de trabajo para el equipo eléctrico no sea usado como pasadizos durante períodos cuando las partes energizadas de equipo eléctrico estén expuestos.

(2) Los espacios de trabajo, pasadizos, y localizaciones similares deberán mantenerse libre de cordones para no crear un riesgo para los empleados.

© *Clasificación de cargas*. En instalaciones existentes, no deberá hacerse cambios en la protección de circuitos para aumentar la carga en exceso de la capacidad de la carga del alambrado de circuitos.

(d) *Fusibles*. Donde los fusibles sean instalados o removidos con uno o ambos terminales energizados, deberá usarse herramientas aisladas especiales para el voltaje.

(e) *Cordones y cables*. (1) No deberá usarse cordones o cables eléctricos desgastados o deshilachados.

(2) Los cordones de extensión no deberán ser asegurados con grapas, colgados de clavos o suspendidos por alambres.

§ 1926.417 Cierra y Etiquetado.

(a) *Controles*. Los controles que hayan de ser desactivados durante el curso del trabajo en equipo energizado, o no, o circuito, deberán estar etiquetados.

(b) *Equipo y circuitos*. El equipo o circuitos que estén desenergizados deberá volverse inoperante y deberá tener un etiqueta añadido a todos los puntos donde tal equipo y circuitos puedan ser energizados.

© *Etiquetas*. Deberá colocarse etiquetas para identificar claramente el equipo y circuitos en los que se esté trabajando.

§§ 1926.418 -1926.430. [Reservado]

Mantenimiento relacionado con Seguridad y Consideraciones Ambientales

§ 1926.431 Mantenimiento de Equipo.

El patrono deberá garantizar que todos los componentes de alambrado y equipo de utilización en localizaciones peligrosas estén mantenidas en condición a prueba de polvo, de ignición y de explosión, según sea apropiado. No deberá haber tornillos sueltos o ausentes, obturadores, conexiones filamentados, sellos, u otros impedimentos a una condición herméticas.

§ 1926.432 Deterioro ambiental del equipo.

(a) *Agentes deteriorantes*—(1) A menos que esté identificado para uso en el ambiente de operación, ningún conductor o equipo deberá estar localizado:

(i) En localización húmedas o mojadas;

(ii) Donde estén expuestos a gases, emanaciones, vapores, líquidos , u otros agentes que tengan efecto deteriorante en los conductores o equipo, o

(iii) Donde estén expuestos a temperaturas excesivas.

(2) El equipo de control, equipo de utilización y conductores de barras aprobados para el uso en localizaciones secas solo deberán estar protegidos contra daño de intemperie durante la construcción del edificio.

(b) *Protección contra corrosión.* Las vías de conducción de metal, armaduras de cables, cajas, revestimiento de cable, gabinetes, codos, acoplamiento, accesorios, sostenes y herrajes de sostén deberán ser de materiales apropiados para el ambiente en el cual hayan de ser instalados.

§§ 1926.433 1926.440. [Reservado]

Requisitos de Seguridad para Equipo Especial

§ 1926.441 Baterías y cargado de baterías.

(a) *Requisitos generales*—(1) Las baterías del tipo sin sellado deberán estar localizadas en recintos con aberturas exteriores, o en cuartos ventilados y deberá estar arreglado como para evitar el escape de humo, gases y rocío de electrolito a otras áreas.

(2) Deberá proveerse ventilación para garantizar la difusión de los gases de la batería y evitar la acumulación de una mezcla explosiva.

(3) Los pasillos y bandejas deberán ser substanciales y estar tratadas para hacerlas resistentes al electrolito.

(4) Los pisos deberán ser de construcción resistente al ácido, a menos que estén protegidos de acumulaciones ácidas.

(5) Deberá proveerse protectores de cara, delantales y guantes de goma para trabajadores que manejen ácidos o baterías.

(6) Deberá proveerse facilidades para empapar rápidamente los ojos y el cuerpo dentro de 25 pies (7.62 m) de área de manejo de baterías.

(7) Deberá proveerse facilidades para inundar y neutralizar electrolito derramado y para protección contra el fuego.

(b) *Cargado*—(1) Las instalaciones de cargado de batería deberán estar localizadas en áreas designadas para ese propósito.

(2) El aparato de cargar deberá estar protegido de daño por camiones.

(3) Cuando las baterías estén siendo cargadas, las tapas de las aberturas deberán mantenerse en su sitio para evitar las salpicaduras de electrolito. Las tapas de aberturas deberán mantenerse en condición de funcionamiento.

§ 1926.442-1926.448 [Reservado]

Definiciones

§ 1926.449 Definiciones aplicables a esta subparte.

Las definiciones dadas en esta sección aplican a los términos usados en la Subparte K. Las definiciones dadas aquí para "aprobado", y "persona competente" aplican en vez de las definiciones en la § 1926.32, para el uso de estos términos en la Subparte K.

Aceptable. Una instalación o equipo es aceptable para el Secretario Auxiliar del Trabajo y aprobado dentro del significado de la Subparte K.

(a) Si está aceptado, o certificado o listado o etiquetado o de otro modo determinado que es seguro por un laboratorio de pruebas capaz de determinar la conveniencia de materiales y equipo para instalación y uso de acuerdo con esta norma; o

(b) Con respecto a una instalación o equipo de una clase que ningún laboratorio de prueba competente acepte, certifique, liste, etiquete o determine que es seguro o si inspeccionado o probado por otra agencia federal, o por una autoridad estatal, municipal u otra autoridad local responsable de poner en rigor las disposiciones de seguridad ocupacional del Código de Electricidad Nacional y hallado en cumplimiento con esas disposiciones; o

© Con respecto a equipo hecho a la medida, o instalaciones que sean diseñadas, fabricados para y destinadas al uso por un cliente particular, si se determina que es seguro para el uso a que se le destina por su manufactura en base a la información de prueba que el patrono mantenga y tenga accesible para inspección al Secretario Auxiliar y sus representantes autorizados.

Aceptado. Una instalación "aceptada" si ha sido inspeccionada y encontrada que es segura por un laboratorio de pruebas competente.

Accesible. (Según aplicado a método de alambrado). Capaces de ser removidos o expuestos sin dañar la estructura o terminado del edificio o no permanentemente encerrado por la estructura o terminado del edificio. (Ver tapado y expuesto).

Accesible. (Según aplicado a equipo. Que admite acercamiento próximo, no guardado por puertas cerradas, elevación u otro medio efectivo (Ver fácilmente accesible).

Amperaje. La corriente en amperios que un conductor puede cargar continuamente bajo las condiciones de uso sean exceder a la capacidad de temperatura.

Enseres. Equipo de utilización, generalmente distinto del industrial, normalmente construídos en tamaños o tipos regularizados, que es instalado o conectado como una unidad para llevar a cabo una o más funciones.

Aprobado. Aceptable para la autoridad que pone en vigor esta Subparte. La autoridad que hace obligatorio esta Subparte es el Secretario Auxiliar del Trabajo para Seguridad y Salud Ocupacional. La definición de "aceptable" indica qué es aceptable para el Secretario Auxiliar del Trabajo, y es por lo tanto aprobado dentro del significado de esta Subparte.

Askarel. Un término genérico para un grupo de hidrocarbano clorinados sintéticos no inflamables, usados como medio aislante eléctrico. Se usan varios tipos de composición de aislantes. Bajo condiciones de proyección de arco los gases producidos, mientras predominantemente de cloruro de hidrógeno, no combustible, puede incluir cantidades variables de gases combustibles dependiendo del tipo askarel.

Tapón de enchufe (Casquillo de tapón)(Casquillo). Un dispositivo el cual, mediante la inserción en un receptáculo, establece conexión entre los conductores del cordón flexible adherido y los conductores conectados permanentemente al receptáculo.

Automático - Que actúa por sí mismo, operando mediante su propio mecanismo usado es accionado mediante alguna influencia impersonal como por ejemplo un cambio en la fuerza, presión, temperatura, o configuración mecánica de la corriente.

Conductor desnudo. Ver "Conductor"

Ligado - La junta permanente de partes metálicas para una vía eléctricamente conductora que asegure la cantidad eléctrica y la capacidad para conducir en forma segura cualquier corriente que tenga posibilidad de serle impuesto.

Puente de conexión. Un conductor confiable para garantizar la conductividad eléctrica requerida entre partes de metal que se requiera estén eléctricamente conectados.

Circuito derivado. Los conductores de circuitos entre el dispositivo final de sobrecorriente que protegen el circuito y la(s) salida(s).

Edificio. Una estructura rígida sola, o que esté separada de estructura contiguas por muros cortafuegos con todas las aberturas protegidas de ahí, por puertas contra incendio aprobadas.

Gabinete. Un recinto diseñado para montaje de superficie, o encargado y provisto de un marco, palletes o terminado del cual pueda colgarse una o más puertas de giratorias.

Certificado. El equipo está "certificado" si:

- (a) Ha sido probado y hallado por un laboratorio de pruebas competente como que cumple con las normas de pruebas aplicables, o que es seguro para usarse de una manera específica; y
- (b) Es de una clase cuya producción es periódicamente inspeccionada por un laboratorio de prueba competente. El equipo certificado debe llevar una etiqueta, u otro expediente de certificación.

Interruptor de circuito (a)—(600 voltios nominal o menos) - Un dispositivo diseñado para cubrir y cerrar un circuito por medios no automáticos y para abrir el circuito automático en una sobrecorriente predeterminada sin lesión a sí mismo, cuando es aplicado con propiedad dentro de su capacidad.

(b) (Sobre 600 voltios nominal). Un dispositivo conmutador capaz de hacer, cargar e interrumpir corriente bajo condiciones normales de circuito, y también de hacer, cargar por un tiempo especificado e interrumpir corriente bajo condiciones anormales especificadas de circuito, tales como la de un corto circuito.

Localizaciones Clase 1. Localizaciones Clase 1 son aquellas en las cuales gases o vapores inflamables puedan estar presente en el área en cantidades suficientes para producir mezclas explosivas o inflamables. Las localizaciones Clase I, incluyen lo siguiente:

(a) Clase I, División 1. Una localización Clase I, División 1, es una localización:

- (1) En las cuales concentraciones inflamables de gases o vapores inflamables pueden existir bajo condiciones normales de operación; o
- (2) En las cuales concentraciones inflamables de tales gases o vapores puedan existir frecuentemente debido a operaciones de reparación y mantenimiento o debido a fuego; o
- (3) Donde operaciones fallidas o roturas de equipo, o procesos puedan liberar concentraciones inflamables de gases o vapores inflamables y puedan también causar el fallo momentáneo del equipo eléctrico.

NOTA—Esta clasificación usualmente incluye localizaciones donde líquidos volátiles, inflamables o gases licuados inflamables son transferidos de un envase a otro, interiores de cabinas de asperjas y áreas en la vecindad de operaciones de rociado y pintura donde se usen solventes inflamables volátiles, sitios que contengan tanques abiertos o tanques de líquidos inflamables volátiles; cuartos de secado o compartimientos para la evaporación de solventes inflamables, cuartos de bombas inadecuadamente ventilados para gases inflamables o para líquidos volátiles inflamables, y toda otra localización donde concentraciones inflamables de vapores o gases tengan la posibilidad de ocurrir en el curso de operaciones normales.

(b) Clase 1, División 2. Una localización Clase 1, División 2, es una localización:

- (1) En la cual se manejan, procesan o usan líquidos inflamables volátiles, o gases inflamables pero en la cual los líquidos, gases o vapores peligrosos estarán normalmente confinados dentro de envases cerrados, o sistemas cerrados del cual puedan escapar sólo en caso de rotura accidental de tales envases o sistemas o en caso de operación anormal de equipo; o
- (2) Donde concentraciones inflamables de gases o vapores sean normalmente prevenidas por ventilación mecánica positiva y que puedan volverse peligrosas a través de fallas u operaciones anormales del equipo de ventilación; o
- (3) Que es adyacente a una localización Clase I, División 1, y la cual se pueda comunicar ocasionalmente concentraciones inflamables de gases o vapores a menos que tales comunicaciones sean evitados por ventilación a presión positiva adecuada de una fuente de aire limpio y se provea salvaguardias contra fallas de ventilación.

NOTA—Esta clasificación usualmente incluye localizaciones donde se use líquidos volátiles inflamables o vapores o gases o vapores inflamables, pero que podrían volverse peligrosos sólo en casos de un accidente, o en alguna condición de operación inusual.

La cantidad de material inflamable que puede escapar en caso de accidente, la adecuacidad del equipo de ventilación, el área total envuelta y el historial de la industrial o negocio con respecto a explosiones o fuegos son todos factores que ameritan consideración en determinar la clasificación y extensión de cada localización.

Las tuberías son válvulas, grietas, metros y dispositivos similares, ordinariamente no introducirían una condición peligrosa que se usen para líquidos o gases inflamables. Las localizaciones usadas para almacenaje de líquidos inflamables o gases licuados o comprimidos en envases sellados, no serían normalmente considerados peligrosos a menos que también estuvieran sujetos a otras condiciones peligrosas a menos que también estuviesen sujetos a otras condiciones peligrosas.

Los conductores eléctricos y sus recintos asociados separados de flúidos de procesos por un solo sello o barrera, están clasificados como una localización, División 2, si el exterior del conducto portables y los recintos es una localización no peligrosa.

Localización Clase II. Las localizaciones Clase II son aquellas que son peligrosas debido a la presencia de polvo combustible. Las localizaciones Clase II, incluyen lo siguiente:

(a) Clase II, División 1—Una localización Clase II, División 1, es una localización:

(1) Donde el polvo combustible esté o pueda estar en suspensión en el aire bajo condiciones normales de operación, en cantidades suficientes para producir mezclas explosivas inflamables; o

(2) Donde fallas mecánicas u operación anormal de maquinaria o equipo pueda causar que tales mezclas explosivas o inflamables se produzcan y también puedan proveer una fuente de ignición a través de fallas simultáneas de equipo eléctrico, operación de dispositivos de protección, o por otras causas, o

(3) En el cual polvo combustible de naturaleza eléctricamente conductiva pueda estar presente.

NOTA—Los polvos combustibles que no son conductores eléctricos, incluye polvo producidos en el manejo y procesado de granos, productos de granos, azúcar pulverizada y cocoa, huevos secos, polvos de leche, especies pulverizadas, almidones y pastas, harinas de papa y madera, harinas alcósas de frijoles y semillas, heno seco y otros materiales orgánicos que puedan producir polvos combustibles cuando se procesa o manejan. Los polvos que contengan magnesio o aluminio son particularmente peligrosos y el uso es de extrema cautela es necesario para evitar ignición y explosión.

(b) Clase II, División 2. Una localización Clase II, División 2, es una localización en la cual:

(1) Los polvos combustibles no estarán normalmente en suspensión en el aire en cantidades suficientes para producir mezclas explosivas o inflamables y la acumulaciones de polvo son normalmente insuficiente para interferir con la operación normal de equipo eléctrico u otro aparato; o

(2) El polvo puede estar en suspensión en el aire como resultado de disfunción infrecuente de equipo de manejo o procesado, y acumulaciones de polvo que resulten de ahí pueden ser inflamables por operación anormal, o fallo del equipo eléctrico u otro aparato.

NOTA—Esta clasificación incluye localizaciones donde las concentraciones de polvo suspendido no serían probables, pero donde se pudieran formar acumulaciones de polvo sobre o en la vecindad del equipo eléctrico. Estas áreas pueden contener equipo del cual puedan escapar cantidades apreciables de polvo bajo condiciones anormales de operación a estar adyacente a una localización Clase II, División 1, según descrito anteriormente, dentro de la cual una concentración de polvo explosivo o inflamable puede ser puesto en suspensión bajo condiciones de operación anormales.

Localizaciones Clase III. Las localizaciones Clase III son aquellas que son peligrosas debido a la presencia de fibras o volantes fácilmente inflamables pero en las cuales tales fibras o volantes no es probable que estén en suspensión en el aire en cantidades suficientes para producir mezclas inflamables. Las localizaciones Clase III incluyen lo siguiente:

(a) **Clase III, División 1.** Una localización Clase III, División 1, es una localización en la cual se manejan, manufacturan o usan fibras o materiales fácilmente inflamables que produzcan volantes combustibles.

NOTA—Las fibras y volantes fácilmente inflamables incluyen rayón, algodón (incluyendo borras y desechos de algodón), sisal, o henequén, estle, yute, cáñamo, sirgo, fibra de cacao, estopa, desechos de hapak embalado, musgo español, serrín, virutas, astillas de madera, u otro material de naturaleza similar.

(b) **Clase III, División 2.** Una localización Clase III, División 2 es una localización en la cual se almacenen o manejen fibras fácilmente inflamables excepto en proceso de manufactura.

Anillos de recolección. Un anillo de recolección es una junta de anillo de deslizamiento para transferir energía eléctrica de miembros estacionarios o rotantes.

Tapado. Que se vuelve inaccesible por la estructura o terminado del edificio. Los alambres en vías de conducción tapados, se consideran tapados, aunque puedan volverse accesibles removiéndolos (Ver "Accesible. Según aplicado a métodos de alambrado").

Conductor—(a) **Pelado.** Un conductor que no tenga cubierta o aislante eléctrico alguno.

(b) **Cubierto.** Un conductor revestido dentro de material de composición o espesor que no sea reconocido como aislante eléctrico.

© **Aislado.** Un conductor revestido dentro de material de composición y espesor que esté reconocido como aislante eléctrico.

Controlador. Un dispositivo o grupo de dispositivos, que sirve para gobernar en alguna manera predeterminada, la energía eléctrica que se lleva al aparato al cual está conectado.

Conductor cubierto. Ver "Conductor"

Disyuntor (sobre 600 voltios nominal). Una junta de un soporte de fusibles con un portafusible, o carga fusible en hoja de desconexión. El portafusible o cargafusible puede incluir un elemento conductor (eslabón de fusible), o puede actuar como la hoja de desconexión por la inclusión de un miembro no fusible.

Caja de disyunción. Un recinto diseñado para montar en superficie y tener puertas giratorias o cubiertas aseguradas directamente a, y empotradas con las paredes propias de la caja (Ver "Gabinete").

Localización húmeda. Ver "Localización"

Frente muerto. Sin partes vivas expuestas a una persona en el lado de operación del equipo.

Dispositivo. Una unidad de un sistema eléctrico, con la intención de cargar, pero no de utilizar, energía eléctrica.

Medios de desconexión. Un dispositivo, o grupo de dispositivos, u otros medios por el cual los conductores de un circuito pueden ser desconectados de su fuente de suministros.

Conmutador de desconexión (o aislación). (Sobre 600 voltios, nominal). Un dispositivo conmutador mecánico usado para aislar un circuito o equipo de su fuente de energía.

Localización seca. Ver "Localización"

Recinto. Rodeado por una carga, albergue, verjas, o paredes que evitarán que las personas hagan contacto accidental con partes energizadas.

Recinto. La caja o albergue de aparato, o la cerca o paredes que rodeen una instalación, para evitar que el personal haga contacto accidental con partes energizadas, o para proteger el equipo de daño físico.

Equipo. Un término general que incluye material guarniciones, enseres, accesorios, y cosas tales usadas como parte de o en conexión con una instalación eléctrica.

Conductor a tierra para el equipo. Ver "Conductor a tierra, equipo"

Aparato a prueba de explosión. Aparato instalado en una caja que sea capaz de soportar una explosión de un gas o vapor especificado que pueda ocurrir dentro de ella y de evitar la ignición de un gas o vapor especificado que rodee el recinto por llamas, flamas o explosión del gas o vapor adentro y que opera a una temperatura externa tal que no pueda encender una atmósfera inflamable que la rodee.

Expuesto. (Según aplicado a partes vivas). Capaz de ser inadvertidamente tocado, o de ser acercado más de la distancia segura por una persona. Se aplica a partes que no estén apropiadamente guardadas, aisladas o electroaisladas. (Ver "Accesible y cubierto").

Expuesto. (Según aplicado o métodos de alambrado). Sobre pegado a una superficie o detrás de paneles designados para permitir acceso. (Ver accesible. [Según aplicado a métodos de alambrado]).

Expuesto. (Para propósito de la § 1926.408(d), Sistemas de comunicación). Donde el circuito esté en posición tal que en caso de fallo de sus soportes, o aislación, puede resultar en contacto con otro circuito.

Externamente operable. Capaz de ser operado sin exponer el operador a contacto con partes vivas.

Alimentador. Todo conductor de circuito entre equipo de servicio, o el cuadro de distribución generador de una planta aislada, y el dispositivo de sobrecorriente del circuito derivado final.

Alambrado en festón. Un cordón de luces exteriores sobresuspendido entre dos puntos con una separación de mide 15 pies (4.57 m).

Adoptado. Un accesorio tal como contratueras o casquillos u otra parte de sistema de alambrado, cuya intensión primordial es ejercer una función mecánica, más que eléctrica.

Fusible (Sobre 600 voltios, nominal). Un dispositivo protector de sobrecorriente con una parte de fusible que abre el circuito que haya calentado y cortado, por el paso de la sobrecorriente a través de ello. Un fusible comprende todas las partes que forman una unidad capaz de llevar a cabo las funciones prescritas. Puede o no ser el dispositivo completo necesario para conectarlo a un circuito eléctrico.

Conectar a tierra. Una conexión conductora, intencional o accidental, entre un circuito o equipo eléctrico y la tierra o algún cuerpo conductor que sirva en lugar de la tierra.

Conectado a tierra. Conectado a tierra o a algún cuerpo conductor sirva en lugar de tierra.

Conectado a tierra, efectivamente. (Sobre 600 voltios, nominal). Permanentemente conectado a la tierra a través de una conexión a tierra de impedancia suficiente baja y que tenga suficiente amperajes que la corriente de falla de puesta a tierra que pueda ocurrir no pueda acumularse a voltaje peligrosos al personal.

Conductor puesto a tierra. Un sistema o conductor de circuito que esté intencionalmente conectado a tierra.

Conductor a tierra. Un conductor usado para conectar equipo o el circuito conectado a tierra de un sistema de alambrado a un electrodo o electrodos puestos a tierra.

Conductor a tierra equipo. Un conductor usado para conectar las partes de metal que no carguen corriente, del equipo más de conducción y otros recintos al conductor a tierra de sistema y/o el conductor de electrodo a tierra al equipo de servicio o a la fuente de un sistema separadamente derivado.

Conductor de electrodo a tierra. El minúsculo conductor usado para conectar el electrodo de conexión a tierra al conductor a tierra para el equipo y/o el conductor a tierra del circuito al equipo de servicio o a la fuente de un sistema separadamente derivado.

Interruptor de circuito de falla de puesta a tierra. Un dispositivo para la protección del personal que funciona para desenergizar un circuito, o posición de él, dentro de un período establecido de tiempo cuando una corriente a tierra excede algún valor predeterminado que sea menor que el requerido para operar el dispositivo protector de sobrecorriente del circuito de suministro.

Resguardado - Cubierto, escudo, cercado, recintado o de otro modo protegido por medio de cubiertas, cajas, barreras, alambreras, palletes o plataformas para evitar la posibilidad de aproximación a un punto de peligro, o a contacto con personas u objetos.

Pozo de izar - Cualquier pozo de ascensor, escotilla, agujero de pozo u otra abertura vertical o espacio en el cual un elevador o montacarga esté designado a operar.

Identificado (conductores o terminales). Identificado, según usado en referencia a un conductor o su terminal, significa que tal conductor o terminal pueda ser reconocido como conectado a tierra.

Identificado (para el uso). Reconocido como apropiado para el propósito específico, función, uso ambiente, aplicación, etc. donde se describe como un requisito esta norma. Lo apropiado del equipo para un propósito, ambiente o aplicación específica, es determinado por un laboratorio de pruebas competente donde tal identificación incluye etiquetado o listado.

Conductor aislado. Ver "Conductor".

Interruptor (Sobre 600 voltios, nominal). Un interruptor capaz de hacer, cargar, e interrumpir corrientes especificados.

Equipo intrínsecamente seguro, y alambrado asociado. Equipo alambrado asociado en el cual cualquier chispa o efecto terminal producido normalmente o en condiciones especificadas de fallo, es incapaz, bajo ciertas condiciones prescritas de prueba, de causar ignición de una mezcla de material inflamable o combustible en aire en su concentración más fácilmente inflamable.

Aislado - No fácilmente accesible a personas a menos que se use medios especiales para el acceso.

Sistema de energía aislado. Un sistema que comprende un transformador aislante, o su equivalente, un monitor aislador de línea y sus conductores de circuitos sin conexión a tierra.

Etiquetado. Equipo o materiales a los cuales se haya añadido una etiqueta, símbolo u otra marca de identificación de un laboratorio de prueba competente que indique cumplimiento con las normas apropiadas o ejecución de una manera especificada.

Tomacorriente de alumbrado. Un tomacorriente con la intención de conexión directa con un portalámparas, una instalación de alumbrado o un cordón colgante terminado en un portalámparas.

Listado. Equipo o materiales incluidos en una lista, publicada por un laboratorio de pruebas competente cuyo listado establezca que el equipo o materiales con las normas apropiadas o ha sido probado y encontrado convenientemente para usarse de una manera especificada.

Localización—(a) Localización húmeda - Localización parcialmente protegidas bajo escudo o campana, maquinarias, portátiles techados abiertos y localizados semejantes y localizaciones interiores sujetas a grados moderados de humedad, tales como algunos sótanos. b)

Localización seca. Una localización que normalmente no esté sujeta a humedad. Una localización clasificada como seca puede estar temporariamente sujeta a humedad como en el caso de un edificio en construcción.

• *Localización mojada*. Instalaciones bajo tierra o en bajas de concreto o mampostería en contacto directo con la tierra y localización sujetas a saturación con agua u otros líquidos tales como localizaciones expuestas a interperie y desprotegidas.

Rayos X móviles. Equipo de Rayos X montados sobre una base permanente con ruedas y/o rolletes para moverse mientras esté completamente ensamblado.

Centro de control de motor. Una junta de uno o más recintados que tengan una barra distribuidora de energía común y principalmente contenga unidades de control de motor.

Tomacorriente. Un punto en el sistema de alambrado, en el cual se tome corriente para suplir el equipo de utilización.

Sobrecorriente. Cualquier corriente en exceso de la capacidad de corriente de equipo, o del amperaje de un conductor. Puede resultar de sobrecarga (ver definición), cortacorriente o fallo de puesta a tierra. Una corriente en exceso de la capacidad puede ser acomodada por cierto equipo y conductores para una serie dada de condiciones. De ahí que las reglas para protección de sobrecorriente son específicas para situaciones particulares.

Sobrecarga. La operación de equipo en exceso de la capacidad normal de la carga completa, o de un conductor en exceso de un amperaje clasificado que cuando persiste por un tiempo suficiente causaría daño o sobrecalentamiento peligroso. Una falla tal como un cortacorriente, o fallo de puesta a tierra, no es una sobrecarga (Ver sobrecorriente).

Cuadro de distribución. Un panel único, o grupo de unidades de panel designado para ensamblarse en forma de panel único, incluyendo barras de distribución, dispositivos de sobrecorriente automáticos, y con o sin conmutadores para control de luz, calor o circuitos de energía, diseñado en un gabinete o caja de interruptor, colocado en o contra una pared o tabique, y accesible sólo de frente (Ver "Cuadro de distribución").

Rayos X portátiles. Equipo de Rayos X diseñados para ser cargado manualmente. Fusible de energía (sobre 600 voltios, nominal). Ver "Fusible".

Tomacorriente de energía. Una junta recintada que puede incluir receptáculos, interruptores, portafusibles, conmutadores, fusibles, barras colectoras y medios de montaje de metros voltios/horas; con la intención de servir como medio de distribuir energía requerido para operar equipo móvil o temporariamente instalado.

Sistema de alambrado del establecimiento. El alambrado interior y exterior, incluyendo alambrado de energía, control y señal de circuito junto con todos los equipos, adaptadores aparatos de alambrado, permanentes y temporeros, que se extienden desde el exterior del colgante de servicio o extremo de la carga de los conductores de servicio laterales a los tomacorrientes. Tal alambrado no incluye alambrado interno a enseres, artefactos, motores, controladores, centros de control de motor, y equipo similar.

Persona competente. Una familiarizada con la construcción y operación del equipo y con los riesgos envueltos.

Laboratorio de pruebas competente. Un laboratorio de pruebas con personal y equipo apropiado que tenga capacidad para y que provea los siguientes servicios:

(a) Pruebas experimentales de seguridad para artículos de equipo y materiales a que se han referido en esta norma, para determinar el cumplimiento con las normas de pruebas apropiadas, o cumplimiento de una manera especificada;

(b) Inspeccionar el recorrido de tales artículos de equipo y materiales en fábricas, para la evaluación de productos para garantizar el cumplimiento con las normas de prueba;

© Evaluación de efectividad de valor a través de inspección de campo para monitorear el uso apropiado de etiqueta en productos y con autoridad para retirar, de la etiqueta en el uso de que se instale un producto peligrosos;

(d) Emplear un procedimiento controlado para identificar el equipo o materiales probados que estén listados y/o etiquetados; y

(e) Rendir informes o hallazgos honrosos que sean objetivos y sin alteración de las pruebas y métodos de prueba usados.

Conducto eléctrico. Un canal diseñado expresamente para contener alambres, cables, o barras de distribución con funciones adicionales según permitido por esta subparte. Los conductores eléctricos pueden ser de material metálico o aislante y el término no incluye conductos de metal rígido, conducto rígido no metálico, conductos metálicos intermedios conductos metálicos flexibles herméticos a líquidos, tuberías metálicas flexibles, conductos eléctricos soterrados, conductos eléctricos de peso, un metal celulares, conductos eléctricos de superficie, conductos de cables, y vía de barras de distribución.

Fácilmente accesibles. Capaz de ser alcanzado rápidamente para operación, renovación, o inspección sin requerir que aquellos a quien el fácil receso les sea requerido tengan que trepar sobre o remover obstáculos o recurrir a escaleras portátiles, sillas, etc. (Ver "Accesible").

Receptáculo. Un receptáculo es un dispositivo de contacto instalado en el tomacorriente para la conexión de un tapón de enchufe sencillo. Un receptáculo sencillo es un dispositivo de contacto único sin ningún otro dispositivo de contacto en la misma culata. Un receptáculo múltiple es un solo dispositivo que contenga dos o más receptáculos.

Toma de receptáculos. Un receptáculo donde haya uno o más receptáculos instalados.

Circuito a control remoto. Cualquier circuito eléctrico que controle cualquier otro circuito a través de una relé dispositivo equivalente.

Equipo sellable. Equipo recintado en una caja o gabinete, que esté provisto con medios de sellar, o cerrar de modo que las partes vivas no sean accesibles sin abrir el recinto. El equipo puede o no ser operable sin abrir el recinto.

Sistema separadamente derivado. Un sistema de alambrado de instalación cuya energía es derivada de generador, transformador o devanado de convertidor y no tenga conexión eléctrica directa, incluyendo un conductor de circuito puesto a tierra sólidamente conectado, para suministrar a conductores que se origine en otro sistema.

Servicio. Los conductores y equipo para llevar energía del sistema de suministro eléctrico al sistema de alambrado de la instalación servida.

Conductor de servicio. Los conductores de suministros que se entienden desde la calle principal o desde transformadores al equipo de servicio del establecimiento suplido.

Colgantes de servicio. Los conductores de servicio sobresuspendidos desde el último poste u otro soporte aéreo para, incluyendo los empalmes, si alguno que conecten a los conductores de entrada de servicio en el edificio u otra estructura.

Conductores de entrada de servicio, sistema sobresuspendido. Los conductores de servicio entre los terminales del equipo de servicio y un punto usualmente fuera del edificio, libre de paredes del edificio, donde esté unido por derivación o empalme colgante de servicio.

Conductores de entrada de servicio sistema soterrado. Los conductores de servicio entre los terminales del equipo de servicio y el punto de conexión al servicio lateral. Donde el equipo de servicio esté localizado fuera de paredes de edificio, puede no haber conductores de entrada de servicio, o pueden estar enteramente fuera del edificio.

Equipo de servicio. El equipo necesario, usualmente consistente de un interruptor de circuitos, o conmutador y fusibles y sus accesorios localizado cerca del punto de entrada de suministro a un edificio u otra estructura, u otra área de otro modo definida, con la intención de constituir el control y medio de cierre principal de suministro.

Conducto eléctrico de servicio. La vía de conducción que recinta los conductores de entrada de servicio.

Circuito de señales. Cualquier circuito eléctrico que energice equipo de señales.

Tablero de derivación. Un panel único grande, marco o junta de paneles que tengan conmutadores, barras de derivación, instrumentos, dispositivos de sobrecorriente y otros dispositivo de protección, montados al frente, detrás o a ambas. Los tableros de derivación están generalmente accesibles desde atrás, así como del frente, y no tienen intención de ser instalado en gabinetes (Ver "Tablero de control").

Conmutadores—(a) Conmutador de uso general. Un conmutador destinado al uso de distribución general y circuitos derivado. Está clasificado en amperios y es capaz de interrumpir su capacidad normal en su tensión normal.

(b) Interruptor de resorte de uso general. Una forma de conmutador de uso general, construido de manera que pueda ser instalado en cajas importadas o en cubiertas de cargas de salida de otro modo usado en conjunción con sistemas de alambrado reconocidos por esta subparte.

© *Conmutador aislante.* Un conmutador destinado a aislar un circuito eléctrico de la fuente de energía. No tiene capacidad de interrupción, y está destinado a ser operado sólo después que el circuito haya sido abierto por algún otro medio.

(d) *Interruptor de circuito de motor.* Un conmutador, clasificado en caballos de fuerza, capaz de interrumpir la máxima sobrecarga de corriente de operación de un motor de la misma capacidad en caballos de fuerza que el conmutador en su voltaje nominal.

Dispositivos conmutadores (Sobre 600 voltios nominal). Dispositivos diseñados para cerrar y/o abrir uno o más circuitos eléctricos. Incluidos en esta categoría están los interruptores de circuitos, fusibles, interruptores de desconexión (o aislantes), medios de desconexión y conmutadores de interrupción.

Rayos X transportables. Equipo de Rayos X instalados en un vehículo o que pueda ser fácilmente desarmado para el transporte en un vehículo.

Equipo de utilización. Equipo de utilización significa equipo que utiliza energía eléctrica para propósitos de mecánica, química, calificación, alumbrado, o propósito útil similar.

Sistema de Utilización. Un sistema de utilización es un sistema que provea energía y luz eléctrica para el sitio de trabajo de los empleados, e incluye el sistema de alambrado y equipo de utilización de las facilidades.

Ventilado. Provisto de un medio para permitir la circulación de aire suficiente para remover un exceso de calor, emanaciones o vapores.

Líquido inflamable volátil. Un líquido inflamable volátil que tenga el punto de inflamación bajo 38°C (100°F), o cuya temperatura esté sobre su punto de inflamación o un líquido combustible Clase II que tenga una presión de vapor que no exceda a 40 psia (276 KPa) a 38°F, cuya temperatura esté sobre su punto de inflamación.

Voltaje. (De un circuito). La mayor diferencia de potencial (efectiva) de la raíz cuadrada de la media de entre cualesquiera dos conductores de circuito concernidos.

Voltaje nominal. Un valor nominal asignado a un circuito o sistema para el propósito de designar convenientemente su clase de voltaje (como 120/240, 480 Y 277, 600 etc). El voltaje actual en el cual opera un circuito pueda variar del nominal dentro de un alcance que permite la operación satisfactoria de equipo.

Voltaje a tierra. Para circuitos a tierra, el voltaje entre el conductor dado, y el punto o conductor de circuito que esté puesto a tierra; para circuitos que no estén conectados a tierra, el mayor voltaje entre el conductor dado y cualquier otro conductor del circuito.

Hermético al agua. Construido de manera que la humedad no entre a tierra.

A prueba de intemperie. Construido o protegido de manera que la exposición a la intemperie no interferirá con la operación exitosa. El equipo a prueba de lluvia, hermético al agua, o hermético a la lluvia puede llevar los requisitos a prueba de intemperie donde las condiciones variantes del tiempo, distintas de la humedad, tales como nieve, hielo, polvo, o temperaturas extremas, no son un factor.

Localización mojada "Ver Localización".

[FR Doc 86-15400 Filed 7-10-86; 8:45 a.m.]

BILLING CODE 4510-26-M

PROSHO