

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

Núm.

2771

Fecha:

2 de junio de 1986 3:25 p.m.

Aprobado: Héctor Luis Acevedo
Secretario de Estado

Por: *Zulema de Paulina*
Secretaria Auxiliar de Estado

CERTIFICACION

Yo, Juan Manuel Rivera González, 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 la Subparte S-Electricidad, Volumen 46, Número 11 del 16 de enero de 1981.

La norma original fue radicada en el Departamento de Estado bajo el número de expediente 2771.

En San Juan, Puerto Rico, a 9 de junio de 1986.

Juan M. Rivera
JUAN M. RIVERA GONZALEZ



SUBPARTE S- ELECTRICO

GENERAL

SECCION 1910.301 - Introducci3n

Esta subparte expone los requisitos de seguridad el6ctrica necesarios para la protecci3n pr6ctica de los empleados en sus lugares de trabajo y est6 dividida en cuatro divisiones principales como sigue:

(a) Normas de Seguridad de dise1o para Sistemas El6ctricos.

Estos reglamentos est6n contenidos en las secciones 1910.302 hasta la 1910.330. Las secciones 1910.302 hasta la 1910.308 contienen normas de seguridad de dise1o para los sistemas de uso el6ctrico. En esta categor1a se incluye todo el equipo de instalaciones el6ctricas utilizadas para proveer energ1a el6ctrica y luz para los lugares de trabajo de los empleados. Las secciones 1910.309 hasta la 1910.330 est6n reservadas para futuras normas de seguridad de dise1o posibles para otros sistemas el6ctricos.

(b) Pr6cticas del trabajo relacionadas con la seguridad.

Estos reglamentos estar6n contenidos en las secciones 1910.331 hasta la 1910.360.

(c) Requisitos de mantenimiento relacionados con la seguridad.

Est3s reglamentos estar6n contenidos en las secciones 1910.361 hasta la 1910.380.

(d) Requisitos de seguridad para equipo especial.

Estos reglamentos estar6n contenidos en las secciones 1910.381 hasta la 1910.398.

(e) Las definiciones aplicables a cada divisi3n est6n contenidas en la secci3n 1910.399.

Normas de Seguridad de diseño para Sistemas Eléctricos

Sección 1910.302-Sistemas de Utilización Eléctrica.

Las Secciones 1910.302 hasta la 1910.308 contienen normas de seguridad de diseño para sistemas de utilización eléctrica.

(a) Alcance

(1) Cubierto. Las estipulaciones de las secciones 1910.302 hasta la 1910.308 de esta subparte cubren instalaciones eléctricas y equipo de utilización instalado o usado dentro de edificios, estructuras u otros locales o sobre ellos incluyendo:

- (i) Patios,
- (ii) Carnavales,
- (iii) Estacionamiento y otros lotes,
- (iv) Casas de remolque,
- (v) Vehículos recreativos,
- (vi) Subestaciones industriales,
- (vii) Conductores que conectan las instalaciones a un suministro de electricidad, y
- (viii) Otros conductores exteriores en los predios.

(2) No cubierto. Las estipulaciones de las secciones 1910.302 hasta la 1910.308 de esta subparte no cubren:

- (i) Instalaciones en barcos, buques, equipo rodante de ferrocarril, aeroplanos u otros vehículos automotor que no sean casas de remolque y vehículos recreativos.
- (ii) Instalaciones subterráneas en minas.
- (iii) Instalaciones en ferrocarriles para generación, transformación, transmisión o distribución de

energía usada exclusivamente para operación de equipo rodante o instalaciones usadas exclusivamente para propósitos de señalización y comunicación.

- (iv) Instalaciones de equipo de comunicación bajo el control exclusivo de servicios de comunicación, localizadas en exteriores o en espacios de edificios usados exclusivamente para tales instalaciones.
- (v) Instalaciones bajo el control exclusivo de los servicios eléctricos para el propósito de comunicación o medición; o para la generación, control, transformación, transmisión y distribución de energía eléctrica, localizadas en edificios usados exclusivamente por las compañías eléctricas para tales propósitos o localizadas en exteriores, en propiedades poseídas o arrendadas por la compañía o en autopistas, calles, carreteras públicas, etc., o en exteriores por derechos establecidos sobre propiedad privada.

(b) Alcance de la aplicación.

- (1) Los requisitos contenidos en las secciones enumeradas abajo deben aplicarse a todas las instalaciones eléctricas y equipo de utilización sin tomar en consideración cuando fueron diseñados o instalados:

Secciones:

1910.303(b).....Examen, instalación y uso de equipo.

1910.303(c).....Empalmes.

1910.303(d).....Partes productoras de arco.

1910.303(e).....Marcas.

1910.303(f).....Identificación de medios de desconexión.

1910.303(g)(2).....Protección de partes vivas.

1910.304(e)(1)(i).....Protección de conductores y equipo.

1910.304(e)(1)(iv).....Localización dentro de predios o sobre ellos.

1910.304(e)(1)(v).....Partes productoras de arco o partes que se mueven de repente.

1910.304(f)(1)(ii).....Sistemas DC de 2-alambres para ser conectados a tierra.

1910.304(f)(1)(iii) y 1910.304 (f)(1)(v)..Sistemas AC para ser conectados a tierra.

1910.304(f)(1)(v).....Sistemas AC de 50 a 1000 voltios, los cuales no se requiere que sean conectados a tierra.

1910.304(f)(3).....Conexiones a tierra.

1910.304(f)(4).....Paso de conexión a tierra.

1910.304(f)(5)(iv)(a) hasta 1910.304(f)(5)(iv)(d)..Equipo fijo, al cual se requiere estar conectado a tierra.

1910.304(f)(5)(v).....Conexión a tierra del equipo conectado por cordón y enchufe.

1910.304(f)(5)(vi).....Conexión a tierra de equipo no eléctrico.

1910.304(f)(6)(i).....Métodos para conectar equipo fijo a tierra.

1910.305(g)(1)(i) y 1910.305(g)(1)(ii)..Cordones y cables flexibles, usos

1910.305(g)(1)(iii).....Cordones y cables flexibles prohibidos.

1910.305(g)(2)(ii).....Cordones y cables flexibles, empalmes.

1910.305(g)(2)(iii).....Tensión en uniones y terminales de los cordones y cables flexibles.

1910.307.....Localización (clasificada) peligrosa.

- (2) Cada sistema de utilización eléctrica y todo equipo de utilización instalado después del 15 de marzo de 1972 y cada reemplazo, modificación, reparación o rehabilitación principal, hecha después del 15 de marzo de 1972, de cualquier parte de cualquier sistema de utilización eléctrica o equipo de utilización instalado antes del 15 de marzo de 1972, deberá cumplir con las estipulaciones de las secciones 1910.302 hasta la 1910.308.

NOTA:- "Reemplazos, modificaciones, reparaciones o rehabilitaciones principales" incluyen trabajo similar al implicado cuando se construye un nuevo edificio o facilidad, se añade una nueva ala o se renueva un piso completo.

- (3) Las siguientes estipulaciones se aplican a sistemas de utilización eléctrica y a equipo de utilización instalado después del 16 de abril de 1981:

1910.303(h)(i) y (ii).....Entrada y acceso al espacio de trabajo (sobre 600 voltios).

1910.304(e)(1)(vi)(b).....Cortacircuitos operados verticalmente.

1910.304(e)(1)(vi)(c).....Cortacircuitos usados como interruptores.

- (i) Adaptabilidad par la instalación y uso conforme a las estipulaciones de esta subparte. La adaptabilidad del equipo para un propósito identificado puede evidenciarse por medio de listados o rotulados para ese propósito identificado.
 - (ii) Fuerza y durabilidad mecánica, incluyendo, para partes diseñadas para encerrar y proteger otro equipo, la suficiencia de esta protección así provista.
 - (iii) Aislamiento eléctrico.
 - (iv) Efectos de calor bajo condiciones de uso.
 - (v) Efectos de la producción de arco.
 - (vi) Clasificación por tipo, tamaño, voltaje capacidad de corriente, uso específico.
 - (vii) Otros factores que contribuyen a la protección práctica de los empleados que usan al equipo o que probablemente estarán en contacto con éste.
- (2) Instalación y uso. El equipo enumerado o rotulado deberá usarse o instalarse de acuerdo con las instrucciones incluídas en el listado o el rotulado.
- (c) Empalmes: Los conductores deberán estar empalmados o unidos con dispositivos de empalmes adecuados para el uso o por broncesoldadura, soldadura o soldándolo con un metal fundible o con aleación. Los empalmes soldados deberán estar empalmados o unidos primero, a fin de estar mecánica y eléctricamente seguros sin soldadura y luego deberán ser soldados. Todos los empalmes y uniones y los extremos libres de los conductores deberán estar cubiertos con un aislamiento equivalente al de los conductores

TABLA S-1-ESPACIOS LIBRES DE TRABAJO

Voltaje Nominal Para conectar a tierra	Distancia Libre ² mínima para la condición (pies)		
	(a)	(b)	(c)
0-150.....	1 ₃	1 ₃	3
151-600.....	1 ₃	3 1/2	4

1. Las distancias libres mínimas pueden ser de 2 pies, 6 pulgadas para instalaciones construidas antes del 16 de abril de 1981.

2. Las condiciones (a), (b) y (c) son como sigue:

- (a) Partes vivas expuestas a un lado y ninguna parte conectada a tierra o viva en el otro lado del espacio de trabajo, o partes vivas expuestas en ambos lados resguardadas efectivamente por madera adecuada u otro material aislador. El alambre aislado o las barras colectoras aisladas que operan a no más de 300 voltios no se consideran partes vivas.
- (b) Partes vivas expuestas a un lado y partes conectadas a tierra en el otro lado.
- (c) Partes vivas expuestas en ambos lados del espacio de trabajo (no resguardado según se estipula en la condición (a) con el operador de por medio.

para permitir la operación y mantenimiento rápidos y seguros de tal equipo.

(1) Espacio de trabajo alrededor del equipo eléctrico.

Deberá proveerse y mantenerse suficiente espacio para acceso y trabajo alrededor de todo equipo eléctrico para permitir la operación y mantenimiento rápidos y seguros de tal equipo.

- (i) Espacios libres para trabajar. Excepto lo requerido o permitido dondequiera en esta subparte, la medida del espacio de trabajo en la dirección de acceso hacia partes vivas que funcionan a 600 voltios o menos y que probablemente requieren examen, ajuste, servicio o mantenimiento mientras están vivas, no debe ser menor que la indicada en la tabla S-1. Además de las medidas mostradas en la tabla S-1, el espacio de trabajo no debe ser menor de 30 pulgadas de ancho frente al equipo eléctrico. Las distancias deben ser medidas desde las partes vivas si están expuestas, o desde el frente o abertura de la cubierta si las partes vivas están encerradas. Las paredes de concreto, ladrillo o loseta se consideran conectadas a tierra. No se requiere espacio de trabajo detrás de ensamblajes tales como tableros de distribución de frente muerto o centros de control de motor, donde no hay partes renovables o ajustables tales como fusibles o interruptores en la parte de atrás y donde todas las conexiones están accesibles desde otras localizaciones, que no sean la parte de atrás.

- o con un dispositivo de aislamiento adecuado para el propósito.
- (d) Partes productoras de arco. Las partes del equipo eléctrico que en una operación ordinaria producen arcos, chispas, flamas o metal derretido deberán ser encerradas o separadas y aisladas de todo material combustible.
- (e) Marcas. El equipo eléctrico no puede ser usado a menos que el nombre, la marca de fábrica u otra marca descriptiva del fabricante, por la cual la organización responsable de ese producto pueda ser identificada, esté puesta sobre el equipo. Otras marcas deberán proveerse, informando voltaje, corriente, vatiaje y otras clasificaciones, si es necesario. La marca deberá ser de suficiente durabilidad para resistir el ambiente envuelto.
- (f) Identificación de medios y circuitos de desconexión. Cada medio de desconexión requerido por esta subparte para motores y enseres deberá estar marcado en forma legible para indicar su propósito, a menos que esté localizado y arreglado de modo que su propósito sea evidente. Cada servicio, alimentador y circuito derivado, en sus medios de desconexión o dispositivos de sobrecorriente, deberá estar marcado en forma legible para indicar su propósito, a menos que esté localizado y arreglado de modo que ese propósito sea evidente. Estas marcas deberán ser de suficiente durabilidad para resistir la complicación ambiental implicada.
- (g) 600 voltios, nominal o menos.
- (1) Espacio de trabajo alrededor del equipo eléctrico.
- Deberá proveerse y mantenerse suficiente espacio para acceso y trabajo alrededor de todo equipo eléctrico

1910.304(f)(7)(ii).....Conexión a tierra de sistemas de 1,000 voltios o más que suplen a equipo móvil o portátil.

1910.305(j)(6)(ii)(b).....Condensadores en serie de interruptores de más de 600 voltios.

1910.306(c)(2).....Señales de advertencia para ascensores y escaleras mecánicas.

1910.306(i).....Máquinas de irrigación controladas eléctricamente.

1910.306(j)(5).....Interruptores de circuito de falla a tierra para fuentes.

1910.308(a)(1)(ii).....Protección física de conductores de más de 600 voltios.

1910.308(c)(2).....Marcas de suministros de energía clase 2 y clase 3.

1910.308(d).....Circuitos de señales para protección contra incendio.

SECCION 1910.303-Requisitos generales

- (a) Aprobación. Los conductores y el equipo requeridos o permitidos por esta subparte deberán aceptarse sólo si son aprobados.
- (b) Examen, instalación y uso del equipo.
 - (1) Examen. El equipo eléctrico debe estar libre de riesgos reconocidos que probablemente causen muerte o grave daño físico a los empleados. La seguridad del equipo deberá ser determinada usando las siguientes consideraciones:

- (ii) Espacios libres. El espacio de trabajo requerido por esta subparte no puede usarse para almacenaje. Cuando las partes vivas normalmente encerradas son expuestas para la inspección o servicio, el espacio de trabajo, si está en un pasadizo o en un espacio abierto general, deberá estar protegido adecuadamente.
- (iii) Acceso y entrada al espacio de trabajo. Deberá proveerse por lo menos una entrada con espacio suficiente para dar acceso al espacio de trabajo alrededor del equipo eléctrico.
- (iv) Espacio de trabajo delantero. Cuando hay partes vivas normalmente expuestas en el frente de los paneles de interruptores o centros de control de motor, el espacio de trabajo frente a tal equipo no debe ser menor de 3 pies.
- (v) Iluminación. Deberá proveerse iluminación a todos los espacios de trabajo cercanos al equipo de servicio, los paneles de interruptores, los tableros de control y los centros de control del motor instalado en interiores.
- (vi) Altura libre. La altura libre mínima de los espacios de trabajo cercanos al equipo de servicio, paneles de interruptor, tableros de control o centros de control de motor deberá ser de 6 pies, 3 pulgadas.

NOTA:- Según se usa en esta sección, un centro de control del motor es un conjunto de una o más secciones encerradas que tienen una barra colectora de energía común y que contienen principal-

(2) Protección de partes vivas.

- (i) Excepto como se requiere o se permite en otro lugar de esta subparte, las partes vivas del equipo eléctrico que opera a 50 voltios o más deberán estar protegidas contra contacto accidental por medio de armarios aprobados u otras formas de cubiertas aprobadas o mediante alguno de los siguientes medios:
 - (a) Por localización en un cuarto, bóveda o cubierta similar que sea accesible sólo a personas calificadas.
 - (b) Por divisiones o biombos fuertes, adecuados y permanentes, arreglados de tal forma que sólo personas calificadas tengan acceso al espacio dentro del alcance de las partes vivas.

Cualquier abertura en tales divisiones o biombos deberá estar dispuesta y localizada de modo que las personas no vayan a entrar en contacto accidental con las partes vivas o pongan a objetos conductores en contacto con ellas.
 - (c) Por elevación de 8 pies o más sobre el piso u otra superficie de trabajo.
- (ii) En localizaciones donde el equipo eléctrico pueda estar expuesto a daño físico las cubiertas o resguardos deberán estar colocadas de forma tal y con

tal fuerza que prevengan tal daño.

- (iii) Las entradas a los cuartos y otras localizaciones resguardadas que contienen partes vivas expuestas deberán estar marcadas con señales de alerta visibles, impidiendo que entren personas no calificadas.

(h) Sobre 600 voltios, nominal.

- (1) General. Los conductores y el equipo usados en circuitos que exceden los 600 voltios nominal, deberán cumplir con todas las estipulaciones aplicables de los párrafos (a) hasta (g) de esta sección y con las siguientes estipulaciones las cuales suplementan o modifican esos requisitos. Las estipulaciones de los párrafos (h)(2), (h)(3) y (h)(4) de esta sección no se aplican al equipo que se encuentra en el lado de suministro de los conductores de servicio.
- (2) Cubiertas para instalaciones eléctricas. Las instalaciones eléctricas en una bóveda, cuarto, armario o en un área rodeada por una pared, biombo o valla, cuyo acceso está controlado por cerradura y llave o por otros medios aprobados, se consideran accesibles a personas calificadas solamente. No se considera que una pared, biombo o valla menor de 8 pies de alto evita el acceso, a menos que tenga otras características que provean un grado de aislamiento equivalente a una valla de 8 pies. Las entradas a todos los edificios, cuartos o cubiertas que contienen partes vivas expuestas o conductores expuestos que operan sobre 600 voltios, nominal, deberán mantenerse

cerradas o deberán estar bajo la observación de una persona calificada en todo momento.

(i) Instalaciones accesibles solamente a personas calificadas. Las instalaciones eléctricas que tienen partes vivas expuestas deberán estar accesibles solamente a personas calificadas y deberán cumplir con las estipulaciones aplicables del párrafo (h)(3) de esta sección.

(ii) Instalaciones accesibles a personas no calificadas. Las instalaciones eléctricas abiertas a personas no calificadas deberán estar hechas con equipo encerrado en metal o deberán estar encerradas en una bóveda o en un área cuyo acceso sea controlado por una cerradura. Si el equipo encerrado en metal se instala de modo tal que el fondo de la cubierta sea menor de 8 pies sobre el piso, la puerta o cubierta deberá mantenerse cerrada. Los aparatos de conexión encerrados en metal, las subestaciones de unidad, los transformadores, las cajas de paso, las cajas de conexión y otro equipo similar relacionado deberán estar marcados con señales de precaución apropiadas. Si el equipo está expuesto a daño físico de tráfico vehicular, deberán proveerse protectores adecuados para prevenir tal daño. Las aberturas para ventilación o aberturas similares en equipo encerrado en metal deberán estar diseñadas de forma tal que los objetos extraños insertados a través de dichas aberturas se aparten de las

partes con corriente.

- (3) Espacio de trabajo alrededor del equipo. Deberá proveerse y mantenerse espacio suficiente alrededor del equipo eléctrico para permitir una operación y mantenimiento seguro y rápido de tal equipo. Donde las partes con corriente estén expuestas, el espacio de trabajo libre mínimo no podrá ser menor de 6 pies 6 pulgadas de alto (medido verticalmente desde el suelo o plataforma) o menor de 3 pies de ancho (medido de forma paralela al equipo). La profundidad deberá ser como se requiere en la tabla S-2. El espacio de trabajo deberá ser adecuado para permitir, al menos, una abertura de 90 grados para puertas o paneles de bisagra.

- (i) Espacio de trabajo. El espacio de trabajo libre mínimo frente a equipo eléctrico tal como paneles de interruptor, paneles de control, interruptores, cortacircuitos, controles de motor, relevadores y equipo similar no deberá ser menor de lo especificado en la tabla S-2, a menos que se especifique de otro modo en esta subparte. Las distancias deberán medirse desde las partes vivas si están expuestas o desde el frente de la cubierta o apertura si las partes vivas están encerradas. Sin embargo, no se requiere espacio de trabajo en la parte de atrás de equipo tal como tableros de frente muerto o ensamblajes de control donde no hay partes ajustables o renovables (tales como fusibles o interruptores) en la parte de atrás y donde todas las conexiones están accesibles desde otras localizaciones que

que no son las de atrás. Donde se requiere acceso por atrás para trabajar en las partes sin corriente en la parte de atrás del equipo encerrado deberá proveerse un espacio de trabajo mínimo de 30 pulgadas horizontalmente.

TABLA S-2

PROFUNDIDAD MINIMA DEL ESPACIO DE TRABAJO LIBRE
ENFRENTA DE EQUIPO ELECTRICO

Voltaje Nominal para conectarse a tierra	Condiciones ² (pies)		
	(a)	(b)	(c)
601 a 2,500.....	3	4	5
2,501 a 9,000.....	4	4	6
9,001 a 25,000.....	5	5	9
25,001 a 75kV1.....	6	8	10
Sobre 75kV1.....	8	10	12

1. La profundidad mínima del espacio de trabajo libre en frente de equipo eléctrico con un voltaje nominal para conectarse a tierra de más de 25,000 voltios puede ser la misma que para 25,000 voltios bajo las condiciones (a), (b) y (c) para instalaciones construídas antes del 16 de abril de 1981.
2. Condiciones (a), (b) y (c) son como sigue:
 - (a) Partes vivas expuestas en un lado y partes no vivas o conectadas a tierra en el otro lado del espacio de trabajo, o partes vivas expuestas en ambos lados resguardadas efectivamente por madera apropiada u otro material aislador. El alambre aislado o las barras colectoras 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. Las paredes de cemento, ladrillo o loseta se considerarán como superficies de conexión a tierra.

- (c) Partes vivas expuestas en ambos lados del espacio de trabajo no resguardadas como se estipula en la condición (a) con el operador entre medio.

(ii) Iluminación. Deberá proveerse iluminación adecuada para todos los espacios de trabajo alrededor del equipo eléctrico. Los tomacorrientes para lámparas deberán estar arreglados de modo tal que las personas que cambian lámparas o hacen reparaciones en el sistema de iluminación no estén en peligro por las partes vivas u otro equipo. Los puntos de control deberán estar localizados de modo que no sea fácil que las personas entren en contacto con ninguna parte viva o parte en movimiento del equipo mientras encienden las luces.

(iii) Elevación de partes vivas no resguardadas. Las partes vivas no resguardadas sobre el espacio de trabajo deberán mantenerse a elevaciones no menores que las especificadas en la tabla S-3.

TABLA S-3

ELEVACION DE LAS PARTES CON CORRIENTE

NO RESGUARDAS SOBRE EL ESPACIO DE TRABAJO

Voltaje Nominal entre fases	Elevación mínima
601 a 7,500.....	*8pies, 6 pulgadas
7,501 a 35,000.....	9 pies
más de 35 kV.....	9 pies más 0.37 pulgadas por kV sobre 35KV

NOTA:- La elevación mínima podrá ser de 8 pies, 0 pulgadas para instalaciones construídas antes del 16 de abril de 1981, si el voltaje nominal entre fases está en el límite de los 601-6600 voltios.

(4) Entradas y accesos al espacio de trabajo (veáse la sección 1910.302 (b)(3).)

- (i) Por lo menos, una entrada no menor de 24 pulgadas de ancho y 6 pies, 6 pulgadas de alto, deberá proveerse para dar acceso al espacio de trabajo alrededor del equipo eléctrico. En paneles de interruptor y paneles de control que exceden las 48 pulgadas de ancho, deberá haber una entrada a cada extremo de dicho panel, donde sea factible. Donde las partes desnudas con corriente a cualquier voltaje o partes energizadas aisladas de más de 600 voltios estén localizadas adyacentes a tal entrada, éstas deberán ser resguardadas adecuadamente.
- (ii) Deberán proveerse escalas o escaleras permanentes para dar acceso seguro al espacio de trabajo alrededor del equipo eléctrico instalado en plataformas, balcones, entrepisos, o en áticos o habitaciones o espacios en el techo.

SECCION 1910.304 Diseño y Protección del Alambrado.

- (a) Uso o identificación de conductores conectados a tierra y para conectar a tierra.

- (1) Identificación de conductores. Un conductor usado como un conductor conectado a tierra deberá poder identificarse y distinguirse de todos los otros conductores. • Un conductor usado como un conductor a tierra para equipo deberá poder identificarse y distinguirse de todos los otros conductores.
- (2) Polaridad de las conexiones. Ningún conductor conectado a tierra podrá estar unido a ningún terminal o alambre de conexión de manera que invierta la polaridad designada.
- (3) Uso de terminales y dispositivos de conector a tierra. Un terminal de conectar a tierra o un dispositivo tipo conector a tierra en un receptáculo, conector de cordón, o enchufe no podrán usarse para otros propósitos que no sea conexión a tierra.

(b) Circuitos derivados.

- (1) Protección contra pérdida a tierra para el personal en sitios de construcción. El patrono deberá usar o interruptores de circuito de pérdida a tierra según se especifica en el párrafo (b)(1)(i) de esta sección, o un programa seguro de conductor a tierra del equipo como se especifica en el párrafo (b)(1)(ii) de esta sección, para proteger a los empleados en los sitios de construcción. Estos requisitos se añaden a cualesquiera otros requisitos para conductores a tierra de equipo.
 - (i) Interruptores de circuito por pérdida a tierra. Toda toma de receptáculo de 120 voltios, monofásica, de 15 y 20 amperios, en sitios de construcción, las cuales no sean parte del alambrado permanente

del edificio o estructura y las cuales esten en uso por los empleados, deberán tener interruptores de circuito por pérdida a tierra aprobados para protección del personal. Los receptáculos que estén en un generador portátil monofásico bifilar o montados en un vehículo y de no más de 5Kv nominal donde los conductores de circuito del generador están aislados del armazón del generador y otras superficies conectadas a tierra, no necesitan ser protegidos con interruptores de circuito por pérdida a tierra.

(ii) Programa seguro de conductor a tierra para equipo.

El patrono deberá establecer e implantar un programa seguro de conductor a tierra para equipo en los sitios de construcción que cubra todos los cordones flexibles, receptáculos que no son parte del alambrado permanente del edificio o estructura, y equipo conectado por cordón conductor y enchufe, los cuales estén disponibles para uso o sean usados por los empleados. Este programa deberá cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- (a) Una descripción escrita del programa, incluyendo los procedimientos específicos adoptados por el patrono, deberá estar disponible en el sitio de trabajo para la inspección y para copiarse por el Secretario Auxiliar y cualquier empleado afectado.
- (b) El patrono deberá designar una o más personas

competentes (según se define en la 10 OSH 1926.32(f) para llevar a cabo el programa.

- (c) Cada cordón flexible, clavija de conexión, enchufe y receptáculo de juegos de cordones y cualquier equipo conectado por cordón y enchufe, excepto cordones flexibles de cordones y receptáculos que están fijos y no expuestos a daño, deberán inspeccionarse visualmente antes del uso diario para ver si tienen defectos externos tales como pasadores deformes o perdidos o daño de aislamiento, y para ver si hay indicación de posible daño interno. Equipo que se encuentre dañado o defectuoso no debe usarse hasta que se repare.
- (d) Las siguientes pruebas deberán realizarse en todos los cordones flexibles, receptáculos que no sean parte del alambrado permanente del edificio o estructura y equipo conectado por enchufe y cordón el cual debe conectarse a tierra:
 - (1) A todos los conductores a tierra para equipo deberá hacerse una prueba de continuidad y deberán ser eléctricamente ininterrumpidos.
 - (2) A cada receptáculo y clavija de conexión o enchufe deberá hacerse una prueba para verificar contacto correcto del conductor a tierra del equipo. El conductor a tierra del equipo deberá estar

conectado a su terminal apropiado.

(e) Todas las pruebas requeridas deberán realizarse:

- (1) Antes del primer uso;
- (2) Antes de que el equipo se devuelva para el servicio luego de cualquier reparación;
- (3) Antes de que se use el equipo luego de cualquier incidente, del cual pueda sospecharse razonablemente que ha causado daño (por ejemplo, cuando se pasa por encima de un cordón flexible); y
- (4) A intervalos que no exceden de 3 meses, excepto que los cordones flexibles y los receptáculos fijos y no expuestos a daño, deberán ser probados a intervalos que no excedan de 6 meses.

(f) El patrono no deberá tener accesible o permitir el uso , por parte de los empleados, de cualquier equipo que no haya cumplido con los requisitos de este párrafo (b)(1)(ii) de esta sección.

(g) Las pruebas realizadas como se requiere en este párrafo deberán ser registradas. Este registro de prueba deberá identificar cada receptáculo, cordón flexible y equipo conectado con enchufe y cordón que haya pasado la prueba, y deberá indicar la última fecha en que se le hizo o el intervalo para el que se

hizo la prueba. Este registro deberá llevarse por medio de diagramas, codificación de colores u otros medios efectivos y deberá conservarse hasta ser reemplazado por un registro más reciente.

- (2) Dispositivos tomacorriente. Los dispositivos tomacorriente deberán tener una capacidad normal de amperios no menor que la carga que se va a servir.
- (c) Conductores exteriores de 600 voltios nominal o menos. Los párrafos (c)(1), (c)(2), (c)(3) y (c)(4) de esta sección se aplican a conductores de circuito derivado, de alimentación y de servicio, de régimen de 600 voltios nominal o menos, los cuales están tendidos en el exterior como conductores al descubierto. El párrafo (c)(5) se aplica a lámparas instaladas con tales conductores.
 - (1) Conductores en postes. Los conductores sostenidos en postes deberán proveer un espacio horizontal para trepar no menor de lo siguiente:
 - (i) Conductores de energía debajo de conductores de comunicación 30 pulgadas.
 - (ii) Conductores de energía solos o sobre conductores de comunicación: 300 voltios o menos-24 pulgadas; más de 300 voltios-30 pulgadas.
 - (iii) Conductores de comunicación debajo de los conductores de energía con conductores de energía de 300 voltios o menos-24 pulgadas; más de 300 voltios-30 pulgadas.
 - (2) Espacio libre desde la tierra. Los conductores abiertos deberán estar de acuerdo a los espacios libres mínimos siguientes:

- (i) 10 pies-sobre el nivel terminado, aceras, o desde cualquier plataforma o saliente desde donde puedan alcanzarse.
 - (ii) 12 pies-sobre áreas sujetas a tráfico vehicular que no sea tráfico de camiones.
 - (iii) 15 pies-sobre áreas que no sean las especificadas en el párrafo (c)(2)(iv) de esta sección, las cuales estén sujetas a tráfico de camiones.
 - (iv) Espacio libre desde aberturas de edificios. Los conductores deberán tener un espacio libre de, por lo menos, 3 pies desde ventanas, puertas, balcones, escapes de incendio o sitios similares. Los conductores que pasan encima del nivel superior de una ventana se consideran fuera del alcance de esa ventana y, por lo tanto, no tienen que estar a 3 pies de separación.
- (4) Espacio libre sobre techos. Los conductores deberán tener un espacio libre no menor de 8 pies desde el punto más alto de los techos sobre los cuales pasan, excepto que:
- (i) Donde el voltaje entre los conductores sea de 300 voltios o menos y el techo tenga una pendiente de no menos de 4 pulgadas sobre 12, el espacio libre desde los techos deberá ser, por lo menos, de 3 pies, o
 - (ii) Donde el voltaje entre los conductores sea de 300 voltios o menos y los conductores no pasen a más de 4 pies sobre la porción del alero del techo y estén terminados en un conducto eléctrico

a través del techo o un soporte aprobado, el espacio libre desde los techos deberá ser de, por lo menos, 18 pulgadas.

- (5) Localización de lámparas exteriores. Las lámparas para iluminación exterior deberán localizarse debajo de todos los conductores, transformadores u otro equipo eléctrico vivo, a menos que tal equipo esté controlado por un medio de desconexión que pueda cerrarse en la posición abierta o menos que se provean espacios libres adecuados u otros resguardos para operaciones de recambio de lámparas.

(d) Servicios.

(1) Medios de desconexión.

- (i) General. Deberán proveerse medios para desconectar todos los conductores de un edificio u otra estructura desde los conductores de entrada del servicio. Los medios de desconexión deberán indicar claramente cuándo están en una posición abierta o cerrada y deberán instalarse en una localización fácilmente accesible lo más cerca del punto de entrada de los conductores de entrada del servicio.
- (ii) Abertura simultánea de polos. Cada medio de desconexión del servicio deberá desconectar simultáneamente todos los conductores que nos estén conectados a tierra.

- (2) Servicios de más de 600 voltios, nominal. Los siguientes requisitos adicionales se aplican a servicios de más de 600 voltios, nominal.

- (i) Resguardo. Los conductores de entrada del servicio instalados como alambres abiertos deberán estar

resguardados para hacerlos accesibles sólo a personas calificadas.

- (ii) Señales de advertencia. Deberán colocarse señales de advertencia de alto voltaje donde otras personas que no sean empleados calificados puedan entrar en contacto con las partes vivas.

(e) Protección contra sobrecorriente.

- (1) 600 voltios, nominal o menos. Los siguientes requisitos se aplican a protección contra sobrecorriente para circuitos de régimen de 600 voltios, nominal o menos.

- (i) Protección de conductores y equipo. Los conductores y el equipo deberán protegerse contra sobrecorriente, de acuerdo con su capacidad para conducir corriente sin peligro.
- (ii) Conductores conectados a tierra. Excepto por la protección contra sobrecarga para motores en funcionamiento, los dispositivos de sobrecorriente no deben interrumpir la continuidad del conductor conectado a tierra a menos que todos los conductores del circuito se abran simultáneamente.
- (iii) Desconexión de fusibles e interruptores térmicos. Excepto por los fusibles de servicio, todos los fusibles de cartucho que estén accesibles a otras personas que las calificadas y todos los fusibles e interruptores térmicos en circuitos de más de 150 voltios a tierra deberán proveerse con medios de desconexión. Estos medios de desconexión deberán instalarse de modo que el fusible o interruptor

térmico pueda desconectarse de su alimentador sin interrumpir el servicio al equipo y a circuitos no relacionados con los protegidos por el dispositivo de sobrecorriente.

(iv) Localización en el edificio. Los dispositivos de sobrecorriente deberán estar rápidamente accesibles a cada empleado o personal autorizado de la administración del edificio. Estos dispositivos de sobrecorriente no pueden estar localizados donde estén expuestos a daño físico ni en la cercanía de material fácilmente inflamable.

(v) Partes productoras de arco o de movimiento repentino. Los fusibles y cortacircuitos deberán estar localizados o protegidos de modo que los empleados no se quemen o se lesionen de otra forma por su funcionamiento.

(vi) Cortacircuitos.

(a) Los cortacircuitos deberán indicar claramente si están en posición abierta (apagado) o cerrada (conectado).

(b) Donde los mangos de los cortacircuitos en tableros sean operados verticalmente en vez de horizontal o rotativamente, la posición hacia arriba del mango deberá ser la posición cerrada (conectado). (Veáse la sección 1910.302(b)(3)).

(c) Si se usan como interruptores en circuitos de luz fluorescente de 120 voltios, los

cortacircuitos deberán estar aprobados para el propósito y marcados "SWD". (Veáse la sección 1910.302(b)(3)).

- (2) Sobre 600 voltios, nominal. Los alimentadores y circuitos derivados de más de 600 voltios, nominal, deberán tener protección contra corto-circuito.
- (f) Conexión a tierra. Los párrafos (f)(1) hasta (f)(7) de esta sección contienen requisitos de conexión a tierra para sistemas, circuitos y equipo.
 - (1) Sistemas para conectarse a tierra. Los siguientes sistemas que alimentan el alambrado de las viviendas deberán conectarse a tierra.
 - (i) Todo sistema trifilar de corriente continua deberá tener su conductor neutro conectado a tierra.
 - (ii) Los sistemas bifilares de corriente continua que operan sobre 50 voltios hasta 300 voltios entre conductores, deberán conectarse a tierra a menos que:
 - (a) Alimenten sólo equipo industrial en áreas limitadas y estén equipadas con un detector de conexión a tierra; o
 - (b) Se deriven de un rectificador desde un sistema de corriente alterna que cumpla con los párrafos (f)(91)(iii), (f)(1)(iv) y (f)(1)(v) de esta sección; o
 - (c) Sean circuitos de señalización de protección contra incendio que tengan una corriente máxima de 0.030 amperios.

- (iii) Los circuitos de corriente alterna de menos de 50 voltios deberán conectarse a tierra si están instalados como conductores aéreos fuera de edificios o si son alimentados por transformadores y el sistema principal de alimentación del transformador no está conectado a tierra o excede de los 150 voltios a tierra.
- (iv) Los sistemas de corriente alterna de 50 voltios o 1,000 voltios deberán conectarse a tierra bajo cualquiera de las condiciones siguientes, a menos que estén exentos por el párrafo (f)(1)(v) de esta sección:
- (a) Si el sistema puede conectarse a tierra de modo que el voltaje máximo a tierra en los conductores que no están conectados a tierra no excede de 150 voltios;
 - (b) Si el sistema está clasificado 480Y/277 voltios nominalmente, tri-fásico, tetrafilar, en el cual el conductor neutro se usa como conductor de circuito;
 - (c) Si el sistema está nominalmente clasificado 240/120 voltios, tri-fásico, tetrafilar, en el cual el punto medio de una fase se usa como un conductor de circuito; o
 - (d) Si un conductor de servicio no está aislado.
- (v) No se requiere que los sistemas de corriente alterna de 50 a 1,000 voltios sean conectados a tierra bajo cualquiera de las siguientes condiciones:

- (a) Si el sistema se usa exclusivamente para alimentar hornos eléctricos industriales para fundir, refinar, templar y usos similares.
 - (b) Si el sistema está derivado por separado y se usa exclusivamente para rectificadores que alimentan sólo a máquinas industriales de velocidad ajustable.
 - (c) Si el sistema está derivado por separado y es alimentado por un transformador que tiene una clasificación de voltaje primario menor de 1,000 voltios siempre que todas las siguientes condiciones se cumplan:
 - (1) Que el sistema se use exclusivamente para circuitos de control,
 - (2) Que las condiciones de mantenimiento y supervisión aseguren que sólo personas calificadas brindarán servicio a la instalación.
 - (3) Que se requiera continuidad de la energía de control, y
 - (4) Que los detectores de conexión a tierra estén instalados en el sistema de control.
 - (d) Si el sistema es un sistema de energía aislada que suple a los circuitos en facilidades de cuidado de salud.
- (2) Conductores a ser conectados a tierra. Para los sistemas de corriente alterna, de alambrado para locales, el conductor identificado deberá estar conectado a tierra.

(3) Conexiones a tierra.

- (i) Para un sistema conectado a tierra, deberá usarse un conductor del electrodo de puesta a tierra para conectar tanto el conductor de conexión a tierra del equipo como el conductor del circuito conectado a tierra al electrodo de conexión a tierra. Ambos el conductor de conexión a tierra del equipo y el conductor del electrodo de conexión a tierra deberán estar conectados al conductor del circuito de conexión a tierra por el lado de alimentación del medio de desconexión del servicio, o por el lado de alimentación del medio de desconexión del sistema o de los dispositivos de sobrecorriente si el sistema está derivado por separado.
- (ii) Para un sistema de alimentación de servicio no conectado a tierra, el conductor de conexión a tierra del equipo deberá estar conectado al conductor del electrodo de conexión a tierra en el equipo de servicio. Para un sistema derivado separadamente que no está conectado a tierra, el conductor de conexión a tierra del equipo deberá estar conectado al conductor del electrodo de conexión a tierra en o antes de, el medio de desconexión del sistema o dispositivos de sobrecorriente.
- (iii) En las extensiones de circuitos derivados existentes, los cuales no tienen conductor de conexión a tierra del equipo, los receptáculos tipo conexión

a tierra pueden conectarse a una tubería de agua fría conectada a tierra, cerca del equipo.

- (4) Trayectoria a tierra. La trayectoria a tierra desde circuitos, equipo y cubiertas deberá ser permanente y continua.

- (5) Soportes, cubiertas y equipo a ser conectado a tierra.

- (i) Soportes y cubiertas para conductores. Los portables de metal, los conductos eléctricos de metal y las cubiertas de metal para conductores deberán conectarse a tierra, excepto que:

- (a) Las cubiertas de metal tales como tubos protectores que se usan para proteger conjuntos de cables contra daño físico no; necesitan conectarse a tierra; o
- (b) Las cubiertas de metal para conductores añadidos a instalaciones existentes de hilo desnudo, alambrado con aislamiento no metálico no necesitan conectarse a tierra si se cumple con todas las condiciones siguientes:
 - (1) los tramos sean de menos de 25 pies;
 - (2) las cubiertas estén libres de posible contacto con tierra, con metal conectado a tierra, con listones de metal o con otros materiales conductivos;
 - (3) las cubiertas estén protegidas contra el contacto del empleado.

- (ii) Cubiertas para equipo de servicio. Las cubiertas de metal para equipo de servicio deberán estar

conectados a tierra.

- (iii) Armazones de estufas y secadoras de ropa. Los armazones de estufas eléctricas, de hornos montados en la pared, de unidades de cocina montadas sobre el mostrador, de secadoras de ropa y de tomas de corriente metálicas o cajas de conexiones de metal, los cuales son parte del circuito para estos enseres, deberán estar conectados a tierra.
- (iv) Equipo fijo. Las partes metálicas expuestas no conductoras de corriente, de equipo fijo, las cuales puedan energizarse, deberán estar conectadas a tierra bajo cualesquiera de las siguientes condiciones:
 - (a) Si se encuentran a 8 pies verticalmente o 5 pies horizontalmente de la tierra o de objetos de metal conectados a tierra y están sujetas a contacto del empleado.
 - (b) Si están localizadas en un sitio mojado o húmedo y no están aisladas.
 - (c) Si están en contacto eléctrico con metal.
 - (d) Si están en un sitio peligroso (clasificado).
 - (e) Si son alimentadas por un método de alambrado a través de conductos eléctricos con revestimiento de metal, forrados con metal, o de metal conectado a tierra.
 - (f) Si el equipo opera con algún terminal a más de 150 voltios a tierra; sin embargo, lo siguiente no necesita conectarse a tierra:

- (1) Las cubiertas para interruptores o cortacircuitos usados para otro equipo que no sea el equipo de servicio y que estén accesibles a personas calificadas solamente;
- (2) Los armazones metálicos de enseres que calientan con electricidad, los cuales estén aislados de la tierra en forma permanente y efectiva; y
- (3) Los estuches de aparatos de distribución tales como transformadores y capacitores montados en postes de madera a una altura que excede a los 8 pies sobre la tierra o sobre el nivel de la superficie.

(v) Equipo conectado por cordón y enchufe. Bajo cualquiera de las condiciones descritas en los párrafos (f)(5)(v)(a) hasta (f)(5)(v)(c) de esta sección, las partes metálicas expuestas no conductoras de corriente de equipo conectado por cordón y enchufe, las cuales pueden energizarse, deberán estar conectadas a tierra.

- (a) Si están en sitios peligrosos (clasificados) (veáse la sección 1910.306).
- (b) Si son operados a más de 150 voltios a tierra, con excepción de los motores protegidos y armazones metálicos de enseres que calientan con electricidad, si los armazones de los enseres están aislados de la tierra en forma permanente y efectiva.

(c) Si el equipo es de los siguientes tipos:

- (1) Neveras, congeladores y acondicionadores de aire;
- (2) Máquinas de lavar ropa, de secar ropa, y de lavar platos, bombas de sumidero y equipo eléctrico para peceras;
- (3) Herramientas manuales accionadas por motor;
- (4) Enseres accionados por motor de los tipos siguientes: Tijeras de podar vallados, cortadoras de grama, barredores de nieve, y cepillos de limpiar;
- (5) Enseres conectados por cordón y echufe usados en sitios húmedos o mojados, o por empleados parados en la tierra o sobre pisos de metal o que estén trabajando dentro de tanques de metal o calderas;
- (6) Equipo de rayos X móvil y portátil y equipo relacionado;
- (7) Herramientas de posible uso en sitios mojados y conductivos; y
- (8) Lámparas de mano portátiles. Las herramientas de posible uso en sitios mojados y conductivos no necesitan estar conectadas a tierra si son alimentadas a través de un transformador aislado con un circuito secundario no conectado a tierra de no más de 50 voltios. Las herramientas portátiles y los enseres rotulados o enume-

rados, protegidos por un sistema aprobado de doble aislamiento o su equivalente, no necesitan estar conectadas a tierra.

Si se emplea un sistema tal, el equipo deberá marcarse claramente para indicar que la herramienta o el enser utiliza un sistema aprobado de doble aislamiento.

- (vi) Equipo no eléctrico. Las partes metálicas del siguiente equipo no eléctrico deberán estar conectadas a tierra: los armazones y las vías de grúas que funcionan con electricidad; los armazones de carros de elevadores accionados no eléctricamente, a los cuales se han fijado conductores eléctricos; cuerdas metálicas corredizas manuales o cables de ascensores eléctricos, y divisiones de metal, trabajo en rejas y cubiertas de metal similares alrededor de equipo de más de 750 voltios entre conductores.

(6) Métodos para conectar equipo fijo a tierra.

- (i) Las partes metálicas no conductoras de corriente, de equipo fijo, si se requiere que se conecten a tierra por esta subparte, deberán estar conectadas a tierra mediante un conductor de conexión a tierra para equipo, el cual esté contenido dentro del mismo conducto eléctrico, cable o cordón, corra con o encierre los conductores de circuito o los encierre. Para los circuitos de corrientes continua solamente, el conductor de conexión a tierra del equipo puede correr por separado de los conductores del circuito.

- (ii) El equipo eléctrico deberá considerarse conectado a tierra en forma efectiva si este está fijado y en contacto eléctrico con un bastidor o la estructura metálica que se provea para su soporte y el bastidor o la estructura metálica está conectada a tierra por el método especificado para las partes metálicas del equipo fijo que no son conductoras de corriente, en el párrafo (f)(6)(i) de esta sección. Para instalaciones hechas antes del 16 de abril de 1981, solamente, el equipo eléctrico también deberá considerarse conectado a tierra en forma efectiva si está fijado y en contacto metálico con el armazón metálico estructural conectado a tierra de un edificio.

Los armazones de cabina metálicos soportados por cables sobre poleas o de izar enganchados o corriendo sobre tambores metálicos de máquinas de elevador conectadas a tierra también se consideran conectados a tierra en forma efectiva.

(7) Conexión a tierra de sistemas y circuitos de 1,000 voltios y sobre (alto voltaje).

- (i) General. Si los sistemas de alto voltaje están conectados a tierra, deberán cumplir con todas las disposiciones aplicables de los párrafos (f)(1) hasta (f)(6) de esta sección según se suplementa y se modifica por este párrafo (f)(7).

- (ii) Conexión a tierra de sistemas que alimentan a equipo móvil o portátil. (Veáse la sección 1910.302(b)(3)).

Los sistemas que alimentan a equipo de alto voltaje, móvil o portátil, diferente de las subestaciones instaladas temporariamente, deberán cumplir con lo

siguiente:

- (a) El equipo de alto voltaje, móvil y portátil deberá ser alimentado desde un sistema que tenga su conductor neutro conectado a tierra mediante una impedancia. Si se usa un sistema de alto voltaje conectado en delta para alimentar el equipo, deberá derivarse un conductor neutro para el sistema.
- (b) Las partes metálicas expuestas que no conducen electricidad, de equipo móvil y portátil, deberán conectarse mediante un conductor de conexión a tierra para equipo en el punto en que la impedancia del conductor neutro del sistema está conectado a tierra.
- (c) Deberán proveerse corriente de pérdida a tierra accidental y protección con relés, para interrumpir la corriente automáticamente de cualquiera elemento de un sistema de alto voltaje, el cual haya desarrollado una falla a tierra. La continuidad del conductor de conexión a tierra del equipo deberá supervisarse continuamente a fin de interrumpir la corriente automáticamente al alimentador de alto voltaje para el equipo portátil cuando se pierda continuidad en el conductor de conexión a tierra del equipo.
- (d) El electrodo de conexión a tierra el cuál esté conectada la impedancia neutral del sistema del equipo móvil o portátil deberá estar

aislado de y separado en el piso a, por lo menos, 20 pies de cualquier otro electrodo de conexión a tierra para sistema o equipo, y no deberá haber conexión entre los electrodos de conexión a tierra, tales como tubo soterrado, verja, etc...

- (iii) Conexión a tierra del equipo. Todas las partes metálicas que no conducen corriente, de equipo portátil y equipo fijo, incluyendo sus verjas, cajas, cubiertas y estructuras de soporte relacionadas deberá estar conectadas a tierra. Sin embargo, el equipo que está protegido por su ubicación y aislamiento del piso no necesita conectarse a tierra. Además, los aparatos de distribución montados en postes a una altura que excede los 8 pies sobre el piso o nivel de la superficie, no necesitan conectarse a tierra.

SECCION 1910.305-Métodos, componentes y equipo de alambrado para uso general.

- (a) Métodos de alambrado. Las disposiciones de esta sección no se aplican a los conductores que son parte integral de equipo ensamblado de fábrica.

- (1) Requisitos generales.

- (i) Continuidad eléctrica de conductos eléctricos y cubiertas metálicas. Los conductores eléctricos de metal, la armadura de los cables y otras cubiertas de metal para conductores deberán estar unidos metálicamente en un conductor eléctrico continuo y deberán estar conectados a todas las cajas, accesorios y gabinetes de tal forma que provean continuidad

eléctrica efectiva.

- (ii) Alambrado en conductos. Ningún tipo de sistema de alambrado deberá instalarse en conductos usados para transportar polvo, mercancía suelta o gases inflamables. Ningún tipo de sistema de alambrado podrá instalarse en conducto alguno usado para remoción de vapor o para ventilación de equipo de cocina del tipo comercial o en algún pozo que contenga sólo dichos conductos.
- (2) Alambrado temporero. Los métodos de alambrado temporeros para energía eléctrica e iluminación podrán ser de una clase inferior a la requerida para una instalación permanente. Excepto lo específicamente modificado en este párrafo, todos los otros requisitos de esta subparte para alambrado permanente deberán aplicarse a instalaciones de alambrado temporeras.
 - (i) Usos permitidos, 600 voltios, nominal, o menos.

Las instalaciones temporeras de energía eléctrica e iluminación de 600 voltios, nominal o menos podrán usarse sólo:

 - (a) Durante y para remodelación, mantenimiento, reparación o demolición de edificios, estructuras o equipo y actividades similares;
 - (b) Para trabajo experimental o de desarrollo, y
 - (c) Durante un período que no exceda de 90 días para la iluminación decorativa en las navidades, carnavales y propósitos similares.
 - (ii) Usos permitidos, sobre 600 voltios, nominal. El alambrado temporero de más de 600 voltios, nominal,

podrá usarse sólo durante períodos de pruebas, experimentos, o emergencias.

(iii) Requisitos generales para alambrado temporero.

- (a) Los alimentadores deberán originarse en un centro de distribución aprobado. Los conductores deberán correr como conjuntos policonductores de cables flexibles o cables, o, donde no estén sujetos a daño físico, puedan correr como conductores abiertos en aisladores a no más de 10 pies de separación.
- (b) Los circuitos derivados deberán originarse en un tomacorriente o un tablero de control aprobado. Los conductores deberán ser conjuntos policonductores de cables flexibles o cables, o conductores abiertos. Si corren como conductores abiertos, deberán asegurarse a la altura máxima cada 10 pies. Ningún conductor de circuito derivado podrá colocarse en el suelo. Cada circuito derivado que alimente receptáculos o equipo fijo deberá contener un conductor separado doble conectando a tierra el equipo por separado si corre como conductores abiertos.
- (c) Los receptáculos deberán ser del tipo de conexión a tierra. A menos que estén instalados en un conducto eléctrico metálico completo, cada circuito derivado deberá contener un conductor separado de conexión a tierra para equipo y todos los receptáculos deberán estar conectados eléctricamente al conductor de

conexión a tierra.

- (d) No se podrán usar conductores al desnudo ni retornos por tierra para alambrado de algún circuito temporero.
- (e) Deberán instalarse interruptores de desconexión o conectores de enchufe adecuados para permitir la desconexión a tierra de cada circuito temporero.
- (f) Las lámparas para iluminación general deberán estar protegidas contra contacto o rotura accidental. La protección deberá ser provista elevándolas por lo menos, 7 pies de la superficie de trabajo normal o por un artefacto de protalámpara adecuado, con un protector.
- (g) Los cordones conductores flexibles y cables deberán estar protegidos contra daño accidental. Deberán evitarse las esquinas y salientes afiladas. Donde, pasen a través de puertas u otros puntos estrechos los cordones flexibles y cables deberán estar provistos de protección para evitar daño.

(3) Portacables:

(i) Usos permitidos.

- (a) Sólo lo siguiente puede ser instalado en sistemas protacables:
 - (1) Cable forrado con metal y aislado con material mineral (tipo MI);

- (2) Cable armado (tipo AC);
 - (3) Cable de revestimiento metálico (tipo MC);
 - (4) Cable de energía limitada (tipo PLTC);
 - (5) Cable con revestimiento no metálico (tipo NM o NMC);
 - (6) Cable blindado con revestimiento no metálico (tipo SNM);
 - (7) Cable de acometida de conductores múltiples (tipo SE o USE);
 - (8) Cable alimentador soterrado de conductores múltiples y de circuito derivado (tipo UF);
 - (9) Cable de energía y de control (tipo TC);
 - (10) Otros cables ensamblados en fábrica, policonductores de control, de señalización o de energía, los cuales estén aprobados específicamente para instalarse en portacables; o
 - (11) Cualquier canal o conducto eléctrico aprobado con los conductores que contiene.
- (b) Sólo en establecimientos industriales donde las condiciones de mantenimiento y supervisión aseguren que sólo personas calificadas prestarán servicio al sistema portacable instalado, los siguientes cables pueden instalarse también en escalas, conductos ventilados o portacables ventilados de tipo canal de 4 pulgadas:
- (1) Cables conductores sencillos que son 250 MCM o más grandes y son tipos RHH, RHW, MV, USE o THW, y 250 MCM, o cables de un solo

conductor más grandes, si están aprobados específicamente para instalación en portacables. Donde se expongan a los rayos directos del sol, los cables deberán ser resistentes a la luz solar.

(2) Los cables tipo MW que estén expuestos a los rayos directos del sol, deberán ser resistentes a la luz solar.

(c) Los portacables en sitios peligrosos (clasificados) deberán contener sólo los tipos de cables permitidos para tales sitios.

(ii) Usos no permitidos. No deberán usarse sistemas de portacables en pozos de izar o donde estén sujetos a daño físico severo.

(4) Alambrado-desnudo en aisladores.

(i) Usos permitidos. El alambrado desnudo en aisladores está permitido sólo en sistemas de 600 voltios, nominal o menos, para establecimientos industriales o de agricultura y para servicios.

(ii) Soportes de conductores. Los conductores deberán estar rígidamente apoyados en materiales aisladores no absorbentes, no combustibles y no podrán hacer contacto con algún otro objeto.

(iii) Tubería flexible no metálica. En sitios secos donde no estén expuestos a daño físico severo, los conductores podrán estar encerrados por separado en tubería flexible no metálica. La tubería deberá ser de longitudes continuas que no excedan de 15 pies y deberán fijarse a la superficie por medio de

abrazaderas a intervalos que no excedan de 4 pies, 6 pulgadas.

(iv) A través de paredes, pisos, travesaños de madera, etc..

Los conductores abiertos deberán estar separados del contacto con paredes, pisos, travesaños de madera o tabiques por los cuales ellos pasen, por medio de tubos o pasamuros de material aislante no absorbente y no combustible. Si el pasamuros es más pequeño que el hueco, un manguito a prueba de agua, de material no conductor, deberá ser insertado en el hueco e introducir un pasamuros aislante dentro del manguito a cada extremo, de tal manera que se mantengan los conductores absolutamente fuera de contacto con el manguito. Cada conductor deberá pasar por un tubo o manguito separado.

(v) Protección contra daño físico. Los conductores que se encuentren dentro de 7 pies desde el piso se considerarán expuestos a daño físico. Donde los conductores abiertos atraviesan uniones de techo y piezas paredes y estén expuestos a daño físico, deberán estar protegidos.

(b) Gabinetes, cajas y accesorios.

(1) Conductores que entran en cajas, gabinetes o accesorios.

Los conductores que entren en cajas, gabinetes o accesorios deberán estar protegidos contra abrasiones y las aberturas a través de las cuales entren los conductores deberán estar cerradas en forma efectiva. Las aberturas que no se usan en gabinetes, cajas y accesorios también deberán cerrarse en forma efectiva.

(2) Cubiertas y escudetes. Todas las cajas de paso, cajas de empalme y accesorios deberán estar provistas de cubiertas aprobadas para el propósito. Si se usan cubiertas de metal éstas deberán conectarse a tierra. En instalaciones terminadas, cada caja de salida deberá tener una cubierta, una placa de recubrimiento o un escudete. Las cubiertas de cajas de salida que tengan huecos a través de los cuales pasen cables flexibles que cuelguen deberán estar provistas de boquillas diseñadas para el propósito o deberán tener superficies pulidas, bien redondeadas, sobre las cuales los cables flexibles puedan apoyarse.

(3) Cajas de paso y de empalme flexibles para sistemas de más de 600 voltios, nominal. Además de los otros requisitos de esta sección para cajas de paso y de emplame, lo siguiente deberá aplicarse a estas cajas, para sistemas de más de 600 voltios nominal:

- (i) Las cajas deberán proveer una envoltura completa para los cables o conductores contenidos.
- (ii) Las cajas deberán cerrarse por medio de cubiertas adecuadas fijadas firmemente en su sitio. Las cubiertas para cajas soterradas, que pesen más de 100 libras, cumplen este requisito. Las cubiertas para cajas deberán estar permanentemente marcadas con "Alto Voltaje". La marca deberá estar en el exterior de la cubierta de la caja y deberá ser fácilmente visible y legible.

(c) Interruptores

(1) Interruptores de palanca. Los interruptores de palanca

de una vía deberán estar conectados de manera que las cuchillas estén sin corriente cuando el interruptor esté en la posición de abierto. Los interruptores de cuchilla de una vía deberán estar conectados de modo que la gravedad no tienda a cerrarlos. Los interruptores de cuchilla de una vía aprobados para uso en la posición invertida deberán estar provistos de un dispositivo de cierre que asegure que las cuchillas permanezcan en la posición abierta cuando se ajusten así. Los interruptores de cuchilla de dos vías podrán montarse de modo que la vía sea o vertical u horizontal. Sin embargo, si la vía es vertical, deberá proveerse un dispositivo de cierre para asegurar que las cuchillas permanezcan en la posición abierta cuando se ajusten así.

(2) Placas de recubrimiento para interruptores de resorte embutidos. Los interruptores de resorte embutidos que estén montados en cajas metálicas no conectadas a tierra y que estén localizados dentro del alcance de pisos conductores u otras superficies conductoras deberán estar provistos de placas de recubrimiento de material no combustible y no conductor.

(d) Tableros de distribución y tableros de control. Los tableros de distribución que tienen alguna parte viva expuesta deberán estar localizados en sitios permanentes secos y accesibles sólo a personas calificadas. Los tableros de control deberán estar montados en gabinetes, cajas de cortacircuito o cubiertas aprobadas para el propósito y deberán ser de frente muerto. Sin embargo, los tableros de control diferentes a los del tipo que se operan desde afuera, con frente muerto, se permiten donde

sean accesibles sólo a personas calificadas. Las cuchillas expuestas de interruptores de cuchillas deberán estar sin corriente cuando estén abiertas.

(e) Cubiertas para sitios húmedos o mojados.

(1) Las cubiertas de gabinetes, cajas de cortacircuitos, accesorios, cajas y tableros de control en sitios mojados o húmedos deberán estar instaladas de forma que se evite que la humedad o el agua entren y se acumulen dentro de las cubiertas. En sitios mojados las cubiertas deberán ser a prueba de interperie.

(2) Los interruptores, cortacircuitos y tableros de distribución instalados en sitios mojados deberán estar encerrados en cubiertas a prueba de interperie.

(f) Conductores para alambrado general. Todos los conductores usados para alambrado general deberán estar aislados, a menos que esté permitido de otra manera en esta subparte. La aislación del conductor deberá ser de un tipo que esté aprobado para el voltaje, la temperatura de funcionamiento y el sitio de uso. Los conductores aislados deberán distinguirse por medio de un color apropiado u otro medio adecuado que indique que son conductores conectados a tierra, conductores no conectados a tierra, o conductores de conexión a tierra para equipo.

(g) Cordones flexibles y cables.

(1) Uso de cordones flexibles y cables.

(i) Los cordones flexibles y los cables deberán ser aprobados y adecuados para las condiciones de uso y el sitio. Los cordones flexibles y los cables flexibles deberán usarse sólo para:

- (a) Dispositivos colgantes;
 - (b) Alambrado para accesorios;
 - (c) Conexión de lámparas o enseres portátiles;
 - (d) Cables de ascensor;
 - (e) Alambrado de grúas y eslingas;
 - (f) Conexión de equipo fijo para facilitar su intercambio frecuente;
 - (g) Prevención de la transmisión de ruido o vibración;
 - (h) Enseres donde los medios de fijación y las conexiones mecánicas estén diseñados para permitir la remoción para mantenimiento y reparación; o
 - (i) Cables de elaboración de datos, aprobados como parte del sistema de elaboración de datos.
- (ii) Si se usa como está permitido en los párrafos (g)(1)(i)(c), (g)(1)(i)(f) o (g)(1)(i)(h) de esta sección, el cordón flexible deberá estar equipado con un enchufe y deberá tomar corriente de una toma de receptáculo aprobada.
- (iii) A menos que específicamente esté permitido en el párrafo (g)(1)(i) de esta sección, los cordones flexibles y cables flexibles no podrán usarse:
- (a) Como un sustituto para el alambrado fijo de una estructura;
 - (b) Donde pasan a través de huecos en paredes, techos o pisos;
 - (c) Donde pasan a través de huecos de puertas,

ventanas o aperturas similares;

(d) Donde están fijados a superficies de edificios; o

(e) Donde están tapados detrás de paredes, techos o pisos de edificios.

(iv) Los cordones flexibles usados para exhibir ventanas y vitrinas deberán ser del Tipo S, SO, SJ, SJO, ST, STO, SJT, SJTO o AFS, excepto para el alambrado de accesorios de alumbrado sostenidos por cadenas y para los cordones flexibles de alimentación para lámparas portátiles y otra mercancía que se esté mostrando o exhibiendo.

(2) Identificación, empalmes y terminaciones.

(i) Un conductor de un cordón flexible o cable que se use como conductor conectado a tierra o conductor de conexión a tierra para equipo deberá poder distinguirse de otros conductores. Los Tipos SJ, SJO, SJT, SJTO, S, SO, ST y STO deberán estar marcados en forma duradera en la superficie, con la designación del tipo, el tamaño y la cantidad de conductores.

(ii) Los cordones flexibles deberán usarse solamente con longitudes continuas sin empalme o derivación. Los cordones flexibles de servicio número 12 o más grandes podrán repararse si se empalman de modo que el empalme retenga el aislamiento, las propiedades del revestimiento exterior y las características de uso del cordón al que se le hace el empalme.

(iii) Los cordones flexibles deberán estar conectados a dispositivos y accesorios de modo que se provea protección contra los tirones la cual evite que se transmita tensión directamente a las uniones o los tornillos de sujeción.

(h) Cables portátiles de más de 600 voltios, nominal. El cable portátil de conductores múltiples que se usa para suplir energía a equipo móvil o portátil, a más de 600 voltios, nominal, deberá consistir en conductores número 8 o más grandes que empleen cableado flexible. Los cables operados a más de 2,000 voltios deberán estar blindados con el propósito de confinar o esfuerzos eléctricos al aislamiento. Deberán proveerse conductores conectados a tierra. Los conectores para estos cables deberán ser del tipo que cierra con medios para evitar su apertura o cierre mientras reciben corriente. Se deberá proveer protección contra tirones en las conexiones y terminaciones. Los cables portátiles no podrán ser operados con empalmes a menos que los empalmes sean del tipo permanente vulcanizado, moldeado u otro tipo aprobado. Las cubiertas para terminaciones deberán estar marcadas adecuadamente con una advertencia de peligro de alto voltaje y las terminaciones deberán estar accesibles sólo a personal autorizado y calificado.

(i) Alambres para accesorios.

(1) General. Los alambres para accesorios deberán estar aprobados para el voltaje, la temperatura y el sitio de uso. Un alambre para accesorio que se use como conductor conectado a tierra deberá estar identificado.

(2) Usos permitidos. Los alambres para accesorios podrán usarse:

- (i) Para instalaciones en accesorios de iluminación, y en equipo similar donde están cubiertos o protegidos y no sujetos a doblarse o torcerse mientras se usen; o .
 - (ii) Para conectar los accesorios de iluminación a los conductores del circuito derivado que da corriente a los accesorios.
- (3) Usos no permitidos. Los alambres para accesorios no podrán usarse como conductores de circuito derivado excepto como está permitido para los circuitos de energía limitada Clase 1.
- (j) Equipo para uso general.
- (1) Accesorios de iluminación, portalámparas, lámparas y receptáculos.
 - (i) Los accesorios, portálamparas, lámparas, rosetas y receptáculos no podrán tener partes con corriente normalmente expuestas a contacto con el empleado. Sin embargo, las rosetas y los portálámparas y receptáculos tipo aislador de garganta localizados, al menos, a 8 pies sobre el piso pueden tener partes expuestas.
 - (ii) Las lámparas de mano del tipo portátil alimentadas mediante cordones flexibles deberán estar equipadas con un mango de composición moldeada u otro material aprobado para el propósito, y deberá fijarsele un protector resistente, al portálámpara o al mango.
 - (iii) Los portalámparas de tipo caja roscada deberán estar instalados para usarse como portalámparas

solamente.

Los portalámparas instalados en sitios mojados o húmedos deberán ser del tipo a prueba de intemperie.

- (iv) Los accesorios instalados en sitios húmedos o mojados deberán estar aprobados para el propósito y deberán estar contruidos o instalados de modo que el agua no pueda entrar o acumularse en conductos de alambres, portalámparas u otras partes eléctricas.

(2) Receptáculos, conectores de cordón y enchufes (casquillos aislantes).

- (i) Los receptáculos, conectores de cordón y enchufes deberán estar contruidos de modo que ningún receptáculo ni conector de cordón acepte un enchufe con un voltaje o capacidad nominal de corriente diferente de aquel para el cual el dispositivo está destinado. Sin embargo, un receptáculo con ranura en T, o conector de cordón, de 20 amperios puede aceptar un enchufe de 15 amperios de la misma clasificación de voltaje.
- (ii) Un receptáculo instalado en un sitio húmedo o mojado deberá ser adecuado para el sitio.

(3) Enseres.

- (i) Los enseres, diferentes de aquellos en que las partes que llevan corrientes a altas temperaturas están necesariamente expuestas, no podrán tener partes vivas normalmente expuestas a contacto con el empleado.
- (ii) Deberá proveerse un medio para desconectar cada enser.
- (iii) Cada enser deberá estar marcado con su clasificación

en voltios y amperios o voltios y vatios.

- (4) Motores. Este párrafo se aplica a motores, circuitos de motores y reguladores.

(i) A la vista desde. Si está especificado que una pieza de equipo deberá estar "a la vista desde" otra pieza de equipo, una deberá estar visible y a no más de 50 pies de la otra.

(ii) Medios de desconexión.

- (a) Un medio de desconexión deberá estar localizado a la vista desde la posición del regulador. Sin embargo, un medio de desconexión individual podrá estar localizado contiguo a un grupo de reguladores coordinados montados adyacentes uno del otro en una máquina de proceso continuo de motor múltiple. El medio de desconexión del regulador para circuitos derivados de motor sobre 600 voltios, nominal, podrá estar fuera de la vista del regulador, si el regulador está marcado con un rótulo de advertencia que indique la identificación y la posición del medio de desconexión, que va a fijarse en la posición abierta.
- (b) El medio de desconexión deberá desconectar el motor y el regulador de todos los conductores de alimentación no conectados a tierra y deberá estar diseñado de modo que ningún polo pueda operarse independientemente.
- (c) Si un motor y la maquinaria impulsada no están a la vista desde la posición del regulador,

la instalación deberá cumplir con una de las condiciones siguientes:

- (1) El medio de desconexión del regulador deberá ser capaz de fijarse en la posición abierta.
- (2) Un interruptor operable manualmente que desconecte el motor de su fuente de alimentación deberá estar localizado a la vista desde la posición del motor.
- (d) El medio de desconexión deberá indicar claramente si éste esté en la posición abierta (apagado) o la posición cerrada (conectado).
- (e) El medio de desconexión deberá estar fácilmente accesible. Si se provee más de un desconector para el mismo equipo, sólo uno necesita estar fácilmente accesible.
- (f) Se deberá proveer un medio de desconexión individual para cada motor, pero un solo medio de desconexión podrá usarse para un grupo de motores bajo cualesquiera de las siguientes condiciones:
 - (1) Si un número de motores accionan partes especiales de una sola máquina o pieza de aparato, tales como máquinas para la elaboración de maderas y labrado de metal, las grúas y las eslingas;
 - (2) Si un grupo de motores está bajo la protección de un grupo de dispositivos protectores para circuito derivado; o
 - (3) Si un grupo de motores está en un cuarto

individual a la vista desde la posición del medio de desconexión.

(iii) Protección contra falla de puesta a tierra, cortocircuito y sobrecarga de motor. Los motores, aparatos para control de motores y los conductores de circuito derivado de motor deberán estar protegidos contra recalentamiento debido a sobrecarga en el motor o a fallos al arrancar, y contra cortocircuito o fallas de puesta a tierra. Estas estipulaciones no requerirán protección contra sobrecarga que detenga un motor, donde una interrupción de la corriente pudiera introducir riesgos adicionales o mayores, como en el caso de las bombas de incendio o donde el funcionamiento continuo de un motor sea necesario para una interrupción de corriente segura del equipo o proceso y donde los dispositivos sensores de sobrecarga para motor estén conectados a una alarma supervisada.

(iv) Protección de las partes con corriente-todos los voltajes.

(a) Los motores estacionarios que tengan conmutadores, colectores y montaje de escobillas localizadas dentro de las placas laterales del motor, y no conectadas conductivamente a circuitos de alimentación que operan a más de 150 voltios para puesta a tierra, no necesitan tener tales partes protegidas. Las partes con corriente expuestas de motores y reguladores que operen

a 50 voltios o más, entre terminales, deberán estar protegidas contra contacto accidental por cualquiera de los siguientes:

- (1) Por instalación en un cuarto o recinto que está accesible sólo a personas calificadas;
- (2) Por instalación en un balcón, galería o plataforma apropiadas, elevadas y dispuestas de tal manera que excluya a personas no calificadas; o
- (3) Por elevación a 8 pies o más sobre el piso.

(b) Donde las partes con corriente de motores o reguladores que operen a más de 150 voltios a tierra estén protegidas contra contacto accidental sólo por la posición, y donde un ajuste u otra atención pueda ser necesaria durante el funcionamiento del aparato, deberán proveerse alfombras o plataformas aislantes adecuadas, de modo que la persona de servicio no pueda tocar fácilmente las partes vivas si no está parado en las alfombras o plataformas.

(5) Transformadores.

- (i) Los siguientes párrafos cubren la instalación de todos los transformadores excepto los siguientes:
 - (a) Transformadores de intensidad de corriente;
 - (b) Transformadores de tipo seco instalados como parte componente de otros aparatos;
 - (c) Transformadores que sean parte integral de

un aparato de rayos X, o de un aparato de alta frecuencia o de un aparato de revestimiento electrostático;

- (d) Transformadores usados con circuitos, iluminación para letreros y contornos, alumbrado por descarga eléctrica, y circuitos para transmisión de señales con protección contra incendio y energía limitada, todos de Clase 2 y Clase 3; y
 - (e) Transformadores de tipo seco o llenos de líquido usados para investigación, mejoramiento o pruebas donde se proveen medidas de protección efectivas.
- (ii) El voltaje de funcionamiento de las partes con corriente expuestas de las instalaciones de transformadores deberá estar indicado mediante señales de advertencia o marcas visibles en el equipo o la estructura.
 - (iii) Los transformadores aislados por "askarel", aislado por líquido de punto de combustión alto y de tipo seco, instalados en interiores y clasificados sobre 35 KV, deberán estar en un depósito a prueba de incendios (bóveda de seguridad).
 - (iv) Si presentan un riesgo de incendio para los empleados, los transformadores aislados por aceite e instalados en interiores deberán estar en una bóveda de seguridad.
 - (v) El material combustible, los edificios combustibles y las partes de edificios, las escaleras de incendio y los huecos de ventanas y puertas, deberán estar protegidos contra incendios que puedan originarse

en los transformadores aislados por aceite, fijados a un edificio o material combustible o adyacentes a éstos.

(vi) Las bóvedas para transformadores deberán estar construídas de modo que retengan el fuego y los líquidos combustibles dentro de la bóveda y que eviten la entrada no autorizada. Las cerraduras y los pestillos deberán estar colocados de modo que una puerta de la bóveda pueda abrirse fácilmente desde el interior.

(vii) Cualquier sistema de conducto portacable o de tubería, ajeno a la instalación de la bóveda, no podrá entrar en una bóveda para transformadores o pasar a través de ésta.

(viii) No se podrán almacenar materiales dentro de bóvedas para transformadores.

(6) Capacitores

(i) Todos los capacitores, excepto los capacitores de sobrecarga repentina o capacitores incluídos como parte componente de otro aparato, deberán estar provistos con un medio automático para extraer la carga almacenada después que el capacitor se desconecta de su fuente de alimentación.

(ii) Los capacitores clasificados sobre 600 voltios, nominal, deberán cumplir con los siguientes requisitos adicionales:

(a) Los interruptores aisladores o desconectores (sin capacidad interruptora) deberán estar interbloqueados con el dispositivo de interrup-

ción de carga o deberán estar provistos con señales de precaución expuestas prominentemente para evitar que se interrumpa la corriente de carga.

(b) Para los capacitores en serie (veáse la sección 1910.302(b)(3)) la interrupción adecuada deberá estar asegurada por el uso de, por lo menos, uno de los siguientes:

- (1) Interruptores aisladores (separadores) e interruptores derivantes (de sobrepaso) ordenados en secuencia mecánicamente.
- (2) Interbloqueos, o
- (3) Procedimiento de interrupción prominentemente expuesto en el sitio de la interrupción.

(7) Baterías de almacenaje. Deberán hacerse provisiones para una difusión y ventilación suficientes de gases de baterías de almacenaje para evitar la acumulación de mezclas explosivas.

SECCION 1910.306-Equipo e instalaciones con propósitos específicos.

(a) Letreros eléctricos y alumbrado de contornos.

- (1) Medios de desconexión. Los letreros operados por reguladores electromecánicos o electrónicos localizados fuera del letrero deberán tener un medio de desconexión localizado dentro de la cubierta del regulador o a la vista desde la posición del regulador y éste deberá ser capaz de fijarse en la posición de abierto. Este medio de desconexión no deberá tener polo alguno que pueda ser operado independientemente, y deberá abrir todos los conductores sin conexión a tierra que alimentan al

regulador y al letrero. Todas las otras instalaciones de letreros, excepto los del tipo portátil, y de alumbrado de contornos deberán tener un medio de desconexión operable externamente que pueda abrir todos los conductores soterrados y que esté a la vista desde el letrero o alumbrado de contorno que controla.

- (2) Las puertas o cubiertas que dan acceso a partes no aisladas de letreros o alumbrado de contorno en interiores, las cuales exceden de 600 voltios y que están accesibles a otras personas que no sean las personas calificadas, deberán estar o provistas con interruptores de interbloqueo para desconectar el circuito primario o deberán estar aseguradas de modo que el uso de otras herramientas que no sean las ordinarias sea necesario para abrirlas.

(b) Grúas y máquinas de izar. Este párrafo se aplica a la instalación de equipo eléctrico y alambrado usado en conexión con grúas, eslingas de monocarril, tornos izadores y todas las carrileras de grúas.

- (1) Medios de desconexión. Se deberá proveer un medio de desconexión fácilmente accesibles entre los conductores de contacto de las carrileras y el suministro de energía.

(ii) Otro medio de desconexión, capaz de fijarse en la posición de abierto, deberá proveerse en las líneas que salen de los conductores de contacto de las carrileras o de otra fuente de energía en cualquier grúa o máquina de izar.

- (a) Si este medio de desconexión adicional no está fácilmente accesible desde la grúa o estación de operación de la máquina de izar monorriel,

deberán proveerse medios en la estación de operación para abrir el circuito de energía a todos los motores de la grúa o de la máquina de izar monorriel.

(b) El desconectador adicional puede omitirse si la máquina de izar monorriel o una instalación de puente de grúa propulsada a mano cumple con todo lo siguiente:

- (1) La unidad está controlada desde el piso;
- (2) La unidad está a la vista de los medios de desconexión del suministro de energía; y
- (3) Ninguna plataforma de trabajo fija se ha provisto para prestar servicios a la unidad.

(2) Control. Un interruptor limitador u otro dispositivo deberá proveerse para evitar que el cuadernal desplazable pase el límite superior seguro de recorrido de cualquier mecanismo de elevación.

(3) Espacio libre. La dimensión del espacio de trabajo en la dirección de acceso a las partes vivas que puedan requerir examen, ajuste, servicio, o mantenimiento mientras estén con corriente, deberá ser de un mínimo de 2 pies, 6 pulgadas.

Donde los controles estén encerrados en gabinetes, la(s) puerta(s) deberá(n) abrir a, por lo menos, 90 grados o ser removibles.

(c) Ascensores, montacargas eléctricos, escaleras eléctricas y paseos de transporte.

(1) Medios de desconexión. Los ascensores, montacargas

eléctricos, escaleras eléctricas y paseos de transporte deberán tener un medio individual para desconectar todos los conductores subterráneos principales de alimentación de energía para cada unidad.

- (2) Señales de advertencia. Si las interconexiones entre los paneles de control son necesarias para la operación del sistema de una instalación de multicárros que permanece activada desde una fuente distinta al medio de desconexión, se deberá montar una señal de advertencia en el medio de desconexión o adyacente a éste. La señal deberá ser claramente legible y deberá decir "Advertencia-Las partes del panel de control se desactivan con este interruptor." (Veáse la sección 1910.302(b)(3).)

- (3) Paneles de control. Si los paneles de control no están localizados en el mismo espacio que la máquina de accionamiento, éstos deberán situarse en gabinetes con puertas o paneles capaces de cerrarse con llave.

(d) Soldadores eléctricos-medios de desconexión.

- (1) Se deberá proveer un medio de desconexión en el circuito de alimentación para cada soldador de arco grupo convertidor, y para cada transformador de corriente alterna y soldador de arco con rectificador de corriente continua, que no esté equipado con un disyuntador montado como parte integral del soldador.
- (2) Deberá proveerse un interruptor o cortacircuito por el cual cada soldador de resistencia y su equipo de control puedan estar aislados del circuito de alimentación. La clasificación en amperios de este medio de desconexión

no podrá ser menor que la ampacidad del conductor de alimentación.

(e) Sistemas de elaboración de datos-medios de desconexión.

Deberá proveerse un medio de desconexión para desconectar la energía de todo equipo electrónico en cuartos de elaboración de datos o cómputos. Este medio de desconexión deberá estar controlado desde sitios fácilmente accesibles al operador en las puertas de salidas principales. También deberá haber un medio de desconexión similar para desconectar el sistema de acondicionador de aire que sirve a esta área.

(f) Equipo de rayos X. Este párrafo se aplica a equipo de rayos X que no sea el de uso dental o médico.

(1) Medios de desconexión.

(i) Deberá proveerse un medio de desconexión en el circuito de alimentación. El medio de desconexión deberá ser operable desde un sitio fácilmente accesible desde el control de rayos X. Para equipo conectado a un circuito derivado de 120 voltios, de 30 amperios o menos, un conector de enchufe y receptáculo del tipo de conexión a tierra de una clasificación apropiada pueden servir como medios de desconexión.

(ii) Si más de una pieza del equipo es operada desde el mismo circuito de alto voltaje, cada pieza o cada grupo del equipo como una unidad deberá estar provista con un interruptor de alto voltaje u otro medio de desconexión equivalente. Este medio de desconexión deberá estar construido, cubierto, o localizado de modo que evite el contacto por parte

de los empleados con sus partes vivas.

(2) Control.

(i) Tipos fluoroscópicos y radiográficos. El equipo de tipo fluoroscópico y radiográfico deberá cubrirse efectivamente o deberá tener intercierres que desactiven el equipo automáticamente para prevenir el acceso rápido a las partes vivas que conducen corriente.

(ii) Tipos de irradiación y difracción. El equipo de tipo de irradiación y difracción deberá estar provisto con un medio para indicar cuándo está activado, a menos que el equipo o la instalación esté cubierta efectivamente o esté provista con intercierres para prevenir el acceso a las partes vivas que conducen corriente durante la operación.

(g) Equipo de calentamiento dieléctrico y de inducción.

(1) Alcance. Los párrafos (g)(2) y (g)(3) de esta sección cubren equipo de calentamiento dieléctrico y de inducción y accesorios para palicaciones científicas e industriales, pero no para aplicaciones médicas o dentales o para enseres.

(2) Protección y conexión a tierra.

(i) Cubiertas. El aparato de conversión (incluyendo la línea de corriente continua) y los circuitos eléctricos de alta frecuencia (excluyendo los circuitos de salida y circuitos de control remoto) deberán estar completamente contenidos dentro de cubiertas o material no combustible.

- (ii) Tableros de control. Todos los tableros de control deberán ser de construcción de frente-muerto.
- (iii) Acceso a equipo interno. Donde las puertas se usen para acceso a voltajes de 500 a 1,000 voltios de corriente alterna o corriente continua deberán proveerse o cerraduras de puertas o intercierres. Donde las puertas se usen para acceso a voltajes de más de 1,000 voltios de corriente alterna o corriente continua, deberán proveerse o cierres mecánicos con un medio de desconexión para evitar el acceso hasta que el voltaje sea suprimido del cubículo o ambos, interciere de la puerta y cerraduras mecánicas de puertas.
- (iv) Etiquetas de advertencia. Deberán adherirse al equipo etiquetas de "Peligro" y deberán estar claramente visibles aún cuando las puertas estén abiertas o los tableros sean removidos de compartimientos que contienen voltajes de más de 250 voltios de corriente alterna o corriente continua.
- (v) Resguardo para electrodo de trabajo. Deberán usarse cajas protectoras o resguardo adecuado para proteger electrodos de trabajo que no sean bobinas de calentamiento por inducción. Las bobinas de calentamiento por inducción deberán estar protegidas por materiales aisladores y/o refractores. Los interruptores de interciere deberán usarse en todas las puertas de acceso de bisagra, paneles corredizos u otros medios tales de acceso, al electrodo. Los interruptores

de intercierrre deberán estar conectados de tal modo que remuevan toda la energía del electrodo cuando cualquiera de las puertas de acceso o paneles estén abiertos. No se requieren intercierres en puertas de acceso o paneles si el electrodo es una bobina de calentamiento por inducción a un potencial de tierra de corriente continua o que opere a menos de 150 voltios de corriente alterna.

(vi) Medios de desconexión. Deberá proveerse un medio de desconexión fácilmente accesible por el cual cada unidad de equipo de calentamiento pueda aislarse de su circuito de alimentación.

(3) Contrbl remoto. Si los controles remotos se usan para aplicar energía, deberá proveerse un conmutador selector y sincronizarse para proveer energía desde sólo un punto de control a la vez. Los interruptores operados por la presión del pie deberán proveerse con un resguardo sobre el botón de contacto para evitar el cierre accidental del interruptor.

(h) Celdas electrolíticas.

(1) Alcance. Estas estipulaciones para celdas electrolíticas se aplican a la instalación de los componentes y equipo accesorio eléctrico o celdas electrolíticas, líneas de celdas electrolíticas y fuente de energía de proceso para la producción de aluminio, cadmio, cloro, cobre, fluor, peróxido de hidrógeno, magnesio, sodio, clorato de sodio y zinc. Las celdas usadas como una fuente de energía eléctrica y para procesos de electroplastiado,

y las celdas usadas para producción de hidrógeno no están cubiertas por estas estipulaciones.

(2) Definiciones aplicables a este párrafo.

Líneas de celdas: Un conjunto de celdas electrolíticas interconectadas eléctricamente, alimentados por una fuente de energía de corriente continua. ..

Aditamentos de líneas de celdas y equipo auxiliar:

Los aditamentos de líneas de celdas y equipo auxiliar incluyen, pero no están limitados a: tanques auxiliares; tubería de proceso; red de conductos; soportes estructurales; conductores de líneas de celdas expuestos; conductos portacables y otros conductos eléctricos; bombas; equipo de colocación y dispositivos eléctricos cortacircuitos para celdas, o de derivación. El equipo auxiliar también incluye herramientas, máquinas de soldar, crisoles y otro equipo portátil usado para operación y mantenimiento dentro de la zona de trabajo de la línea de celdas, el equipo auxiliar incluye las superficies conductoras expuestas de grúas sin conexión a tierra y equipo de servicio de celdas montado en grúa.

Zona de trabajo en la línea de celdas:

La zona de trabajo de la línea de celdas es la envoltura del espacio donde normalmente se realiza la operación o el mantenimiento o en la cercanía de superficies electrificadas expuestas de las líneas de celdas o sus aditamentos.

Celdas electrolíticas:

Un receptáculo o vasija en el cual se causan reacciones electroquímicas por la aplicación de energía con el propósito de refinar o producir materiales utilizables.

- (3) Aplicación. Las instalaciones cubiertas por el párrafo (h) de esta sección deberán cumplir con todas las estipulaciones aplicables de esta subparte, excepto como sigue:
- (i) La protección contra sobrecorriente de circuito de celdas electrolíticas no necesita cumplir con los requisitos de la sección 1910.304(e).
 - (ii) El equipo localizado o usado dentro de la línea de celda, el cual trabaja asociado con los circuitos de energía de corriente continua de la línea de celdas, no necesita cumplir con las estipulaciones de la sección 1910.304(f).
 - (iii) Las celdas electrolíticas, los conductores de líneas de celdas, los aditamentos de líneas de celdas, y el alambrado del equipo auxiliar y de los dispositivos dentro de la zona de trabajo de la línea de celdas, no necesitan cumplir con las estipulaciones de las secciones 1910.303 y 1910.304(b) y (c).
- (4) Medios de desconexión.
- (i) Si más de un alimentador de energía de elaboración con corriente continua de línea de celdas, sirve a la misma línea de celdas, deberá proveerse un medio de desconexión en el lado que está el circuito de línea de celdas de cada alimentador de energía para desconectarlo del circuito de línea de celdas.
 - (ii) Los puentes de conexión o conductores removibles podrán ser utilizados como el medio de desconexión.

(5) Equipo eléctrico portátil:

- (i) Los armazones y cubiertas de equipo eléctrico portátil usados dentro de la zona de trabajo de la línea de celdas no podrán conectarse a tierra. Sin embargo, estos armazones y cubiertas podrán conectarse a tierra si el voltaje del circuito de la línea de celdas no excede los 200 voltios de corriente continua o si los armazones están protegidos.
- (ii) El equipo eléctrico portátil sin conexión a tierra deberá estar marcado distintivamente y no podrá ser intercambiable con equipo eléctrico portátil conectado a tierra.

(6) Circuitos de alimentación de energía y receptáculos para equipo eléctrico portátil.

- (i) Los circuitos que suplen energía a receptáculos sin conexión a tierra para equipo manual conectado por cordón y enchufe deberán estar aislados eléctricamente de cualquier sistema de distribución que supla otras áreas que no sean la zona de trabajo de la línea de celdas y no deberán conectarse a tierra. La energía para estos circuitos deberá ser suplida mediante transformadores separadores.
- (ii) Los receptáculos y sus enchufes correspondientes para equipo sin conexión a tierra no podrán tener provisiones para un conductor de conexión a tierra y deberán ser de una configuración que evite su uso para equipo que requiere conectarse a tierra.
- (iii) Los receptáculos en circuitos alimentados por un transformador separador con un circuito secundario sin conexión a tierra deberán tener una configuración

distintiva, deberán estar marcados distintivamente y no podrán usarse en ningún otro sitio en la planta.

(7) Equipo eléctrico portátil y fijo.

- (i) Los sistemas de corriente alterna que alimentan a equipo eléctrico portátil y fijo dentro de la zona de trabajo de la línea de celdas no necesitan conectarse a tierra.
- (ii) Las superficies conductoras expuestas, tales como cubiertas protectoras de equipo eléctrico, gabinetes, cajas, motores, conductos eléctricos y lo equivalente, que estén dentro de la zona de trabajo de la línea de celdas no necesitan conectarse a tierra.
- (iii) Los dispositivos eléctricos auxiliares, tales como motores, transductores, sensores, dispositivos de control y alarmas, montados en una celda electrolítica u otra superficie activada, deberán conectarse mediante cualquiera de los siguientes medios:
 - (a) Cordón flexible policonductor de uso fuerte o de uso extra fuerte.
 - (b) Alambre o cable en conductos eléctricos adecuados; o
 - (c) Conducto de metal expuesto, portacables, cables blindados o sistemas metálicos similares instalados con interrupciones de aislamiento tales que no causen una condición eléctrica potencialmente peligrosa.
- (iv) El equipo eléctrico fijo podrá estar conectado a las superficies conductoras activadas de la línea

de celdas, sus aditamentos o auxiliares. Si el equipo eléctrico fijo está montado en una superficie conductiva activada, el mismo deberá estar conectado a esa superficie.

- (8) Conexiones no eléctricas auxiliares. Las conexiones no eléctricas auxiliares, tales como mangas de aire, mangas de agua y lo equivalente, que vayan a una celda electrolítica, a sus aditamentos o su equipo auxiliar, no podrán tener alambre de refuerzo de conducción continua, blindaje, conductores de malla y lo equivalente. Las mangas deberán ser de material no conductivo.
- (9) Grúas y máquinas de izar.
- (i) Las superficies conductivas de grúas movibles en el aire, y máquinas de izar que entran en la zona de trabajo de la línea de celdas no necesitan conectarse a tierra. La parte de una grúa movable en el aire o máquina de izar que esté en contacto con una celda electrolítica activada o aditamentos activados deberá estar aislada de la tierra.
 - (ii) Los controles remotos de grúas o máquinas de izar que puedan introducir condiciones eléctricas peligrosas dentro de la zona de trabajo de línea de celdas deberán emplear uno o más de los siguientes sistemas:
 - (a) Circuito de control sin conexión a tierra y aislado;
 - (b) Operador de cable no conductivo;
 - (c) Botones de contacto colgantes con medios de soporte no conductivos o superficies conductivas expuestas sin conexión a tierra; o

(d) Radio.

(i) Máquinas de irrigación controladas o accionadas con electricidad.

(Ver la sección 1910.302(b)(3).)

- (1) Protección contra rayos. Si una máquina de irrigación controlada o accionada con electricidad tiene un punto fijo, deberá conectarse una ventanilla activa de toma de tierra a la máquina en el punto fijo para protección contra rayos.
- (2) Medios de desconexión: El medio de desconexión principal para una máquina de irrigación de pivote central deberá localizarse en el punto de conexión de energía eléctrica hacia la máquina y deberá ser fácilmente accesible y capaz de cerrarse en la posición de abierto. Se deberá proveer un medio de desconexión para cada motor y combinador.

(j) Piscinas de natación, fuentes e instalaciones similares.

- (1) Alcance. Los párrafos (j)(2) hasta (j)(5) de esta sección se aplican a alambrado eléctrico para y al equipo en o adyacente a todas las piscinas de natación, de vadear, terapéuticas y decorativas, y a las fuentes, ya sea que estén instaladas permanentemente o que sean almacenables; también se aplican a equipo auxiliar metálico, tal como bombas, filtros y equipo similar. Las piscinas terapéuticas en instalaciones para cuidado de la salud están exentas de estas estipulaciones.
- (2) Alumbrado y receptáculos.
 - (i) Receptáculos. Un receptáculo sencillo del tipo conectado a tierra y con enclave, que provea energía para un motor de bomba de recirculación para una piscina de natación instalada permanentemente podrá estar localizado a no menos de 5 pies de las paredes interiores de la piscina. Todos los otros receptá-

culos en la propiedad deberán estar localizados a, por lo menos, 10 pies de las paredes interiores de la piscina. Los receptáculos que estén localizados dentro de 15 pies de las paredes interiores de la piscina deberán estar protegidas por interruptores de circuito de fuga a tierra.

NOTA:- Para determinar estas medidas la distancia para medirse es la trayectoria más corta que el cordón de alimentación de un enser conectado al receptáculo seguiría sin penetrar el piso, la pared o el techo de un edificio u otra barrera permanente efectiva.

(ii) Accesorios de alumbrado y tomacorrientes de alumbrado.

- (a) A menos que estén a 12 pies sobre el nivel máximo del agua, los accesorios de alumbrado y tomacorrientes de alumbrado no podrán instalarse sobre una piscina o sobre el área que se extiende a 5 pies horizontalmente desde las paredes interiores de la piscina. Sin embargo, un accesorio de alumbrado o tomacorriente de alumbrado que ha sido instalado antes del 16 de abril de 1981 podría situarse a menos de 5 pies medidos horizontalmente desde las paredes interiores de una piscina si está por lo menos a 5 pies sobre la superficie del nivel máximo del agua y deberá fijarse rígidamente a la estructura existente. También deberá estar protegido por un interruptor de circuito de fuga a tierra instalado en el circuito derivado

que alimenta el accesorio.

- (b) A menos que estén instalados a 5 pies sobre el nivel máximo de agua y fijados fuertemente a la estructura adyacente a la piscina o que la rodea, los accesorios de iluminación y tomacorrientes de alumbrado instalados en el área que se extiende entre 5 y 10 pies horizontalmente desde las paredes interiores de una piscina deberán estar protegidas por un interruptor de circuito de fuga a tierra.
- (3) Equipo conectado por enchufe y cordón. Los cordones flexibles usados con el siguiente equipo no podrán exceder de 3 pies de longitud y deberán tener un conductor de cobre de conexión a tierra para equipo con un enchufe de tipo conexión a tierra.
 - (i) Los accesorios de iluminación conectados por enchufe y cordón, instalados dentro de 16 pies de la superficie del agua de piscinas instaladas permanentemente.
 - (ii) Otro equipo estacionario o fijo conectado por enchufe y cordón, usado por piscinas instaladas permanentemente.
- (4) Equipo sumergido.
 - (i) Un interruptor de circuito de fuga a tierra deberá instalarse en el circuito derivado que alimenta accesorios sumergidos que operan a más de 15 voltios. El equipo instalado bajo el agua deberá estar aprogado para el propósito.
 - (ii) No podrá instalarse ningún accesorio de iluminación

bajo el agua para operar a más de 150 voltios entre conductores.

- (5) Fuentes. Todo equipo eléctrico que opera a más de 15 voltios, incluyendo los cordones conductores que suplen energía, usado con fuentes, deberá estar protegido por interruptores de circuito de falla a tierra. (Veáse la sección 1910.302 (b)(3)).

SECCION 1910.307-Localizaciones peligrosas (Clasificadas).

- (a) Alcance. Esta sección cubre los requisitos para equipo y alambrado eléctrico en localizaciones que stén clasificadas dependiendo de las propiedades de los vapores, líquidos o gases inflamables, o fibras o polvos combustibles que puedan estar allí dentro y la probabilidad de que una concentración o cantidad combustible o inflamable esté presente. Las lcoalizaciones (claisificadas) peligrosas podrán encontrarse en ocupaciones tales como, pero no limitadas a las siguientes: hangares de aeroplanos, estaciones de servicio y distribución de gasolina, plantas grandes de almacenamiento para gasolina u otros líquidos inflamables volátiles plantas de proceso de terminado de pintura, facilidades de cuidado de salud, de agricultura u otras facilidades donde puedan estar presentes polvos combustibles en exceso, marinas, talleres de construcción de botes, y plantas de procesamiento químico y de petróleo. Cada cuarto, sección o área deberá considerarse individualmente para determinar su clasificación. Estas localizaciones (clasificadas) peligrosas están asignadas en seis designaciones como sigue:

Clase I, División 1

Clase I, División 2

Clase II, División 1

Clase III, División 1

Clase III, División 2

Para las definiciones de estas localizaciones, veáse la sección 1910.399(a). Todos los requisitos aplicables en esta subparte deberán aplicarse a localizaciones (clasificadas) peligrosas, a menos que se modifique por estipulaciones de esta sección.

(b) Instalaciones eléctricas. El equipo, los métodos de alambrado y las instalaciones de equipo en localizaciones clasificadas deberán ser intrínsecamente seguros, aprobados para la localización (clasificada) peligrosa o seguro para la localización (clasificada) peligrosa. Los requisitos para cada una de dichas opciones son los siguientes:

- (1) Intrínsecamente seguro. El equipo y alambrado asociado, aprobado como intrínsecamente seguro deberá permitirse en cualquier localización (clasificada) peligrosa para la que esté aprobado.
- (2) Aprobado para la localización (clasificada) peligrosa.
 - (i) El equipo deberá estar aprobado no sólo para la clase de localización, sino también para las propiedades combustibles o inflamables del gas, vapor, polvo o fibra específicos que estarán presentes.

NOTA:- NFPA 70, el Código Eléctrico Nacional enumera o define los gases, vapores y polvos peligrosos por "Grupos" caracterizados por sus propiedades combustibles o inflamables.

- (ii) El equipo deberá estar marcado para mostrar la clase, grupo y temperatura de funcionamiento o

el margen de temperaturas, basado en una operación con un ambiente de 40 grados C, para el cual está aprobado. La marca de la temperatura no deberá exceder la temperatura inflamable del gas o vapor específico que se va a encontrar. Sin embargo, las siguientes estipulaciones modifican este requisito de marcar para el equipo específico:

- (a) Equipo del tipo que no produce calor, tal como cajas de empalme, conductos y accesorios, y equipo del tipo que produce calor que tiene una temperatura máxima de no más de 110 grados C (212 grados F) no necesitan tener una temperatura de funcionamiento o margen de temperaturas marcada.
- (b) Los accesorios de iluminación fijos marcados para usarse sólo en localizaciones Clase I, División 2 no necesitan estar marcados para indicar el grupo.
- (c) El equipo fijo de propósito general en localizaciones Clase I, que no sea accesorios de iluminación, el cual sea aceptable para usarse en localizaciones Clase 1, División 2, no necesita marcarse con la clase, grupo, división o temperatura de funcionamiento.
- (d) El equipo fijo, hermético al polvo, que no sea artefactos de iluminación, el cual sea aceptable para usarse en localizaciones de Clase II, División 2 y Clase III, no necesita estar

marcado con la clase, grupo, división o temperatura de operación.

(3) Seguro para las localizaciones (clasificadas) peligrosas.

El equipo que sea seguro para la localización deberá ser de un tipo y diseño que el patrono demuestre que proveerá protección contra los riesgos provenientes de la combustibilidad y la inflamabilidad de vapores, líquidos, gases, polvos o fibras.

NOTA:- El Código Eléctrico Nacional, NFPA 70, contiene pautas para determinar el tipo y diseño del equipo e instalaciones que puedan cumplir este requisito. Las pautas de este documento se aplican al alambrado, equipo y sistemas eléctricos instalados en localizaciones (clasificadas) peligrosas y contiene estiuplaciones específicas para lo siguiente: métodos de alambrado, conexiones de alambrado, aislamiento de conductor, cordones flexibles, selladura y drenaje, transformadores, capacitadores, interruptores, cortacircuitos, fusibles, controles de motor, receptáculos, enchufes, metros, relevadores, instrumentos, resistencias, generadores, motores, accesorios de iluminación, equipo de cargar batería de acumuladores, grúas eléctricas, máquinas de izar eléctricas y equipo similar, equipo de utilización, sistemas de señales, sistemas de alarmas, sistemas de control remoto, sistema de comunicación y sistema altoparlante local, tubería de ventilación, partes vivas, protección de onda de relámpago y conexión a tierra. El cumplir con estas pautas constituirá un medio, pero no el único medio, de cumplir con este párrafo.

- (c) Conductos. Todos los conductos deberán ser roscados y deberán estar hechos para apretarse con llave. Deberá utilizarse un

punto de conexión donde no sea práctico hacer un ajuste de unión fuerte.

- (d) Equipo en localizaciones de División 2/ El equipo que ha sido aprobado para una localización de División 1 podrá instalarse en una localización de División 2 del mismo grupo y clase. El equipo para propósitos generales o el equipo en cubiertas de propósitos generales podrá instalarse en localizaciones de División 2 si el equipo no constituye una fuente de ignición bajo condiciones de operación normales.

Sección 1910.308-Sistemas Especiales.

- (a) Sistemas de más de 600 voltios, nominal. Los párrafos (a)(1) hasta (a)(4) de esta sección cubren los requisitos generales para todos los circuitos y equipos operados a más de 600 voltios.

(1) Métodos de alambrado para instalaciones fijas.

- (i) Los conductores conectados sobre tierra deberán instalarse en un conducto de metal rígido, en conducto de metal intermedio, en portacables, en barras colectoras de cables, en otros conductos eléctricos apropiados, o como recorridos abiertos de cable revestido de metal, apropiado para el uso y propósito. Sin embargo, los recorridos abiertos de cable con revestimiento no metálico o de conductores desnudos o barras colectoras podrán instalarse en localizaciones accesibles sólo a personas calificadas. Los componentes metálicos de protección, tales como cintas, alambres, o mallas para conductores, deberán estar conectados

a tierra. Los recorridos abiertos de alambres y cables aislados que tengan una envoltura de plomo sin armar o una cubierta exterior con malla deberán estar sostenidos en una manera diseñada para prevenir daño físico a la malla o la envoltura.

- (ii) Los conductores que emergen de la tierra deberán estar encerrados en conductos eléctricos aprobados (Veáse la sección 1910.302(b)(3) .)

(2) Dispositivos de aislamiento e interrupción.

- (i) Los cortacircuitos localizados en interiores deberán consistir en unidades de elementos montados, resistentes al fuego o cerradas en metal. En localizaciones accesibles sólo a personal calificado se permite el montaje abierto de los cortacircuitos. Deberá proveerse un medio para indicar la posición abierta y cerrada de los cortacircuitos.
- (ii) Los cortacircuitos protegidos con fusibles, instalados en edificios o bóvedas de transformadores deberán ser de un tipo aprobado para el propósito. Deberán estar fácilmente accesibles para reemplazo de fusibles.
- (iii) Deberá proveerse un medio para aislar completamente el equipo para inspección y reparaciones. Los medios de aislamiento que no estén diseñados para interrumpir la corriente de carga del circuito deberán estar o interbloqueados con un interruptor de circuito aprobado, o provistos con un rótulo que advierta que no se deben abrir cuando tienen carga.

(3) Equipo móvil y portátil.

(i) Conexiones de cable de energía a máquinas móviles.

Deberá proveerse una cubierta metálica en la máquina móvil para encerrar los terminales del cable de energía. La cubierta deberá incluir medios para una conexión sólida para el (los) terminal(es) de alambre(s) de conexión a tierra para conectar a tierra efectivamente el armazón de la máquina. El método usado de determinación del cable deberá evitar cualquier tirantez o tracción en el cable por someter a tensión las conexiones eléctricas. La cubierta deberá tener medio para cerrarlas de modo que sólo personas calificadas autorizadas puedan abrirla, y deberá estar marcada con un rótulo que advierta la presencia de partes energizadas.

(ii) Protección para partes vivas. Todas las partes de conmutación y de control activadas deberán estar encerradas en gabinetes de metal o en cubiertas conectadas a tierra en forma efectiva. Los cortacircuitos y el equipo de protección deberán tener los medios de operación que salgan a través del gabinete o cubierta de metal de modo que estas unidades puedan reconectarse sin abrir las puertas aseguradas. Las cubiertas y los gabinetes de metal deberán cerrarse de modo que sólo personas calificadas autorizadas tengan acceso, y deberán estar marcados con un letrero que advierta la presencia de partes activadas. Los conjuntos de anillos colectores en máquinas de tipo rotativo (palas,

máquinas de excavar, etc..) deberán estar protegidos.

(4) Instalaciones en túneles.

- (i) Aplicación. Las estipulaciones de este párrafo se aplican a la instalación y el uso de equipo de utilización, y distribución de energía de alto voltaje que se a portátil y/o móvil, tal como subestaciones, remolques, carros, palas móviles, máquinas de excavar, máquinas de izar, taladros, dragas, compresores, bombas, transportadores y excavadores subterráneos.
- (ii) Conductores. Los conductores en túneles deberán estar instalados en uno o más de los siguientes:
 - (a) Conducto de metal u otro conducto eléctrico de metal,
 - (b) Cable tipo MC, u
 - (c) Otro cable de conducción múltiple aprobado.Los conductores también deberán estar localizados o protegidos de manera que se les proteja contra daño físico. Un cable portátil de conducción múltiple podrá alimentar equipo móvil. Un conductor de conexión a tierra para equipo deberá estar tendido con conductores de circuito dentro del conducto eléctrico de metal o dentro de la envoltura del cable de conductores múltiples. El conductor de conexión a tierra del equipo podrá estar aislado o descubierto.
- (iii) Protección para partes vivas. Los terminales desnudos de transformadores, interruptores, reguladores de motor

y otro equipo deberán estar cubiertos para evitar contacto accidental con partes activadas. Las cubiertas para usarse en túneles deberán ser a prueba de goteras, de intemperie o sumergibles, según se requiera por las condiciones ambientales.

- (iv) Medios de desconexión. Un medio de desconexión que abra simultáneamente todos los conductores sin conexión a tierra, deberá estar instalado en cada sitio de transformador o de motor.
- (v) Conexión a tierra y unión eléctrica. Todas las partes de metal no activadas del equipo eléctrico y conductos eléctricos de metal y las envolturas de cables deberán estar efectivamente conectados a tierra y unidas a todas las tuberías y rieles metálicos en la boquilla y a intervalos que no excedan de 1,000 pies a través del túnel.

(b) Sistemas de energía de emergencia.

- (1) Alcance. Las estipulaciones para sistemas de emergencia se aplican a circuitos, sistemas y equipo que tienen como obbjeto suplir energía para iluminación y cargas especiales, en caso de fallar el suministro normal.
- (2) Métodos de alambrado. El alambrado para circuitos de emergencia deberá mantenerse completamente independiente de todo otro alambrado y equipo y no podrá entrar en el mismo conducto eléctrico, cable, caja o gabinete con otro alambrado, excepto ya sea donde se requieran elementos de circuito comunes adecuados para el propósito, o para transferir energía desde la fuente normal a la de emergencia.

- (3) Iluminación de emergencia. Donde sea necesaria la iluminación de emergencia, el sistema deberá estar arreglado de modo que el fallo de cualquier elemento de iluminación individual, tal como una bombilla fundida, no deje ningún espacio en total oscuridad.
- (c) Circuitos de control remoto, de señalización y de energía limitada, Clase 1, Clase 2 y Clase 3.
- (1) Clasificación. Los circuitos de control remoto, de señalización o de energía limitada, Clase 1, Clase 2 o Clase 3 se caracterizan por su limitación de uso y de energía eléctrica que los diferencia de los circuitos de luz y de energía. Estos circuitos están clasificados de acuerdo con sus respectivas limitaciones de voltaje y de energía según está resumido en los párrafos (c)(1)(i) hasta (c)(1)(iii) de esta sección.
- (i) Circuitos Clase 1.
- (a) Un circuito de energía limitada de Clase 1 es alimentado por una fuente que tiene una salida nominal de no más de 30 voltios y 1,000 voltamperio.
- (b) Un circuito de control remoto de Clase 1 o circuito de señales Clase 1 tiene un voltaje que no excede de 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 es limitada ya sea inherentemente (en la cual

no se requiere protección contra sobrecorriente) o por una combinación de una fuente de energía y protección contra sobrecorriente.

(b) El voltaje máximo del circuito es 150 voltios de corriente alterna o corriente continua para una fuente de energía limitada inherentemente de Clase 2, y 100 voltios de corriente alterna o corriente continua para una fuente de energía limitada inherentemente de Clase 3.

(c) El voltaje máximo de circuito es 30 voltios de corriente alterna y 60 voltios de corriente continua para una fuente de energía Clase 2, limitada por protección contra sobrecorriente, y 150 voltios de corriente alterna o corriente continua para una fuente de energía Clase 3 limitada por protección contra sobrecorriente.

(iii) Los voltajes máximos de circuito en los párrafos (C)(1)(i) y (c)(1)(ii) de esta sección se aplican a fuentes sinusoidales de energía corriente alterna o fuentes de energía continuas de corriente continua, y donde no sea probable que ocurra contacto mojado.

(2) Marcas. Una unidad de suministro de energía Clase 2 o Clase 3 deberá estar marcada duraderamente donde sea claramente visible para indicar la clase de suministro y su capacidad eléctrica. (Veáse la sección 1910.302(b)(3)).

(d) Sistemas de señalización de protección contra incendios (Veáse sección 1910.302(b)(3)).

(1) Clasificaciones. Los circuitos de señalización de protección contra incendios deberán clarificarse ya sea como de energía

no limitada o de energía limitada.

- (2) Fuentes de energía. Las fuentes de energía para usarse con circuitos de señalización de protección contra incendios deberán ser ya sea de energía limitada o no limitada como sigue:
- (i) El suministro de energía a circuitos de señalización de protección contra incendios, de energía no limitada, deberá tener un voltaje de salida que no exceda de 600 voltios.
 - (ii) La energía para los circuitos de señalización de protección contra incendios de energía limitada deberá ser ya sea limitada inherentemente, en la cual no se requiera protección contra sobrecorriente, o limitada por una combinación de una fuente de energía y protección contra sobrecorriente.
- (3) Ubicación de conductor de energía no limitada. Los circuitos de señalización de protección contra incendios de energía no limitada y circuitos de Clase 1 pueden ocupar la misma cubierta, cable o conducto eléctrico siempre que todos los conductores estén aislados para el voltaje máximo de cualquier conductor dentro de la cubierta, cable o conducto eléctrico. El suministro de energía y los conductores del circuito de señalización de protección contra incendios están permitidos en la misma cubierta, cable o conducto eléctrico sólo si están conectados al mismo equipo.
- (4) Ubicación del conductor de energía limitada. Donde los conductores abiertos estén instalados, los circuitos de señalización de protección contra incendios de energía limitada

deberán estar separados a, por lo menos, 2 pulgadas de los conductores de cualesquiera circuitos de señalización de protección contra incendios de energía no limitada, Clase 1, de energía y de luz, a menos que se emplee un método especial e igualmente protector para separar conductores. Los cables y conductores de dos o más circuitos de señalización de protección contra incendios de energía limitada o circuitos de Clase 3 se permiten dentro del mismo cable, cubierta o conducto eléctrico. Los conductores de uno o más circuitos de Clase 2 se permiten dentro del mismo cable, cubierta o conducto eléctrico con conductores de circuitos de señalización de protección contra incendios de energía limitada siempre que el aislamiento de los conductores del circuito de Clase 2 en el cable, cubierta o conducto eléctrico sea, al menos, el necesario para los circuitos de señalización de protección contra incendios de energía limitada.

- (5) Identificación. Los circuitos de señalización de protección contra incendios deberán estar identificados en las localizaciones de uniones y terminales en una manera que pueda evitar la interferencia involuntaria con el circuito de señalización durante pruebas y servicio. Los circuitos de señalización de protección contra incendios de energía limitada deberán estar duraderamente marcados como tal, donde sea claramente visible en las terminaciones.

(e) Sistemas de comunicaciones.

- (1) Alcance. Estas estipulaciones para sistemas de comunicación se aplican a sistemas tales como circuitos de teléfonos conectados a la estación central y circuitos de teléfonos

no conectados a la estación central, equipo transmisor y receptor de televisión y radio, que incluya sistemas de radiodistribución y televisión de antenas colectivas, telégrafo, cable mensajero de distrito y alambrado exterior para alarmas contra incendio y ladrones, y sistemas de estación central similares. Estas instalaciones no necesitan cumplir con las estipulaciones de las secciones 1910.303 hasta la 1910.308(d).

(2) Dispositivos de protección.

- (i) Los circuitos de comunicación localizados de modo que estén expuestos a contacto accidental con conductores de energía o de luz que operan a más de 300 voltios deberán tener cada circuito así expuesto, provisto con un protector aprobado para el propósito.
- (ii) Cada conductor de bajante de una antena exterior deberá estar provisto con una unidad de descarga de la antena u otro medio adecuado que derramará a tierra las cargas electrostáticas del sistema de antena.

(3) Localización del conductor.

(i) Fuera de edificios.

- (a) Los cables de bajada área o de entrada receptores de distribución unidos a edificios, y los conductores de entrada para radiotransmisores deberán instalarse de modo que eviten la posibilidad de contacto accidental con conductores de luz eléctrica o de energía.

- (b) El espacio libre entre conductores de entrada y cualquier conductor de protección contra rayos no podrá ser menor de 6 pies.
- (ii) En postes. Donde sea práctico, los conductores de comunicación en postes, deberán estar localizados debajo de los conductos de luz o de energía. Los conductores de comunicación no podrán estar unidos a una cruceta que transporte conductores de energía o de luz.
- (iii) Dentro de edificios. Las antenas interiores, los conductores de entrada y otros conductores de comunicación unidos como conductores abiertos al interior de edificios deberán estar localizados a, por lo menos, 2 pulgadas de los conductores de cualquier circuito de luz o de energía, o Clase I a menos que se emplee un método de separación de conductores especial e igualmente protector, aprobado para este propósito.
- (4) Localización de equipo. Las estructuras exteriores de metal que sostienen antenas, así como las antenas de sostén propio, tales como varillas verticales o de estructuras dipolo, deberán localizarse tan lejos de los conductores aéreos de circuitos de energía y luz eléctrica de más de 150 voltios hacia tierra como sea necesario para evitar la posibilidad de que la antena o la estructura caiga dentro de dichos circuitos o haya contacto accidental con éstos.
- (5) Conexión a tierra.
- (i) Conductores de entrada. Si está expuesto a contacto con conductores de luz eléctrica y de energía, el

revestimiento metálico de cables de antena que entran en edificios deberá estar conectado a tierra o deberá estar interrumpido cerca de la entrada del edificio por medio de una unión de aislamiento o un dispositivo equivalente. Donde se usen los dispositivos de protección, éstos deberán conectarse a tierra en una manera aprobada.

- (ii) Estructuras de antenas. Las estructuras de metal y los postes que sostienen antenas deberán estar permanente y efectivamente conectados a tierra sin empalme o conexión en el conductor de conexión a tierra.
- (iii) Cubiertas de equipo. Los transmisores deberán estar encerrados en una estructura de metal o enrejado, o separados del espacio de operación mediante una barrera, cuyas partes metálicas estén conectadas a tierra en forma efectiva. Todos los mangos y controles externos de metal, accesibles al personal de operación, deberán estar conectados a tierra efectivamente. El equipo y las cubiertas sin energía deberán considerarse conectados a tierra donde estén conectados a un cable coaxial unido con una coraza metálica conectada a tierra efectivamente.

Sección 1910.309-Sección 1910.330 (Reservado)

Prácticas de Trabajo Relacionadas con la Seguridad

Sección 1910.331-Sección 1910.360 (Reservado)

Requisitos de Mantenimiento Relacionados con la Seguridad.

Sección 1910.361-Sección 1910.380 (Reservado)

Requisitos de Seguridad para Equipo Especial.

Sección 1910.381-Sección 1910.398 (Reservado)

Definiciones.

Sección 1910.399-Definiciones aplicables a esta subparte.

- (a) Definiciones aplicables a las secciones 1910.302 hasta la 1910.330.

- (1) Aceptable. Una instalación o equipo es "aceptable" para el Secretario Auxiliar de Trabajo, y aprobado dentro del significado de esta Subparte S:
- (i) Si está aceptado, o certificado, o listado, o rotulado o de otra manera determinado como seguro por un laboratorio de prueba reconocido, tal como pero no limitado a, (Asociación de Aseguradores de los Estados Unidos). "Underwriters Laboratories, Inc." y "Factory Mutual Engineering Corp."; o
 - (ii) Con respecto a una instalación o equipo de una clase que ningún laboratorio de prueba reconocido nacionalmente acepte, certifique, rotule o determine que sea seguro, si es inspeccionado o probado por otra agencia federal, o por un estado, municipio u otra autoridad local responsable de hacer cumplir las estipulaciones de seguridad ocupacional del "National Electrical Code" y que se encuentre en cumplimiento con las estipulaciones del "National Electrical Code" según se aplican en esta Subparte; o
 - (iii) Con respecto a equipo especial o instalaciones relacionadas que están diseñadas, fabricadas y destinadas para usarse por un cliente en particular, si su fabricante ha determinado que es seguro para el uso al

cual está destinado sobre la base de datos de prueba que el patrono mantiene y tiene disponibles para inspección para el Secretario Auxiliar y sus representantes autorizados.

- (2) Aceptado. Una instalación está "aceptada" si un laboratorio de prueba reconocido a nivel nacional la ha inspeccionado y ha encontrado que se ajusta a los planes especificados o a los procedimientos de los códigos aplicables.
- (3) Accesible. (Según se aplica a métodos de alambrado). Capaz de ser removido o expuesto sin dañar la estructura o acabado del edificio, o no estar permanentemente cerrada por la estructura o acabado del edificio. (Veáse "oculto" y "expuesto").
- (4) Accesible. (Según se aplica al equipo). Que admite acceso cercano; no protegido por puertas cerradas, elevación, u otros medios efectivos. (Veáse "fácilmente accesible").
- (5) Ampacidad. La capacidad de corriente de conductores eléctricos expresada en amperios.
- (6) Enseres. Equipo de utilización, generalmente otro que no sea industrial, construido normalmente en tipos o tamaños estandarizados, los cuales están instalados o conectados como una unidad para realizar una o más funciones tales como lavado de ropa, acondicionamiento de aire, mezcladura de alimentos, freidora, etc....
- (7) Aprobado. Aceptable para la autoridad que hace cumplir esta Subparte. La autoridad que hace cumplir esta Subparte es el Secretario Auxiliar a cargo de Seguridad y Salud en el Trabajo. La definición de "aceptable" indica que es

aceptable para el Secretario Auxiliar del Trabajo y por lo tanto, aprobado dentro del significado de esta Subparte.

- (8) Aprobado para el propósito. Aprobado para el propósito, ambiente o aplicación específica descrita en un requisito particular de una norma.

La adaptabilidad del equipo o de los materiales para un propósito, ambiente o aplicación específica podrá ser determinada por un laboratorio de prueba reconocido nacionalmente, por una agencia de inspección u otra organización relacionada con la evaluación de productos como parte de su programa de listado y rotulación. (Veáse "Rotulado" o "Listado").

- (9) Cable blindado. El cable blindado tipo corriente alterna es un ensamblaje fabricado de conductores aislados en una cubierta metálica flexible.

- (10) Askarel. Un término genérico para un grupo de hidrocarburos clorinados sintéticos no inflamables usados como un medio de aislación eléctrica. Se usan "askarels" de varios tipos de composición. Bajo condiciones de proyección de chispas, los gases producidos, aunque consisten predominantemente en cloruro de hidrógeno no combustible, pueden incluir cantidades variadas de gases combustibles dependiendo del tipo de askarel.

- (11) Enchufe. (Tapa de contacto) (Tapa). Un dispositivo que, por inserción en un receptáculo, establece conexión entre los conductores del cordón flexible fijado y los conductores conectados permanentemente al receptáculo.

- (12) Automático. Autoactuador, que opera por su propio mecanismo cuando se acciona por alguna influencia impersonal,

como, por ejemplo, un cambio en intensidad de corriente, presión, temperatura o configuración mecánica.

- (13) Conductor desnudo. Véase "conductor".
- (14) Unión eléctrica. La unión permanente de partes metálicas para formar un circuito eléctricamente conductivo que asegure la continuidad eléctrica y la capacidad de conducir sin peligro cualquier corriente que se le pueda aplicar.
- (15) Puente de conexión. Un conductor confiable para asegurar la conductividad eléctrica requerida entre las partes de metal que requieren estar conectadas eléctricamente.
- (16) Circuito derivado. Los conductores de circuito entre el dispositivo final de sobrecorriente que protege el circuito y la(s) salida(s).
- (17) Edificio. Una estructura sola o que está separada de estructuras colindantes por paredes a prueba de incendio con todas las aperturas protegidas allí dentro por puertas a prueba de incendio aprobadas.
- (18) Gabinete. Una cubierta diseñada ya sea para montaje de superficie o montaje empotrado y provista con un armazón, rejilla o acabado en el cual estén colgadas o se puedan colgar puertas o una puerta de vaivén.
- (19) Sistema portacables. Un sistema portacables es una unidad o grupo de unidades o secciones, y accesorios relacionados, hechos de metal u otros materiales no combustibles que forman un sistema estructural rígido usado para sostener cables. Los sistemas portacables incluyen escalas, canaletas, canales, cajones de fondo sólido y otras estructuras similares.

- (20) Barra colectora de cables. Una barra colectora de cables es un grupo aprobado de conductores aislados con accesorios y terminaciones de conductores en una envoltura de metal protectora, ventilada y encerrada completamente.
- (21) Máquina de irrigación de pivote central. Una máquina de irrigación de pivote central es una máquina de irrigación de motor múltiple que gira alrededor de un pivote central y emplea interruptores de alineación o dispositivos similares para controlar los motores individuales.
- (22) Certificado. El equipo está "certificado" si (a) ha sido probado y se ha encontrado, por un laboratorio de prueba reconocido nacionalmente, que cumple con normas reconocidas nacionalmente o que es seguro para usarse en una forma especificada, o (b) es de una clase cuya producción es inspeccionada periódicamente por un laboratorio de prueba reconocido nacionalmente y (c) lleva una etiqueta, rótulo u otra marca de certificación.
- (23) Cortacircuito.
- (i) (600 voltios nominal o menos.) Un dispositivo diseñado para abrir y cerrar un circuito por medios no-automáticos, y para abrir el circuito automáticamente a una sobrecorriente predeterminada sin que se dañe a sí mismo cuando se aplica adecuadamente dentro de su clasificación.
 - (ii) (Sobre 600 voltios, nominal). Un dispositivo de interrupción capaz de hacer, transportar y cortar corrientes bajo condiciones de circuito normales, y también de hacer, transportar por un tiempo específico y cortar corrientes bajo condiciones de circuito

anormales especificadas, tales como las de corto circuito.

(24) Localización Clase I. Las localizaciones Clase I son aquellas en las que los gases o vapores inflamables están o pueden estar presentes en el aire, en cantidades suficientes para producir mezclas explosivas o inflamables. Las localizaciones Clase I incluyen lo siguiente:

- (i) Clase I, División 1. Una localización Clase I, División 1, es una localización:
 - (a) en la cual las concentraciones peligrosas de gases o vapores inflamables pueden existir bajo condiciones de operación normales; o
 - (b) en la cual las concentraciones peligrosas de tales gases o vapores pueden existir frecuentemente a causa de operaciones de reparación o mantenimiento o por escape; o
 - (c) en la cual la rotura o, la operación defectuosa del equipo, o los procesos, pueda liberar concentraciones peligrosas de gases o vapores inflamables y pueda también causar falla simultánea del equipo eléctrico.

NOTA:- Esta clasificación usualmente incluye localizaciones donde líquidos inflamables volátiles o gases inflamables licuados son trasladados de un recipiente a otro; interiores de cabinas de pintar y áreas en la cercanía de operaciones de pintura y rociadura donde se usan solventes inflamables volátiles; localizaciones que contienen tanques abiertos o tinajas de líquidos inflamables volátiles; cuartos de secado o compartimientos para la evaporación de solventes inflamables; localizaciones que

contengan equipo de extracción de grasa y aceite que usen solventes inflamables volátiles; porciones de plantas de limpiar y teñir donde se usan líquidos inflamables; cuartos generadores de gas y oras porciones de plantas de elaboración de gas donde pueda escaparse gas inflamable; estaciones de bombas con ventilación inadecuada para gases inflamables o para líquidos inflamables volátiles; interiores de refrigeradores y congeladores en los que se almacenan materiales inflamables volátiles en recipientes abiertos, fáciles de abrir o levemente tapados; y todas las otras localizaciones donde puedan ocurrir concentraciones de vapores o gases inflamables en el curso de las operaciones normales.

(ii) Clase I, División 2. Una localización Clase 1, División 2 es una localización:

- (a) en la que se manejan, se procesan o se usan líquidos inflamables volátiles o gases inflamables, pero en la que los líquidos, vapores o gases peligrosos estarán encerrados normalmente dentro de los recipientes cerrados o sistemas cerrados de los cuales pueden escapar sólo en caso de ruptura accidental o rotura de dichos recipientes o sistemas, o en caso de funcionamiento anormal del equipo; o
- (b) en la que las concentraciones peligrosas o gases o vapores se evitan normalmente mediante ventilación mecánica positiva, y la cual puede convertirse en peligrosa por fallas u operaciones anormales del equipo de ventilación; o

- (c) que sea adyacente a una localización Clase I, División 1, y a la cual puedan transmitirse ocasionalmente concentraciones peligrosas de gases y vapores, a menos que tal transmisión se evite mediante una ventilación adecuada por presión positiva desde una fuente de aire puro, y se provea protección efectiva contra fallos en la ventilación.

Nota:- Esta clasificación usualmente incluye localizaciones donde se usan líquidos inflamables volátiles, o gases o vapores inflamables, pero los cuales se tornarían peligrosos sólo en caso de accidente o de alguna condición de operación no usual. La cantidad de material inflamable que puede escapar en caso de accidente, la edecución del equipo de ventilación, el área total comprendida y el informe de la industria o comercio con respecto a explosiones o fuegos, son todos factores que ameritan ser considerados para determinar la clasificación y grado de cada localización.

Las tuberías sin válvulas, verificadores, contadores y dispositivos similares no introducirían comúnmente una condición peligrosa, aunque se usen para gases o líquidos inflamables.

Las localizaciones usadas para el almacenaje de líquidos inflamables o gases licuados o comprimidos en recipientes sellados no se considerarán normalmente peligrosas, a menos que también estén sujetas a otras condiciones peligrosas.

Los conductos eléctricos y sus cubiertas relacionadas, separados de los fluídos de proceso mediante un sello o barrera individual están clasificados como una localización de División 2 si el exterior del conducto y las cubiertas es una localización no peligrosa.

(25) Localizaciones Clase II. Las localizaciones Clase II son aquellas que son peligrosas por la presencia de polvo combustible. Las localizaciones Clase II incluyen lo siguiente:

(i) Clase II, División 1. Una localización Clase II, División 1 es una localización:

- (a) en la cual el polvo combustible está o puede estar suspendido en el aire bajo condiciones de operación normales, en cantidades suficientes para producir mezclas inflamables o explosivas; o
- (b) donde un fallo mecánico u operación anormal de la maquinaria o equipo pueda causar que se produzcan tales mezclas inflamables o explosivas, y pueda también proveer una fuente de ignición a través de fallas simultáneas del equipo eléctrico, del funcionamiento de dispositivos de protección, o por otras causas, o
- (c) en la cual puedan estar presentes polvos combustibles de naturaleza eléctricamente conductiva.

NOTA:- Esta clasificación puede incluir áreas de manejo de granos y plantas de elaboración, plantas de almidón, plantas de pulverización de azúcar, plantas de preparación de malta, plantas trituradoras de henos, plantas de pulverización de carbón, áreas donde se producen o se procesan polvos y partículas de metal, y otras localizaciones similares que contengan maquinaria y equipo que produzcan polvo (excepto donde el equipo es hermético al polvo o con

ventilación hacia el exterior). Estas áreas tendrían polvo combustible en el aire, bajo condiciones de operación normales, en cantidades suficientes para producir mezclas explosivas o inflamables. los polvos combustibles que no son conductivos eléctricamente incluyen polvos producidos en el manejo y elaboración de granos y productos de granos, azúcar y cacao pulverizado, polvos de leche y huevos secos, especias pulverizadas, almidón y pastas, polvo de madera y fécula de papas, harina de borujo de habichuelas y semillas, heno seco y otros materiales orgánicos que puedan producir polvos combustibles cuando se manejen o se elaboren. Los polvos que contienen magnesio o aluminio son particularmente peligrosos y es necesario tener precaución extrema para evitar la ignición y explosión.

(i) Clase II, División 2. Una localización Clase II, División 2 es una localización en la cual,

- (a) El polvo combustible no estará normalmente suspendido en el aire, en cantidades suficientes para producir mezclas inflamables o explosivas; y las acumulaciones de polvo son normalmente insuficientes para interferir con la operación normal del equipo eléctrico u otro aparato; o
- (b) El polvo puede estar suspendido en el aire como resultado de funcionamiento defectuoso infrecuente del equipo de manejo o elaboración, y las acumulaciones de polvo que resultan de eso, pueden ser inflamables por operación anormal o falla del equipo eléctrico u otros aparatos.

NOTA:- Esta clasificación incluye localizaciones donde las concentraciones peligrosas de polvo suspendido no serían pro-

bables, pero donde las acumulaciones de polvo podrían formarse sobre o cerca de el equipo eléctrico. Estas áreas pueden contener equipo del cual podrían escapar cantidades apreciables de polvo bajo condiciones de operación anormales o que estaría adyacente a una localización Clase II, División 1, como se describe arriba, dentro de la cual puede ponerse en suspensión una concentración de polvo inflamable o explosiva bajo condiciones de operación anormales.

(26) Localizaciones Clase III. Las localizaciones Clase III son las que son peligrosas debido a la presencia de fibras o partículas flotantes fácilmente inflamables, pero en las que no es probable que tales fibras o partículas flotantes estén suspendidas en el aire en cantidades suficientes para producir mezclas inflamables. Las localizaciones de Clase III incluyen lo siguiente:

- (i) Clase III, División 1. Una localización Clase III, División 1 es una localización en la que se manejan, se fabrican o se usan fibras fácilmente inflamables o materiales que producen partículas flotantes combustibles.

NOTA:- Tales localizaciones usualmente incluyen algunas partes de fábricas de rayón, algodón y otros tejidos; plantas de procesamiento y manufactura de fibra combustible; desmotadoras de algodón y molinos de semillas de algodón; plantas procesadoras de lino; plantas de manufactura de ropa; plantas y establecimientos de elaboración de madera; e industrias que envuelven procesos o condiciones peligrosas similares.

Las fibras y partículas flotantes fácilmente inflamables incluyen rayón, algodón (incluyendo fibras de residuo de algodón y residuo

de algodón), sisal o henequén, istle, yute, cáñamo, estopa, fibra de cacao, estopa alquitranada, residuos de pacas de Kapok, musgo negro, viruta de madera y otros materiales de naturaleza similar.

- (ii) Clase III, División 2. Una localización Clase III, División 2 es una localización en la cual se almacenan o se manejan fibras fácilmente inflamables, excepto en proceso de manufactura.

(27) Anillo colector. Un anillo colector es un ensamblaje de anillos de frotamiento para transferir energía eléctrica de un miembro estacionario a un miembro rotativo.

(28) Oculto. Que se ha hecho inaccesible por la estructura o terminado del edificio. Los alambres en conductos eléctricos ocultos se consideran ocultos, aunque puedan llegar a ser accesibles al removerlos. (Veáse "Accesible.")
(Según se aplica a métodos de alambrado.)

(29) Conductor.

- (i) Desnudo. Un conductor que no tiene cubierta o aislamiento eléctrico, cualquiera que sea.
- (ii) Cubierto. Un conductor encerrado dentro de material de composición o de espesor que no está reconocido como aislamiento eléctrico.
- (iii) Aislado. Un conductor encerrado dentro de material de composición y espesor que está reconocido como aislamiento eléctrico.

(3) Cuerpo de conducto. Una porción separada de un sistema de conductos o de tuberías que provee acceso a través

de un forro(s) removible(s) hacia el interior del sistema, en una unión de dos o más secciones del sistema o en un punto terminal del sistema. Las cajas tales como las cajas de desviación de frecuencia y de división de frecuencia, o las cajas más grandes de metal fundido o de hoja metálica, no se clasifican como cuerpos de conducto.

- (31) Combinador. Un dispositivo o grupo de dispositivos que sirve para manejar, en alguna forma predeterminada, la energía eléctrica conducida al aparato al cual está conectado.
- (32) Unidad de cocina empotrada. Un enser de cocina diseñado para montarse en un mostrador o sobre éste y que consiste de uno o más elementos calentadores, alambrado interno y controles empotrados o que se pueden montar por separado. (Veáse "Horno, montado en la Pared.")
- (33) Conductor cubierto. Veáse "Conductor".
- (34) Cortacircuito. (Sobre 600 voltios, nominal)
Un ensamblaje de un fusible sostenido ya sea con un portafusible o tapón de fijación de fusible o cuchilla desconectora. El portafusible tapón de fijación de fusibles puede incluir un elemento de conducción (cinta fusible) o puede actuar como la cuchilla desconectora por la inclusión de un miembro no fusible.
- (35) Caja de cortacircuito. Una cubierta diseñada para montarse en la superficie y que tiene puertas de vaivén o tapas fijadas directamente a las paredes de la caja propiamente y enchufados a éstas. (Veáse "Gabinete".)

- (36) Sitio húmedo. Véase "Localización".
- (37) Frente muerto. Sin partes vivas expuestas a una persona en el lado de manejo del equipo.
- (38) Dispositivo. Una unidad de un sistema eléctrico que tiene el propósito de conducir energía eléctrica pero no de utilizarla.
- (39) Calentamiento dieléctrico. El calentamiento dieléctrico es el calentamiento de un material nominalmente de aislación debido a sus propias pérdidas dieléctricas cuando el material está instalado en un campo de electricidad variable.
- (40) Medios de desconexión. Un dispositivo, o grupo de dispositivos, u otro medio por el cual los conductores de un circuito pueden desconectarse de su fuente de alimentación.
- (41) Interruptor de desconexión (o de aislamiento). (Sobre 600 voltios, nominal.) Un dispositivo mecánico de interrupción usado para aislar un circuito o equipo de una fuente de energía.
- (42) Localización seca. Véase "Localización".
- (43) Rótulo eléctrico. Un equipo de utilización iluminado por electricidad, fijo, estacionario o autónomo portátil, con palabras o símbolos diseñados para comunicar información o llamar la atención.
- (44) Encerrado. Rodeado por una caja, envoltura, verja o paredes, que puedan evitar que las personas tengan contacto accidental con las partes con corriente.
- (45) Cubierta. La caja o envoltura del aparato, o la verja o paredes que rodean una instalación para evitar que el

personal haga contacto accidental con partes con corriente, o para proteger el equipo contra daño físico.

- (46) Equipo. Un término general que incluye material, accesorios, dispositivos, enseres, artefactos, aparatos y lo similar, usado como parte de una instalación eléctrica o en conexión con ella.
- (47) Conductor de conexión a tierra del equipo. Véase "Conductor de conexión a tierra, equipo."
- (48) Aparato a prueba de explosión. Un aparato encerrado en una caja, el cual es capaz de soportar una explosión de un gas o vapor específico que pueda ocurrir dentro de él y de evitar la ignición de un gas o vapor específico que rodee a la cubierta por chispas, destellos o explosión del gas o vapor que se encuentra adentro, y el cual opera a tal temperatura externa que no encenderá una atmósfera inflamable que lo rodee.
- (49) Expuesto. (Según se aplica a partes con corriente). Capaz de tocarse inadvertidamente o de permitir un acceso más cercano de lo que sería una distancia segura para una persona. Se aplica a partes que no están protegidas, aisladas o separadas adecuadamente. (Véase "Accesible" y "Oculto".)
- (50) Expuesto. (Según se aplica a métodos de alambrado). Sobre o fijado a la superficie o detrás de paneles diseñados para permitir el acceso. (Véase "Accesible" (Según se aplica a métodos de alambrado.) ")
- (51) Expuesto. (Para los propósitos de la sección 1910.308(e),

Sistemas de comunicaciones. Donde el circuito está en tal posición que en caso de que fallen los soportes o el aislamiento, pueda ocurrir un contacto con otro circuito.

- (52) Manejable externamente. Capaz de manejarse sin exponer al operador al contacto con partes vivas.
- (53) Alimentador. Todos los conductores de circuito entre el equipo de servicio, o el tablero de control generador de una planta separada, y el dispositivo final contra sobrecorriente dle circuito derivado.
- (54) Artefacto. Un accesorio, tal como una contratuerca, un casquillo u otra parte del sistema de alambrado que tiene el propósito primordial de realizar una función mecánica, mas bien que eléctrica.
- (55) Fusible. (Sobre 600 voltios, nominal). Un dispositivo protector contra sobrecorriente con una parte fusible de apertura de circuito, el cual se calienta y se separa por pasar sobrecorriente a través de éste. Un fusible incluye todas las partes que forman una unidad capaz de realizar las funciones prescritas. Puede o puede no ser el dispositivo completo necesario para conectarlo dentro de un circuito eléctrico.
- (56) Tierra. Una conexión de conducción, ya sea intencional o accidental, entre un circuito o equipo eléctrico y la tierra, o hacia algún cuerpo conductor que sirva en lugar de la tierra.
- (57) Conectado a tierra. Conectado a tierra o a algún cuerpo conductor que sirva en lugar de la tierra.
- (58) Conectado a tierra, en forma efectiva. (Sobre 600 voltios, nominal). Conectado a tierra permanentemente a través de una conexión a tierra con una impedancia suficientemente

baja y que tiene tanta ampacidad que la corriente de pérdida a tierra que pueda ocurrir no puede aumentar hasta voltajes peligrosos para el personal.

- (59) Conductor conectado a tierra. Un conductor de circuito o de sistema que está conectado a tierra intencionalmente.
- (60) Conductor de conexión a tierra. Un conductor usado para conectar equipo o el circuito conectado a tierra de un sistema de alambrado a un electrodo o electrodos de conexión a tierra.
- (61) Conductor de conexión a tierra; equipo. El conductor usado para conectar las partes de metal del equipo que no cargan corriente, los conductos eléctricos y otras cubiertas, al conductor conectado a tierra del sistema y/o al conductor de electrodo de conexión a tierra en el equipo de servicio o en la fuente de un sistema derivado independiente.
- (62) Conductor de electrodo de conexión a tierra. El conductor usado para conectar el electrodo de conexión a tierra al conductor de conexión a tierra del equipo y/o al conductor conectado a tierra del circuito en el equipo de servicio o en la fuente de un sistema derivado independiente.
- (63) Interruptor de circuito por pérdida a tierra. Un dispositivo cuya función es interrumpir el circuito eléctrico hacia la carga cuando una corriente de fuga a tierra excede algún valor predeterminado que sea menor que el requerido para operar el dispositivo protector contra sobrecorriente del circuito de alimentación.
- (64) Protegido. Cubierto, blindado, cercado, encerrado o protegido de otra manera por medio de cubiertas, envolturas, barreras, barandas, pantallas, esteras, o plataformas, para

eliminar la probabilidad de que personas u objetos se acerquen a un punto de peligro o de contacto.

- (65) Facilidades de cuidado de salud. Edificios o partes de edificios y casas de remolque que contienen, pero no están limitados a, hospitales, sanatorios particulares, servicios de cuidado prolongado, clínicas y, oficinas médicas y dentales, sean fijos o movibles.
- (66) Equipo de calentamiento. Para los propósitos de la sección 1910.306(g), el término "equipo de calentamiento" incluye cualquier equipo usado para propósitos de calentamiento si el calor se genera por métodos dieléctricos o de inducción.
- (67) Pozos de izar. Cualquier pozo, escotilla, pozo de escalera u otra apertura o espacio vertical cuyo propósito es operar un ascensor o un montacargas.
- (68) Identificado. Identificado, según se usa con referencia a un conductor o su terminal, significa que tal conductor o terminal se puede reconocer fácilmente como conectado a tierra.
- (69) Calentamiento por inducción. Calentamiento por inducción es el calentamiento de un material nominalmente conductivo debido a sus propias pérdidas I^2R cuando el material está situado en un campo electromagnético variable.
- (70) Conductor aislado. Véase bajo "Conductor".
- (71) Conmutador interruptor. (Sobre 600 voltios, nominal). Un interruptor capaz de establecer, conducir e interrumpir corrientes específicas.
- (72) Máquina de irrigación. Una máquina de irrigación es una máquina controlada o impulsada eléctricamente, con uno o más motores, no transportable a mano y usada principalmente

para transportar y distribuir agua para propósitos agrícolas.

- (73) Separado. No fácilmente accesible para las personas a menos que se usen medios de acceso especiales.
- (74) Sistema de energía separado. Un sistema que contiene un transformador separador o su equivalente, un monitor de aislamiento de línea y sus conductores de circuito sin conexión a tierra.
- (75) Rotulado. El equipo está "rotulado" si se ha adherido a él una etiqueta, símbolo u otra marca de identificación de un laboratorio de prueba reconocido nacionalmente el cual, (a) hace inspecciones periódicas de la producción de tal equipo y (b) cuya rotulación indica que se cumple con las normas o pruebas reconocidas nacionalmente para determinar el uso seguro en una manera especificada.
- (76) Tomacorriente para alumbrado. Un tomacorriente destinado para la conexión directa de un portalámpara, un artefacto de iluminación, o un cordón colegante que termina en una portalámpara
- (77) Enumerado. El equipo está "enumerado" si éste pertenece a una clase mencionada en una lista, la cual (a) está publicada por un laboratorio reconocido nacionalmente el cual lleva a cabo inspecciones periódicas de la producción de tal equipo, y (b) declara que tal equipo cumple con las normas reconocidas nacionalmente o ha sido probado y encontrado seguro para usarse de una manera especificada.
- (78) Sitio.
 - (i) Sitio húmedo. Sitios protegidos parcialmente bajo pabellones, marquesinas, balcones abiertos con

techo y sitios similares, y sitios interiores sujetos a grados moderados de humedad, tales como algunos sótanos, graneros y frigoríficos.

(ii) Sitio seco. Un sitio que no está normalmente sujeto a humedad o a condiciones mojadas. Un sitio clasificado como seco puede estar temporeramente sujeto a humedad o a condiciones mojadas, como en el caso de un edificio en construcción.

(iii) Sitio mojado. Instalaciones subterráneas o en losas, o mampostería de concreto en contacto directo con la tierra, y sitios sujetos a saturación con agua o con otros líquidos, tales como áreas de lavado de vehículos, y sitios expuestos a la intemperie y sin protección.

(79) Cable de voltaje medio. El cable de voltaje medio, tipo MV, es un cable sencillo o multiconductor aislado con dieléctrico sólido clasificado en 2,000 voltios o más.

(80) Cable con revestimiento de metal. El cable tipo MC es un montaje de fábrica de uno o más conductores, cada uno aislado individualmente y encerrado en un blindaje metálico de cinta de enlace, o un tubo acanalado o liso.

(81) Cable con forro metálico y aislado con material mineral.

El cable con forro metálico y aislado con material mineral, tipo MI, es un montaje de fábrica de uno o más conductores aislados con un aislamiento mineral refractario altamente comprimido, y encerrados en un forro continuo de cobre, hermético al gas y al líquido.

(82) Rayos X Móvil. El equipo de rayos X montado sobre una base permanente, con ruedas y/o rolletes para moverse

mientras está completamente ensamblado.

- (83) Cable con forro no metálico. El cable con forro no metálico es un montaje de fábrica de dos o más conductores aislados que tienen un forro exterior de material no metálico, retardante a las llamas y resistente a la humedad. El cable de forro no metálico se fabrica en los siguientes tipos:
- (i) Tipo NM: La cubierta completa tiene un acabado resistente a la humedad y retardante las llamas.
 - (ii) Tipo NMC. La cubierta completa es resistente a la corrosión, al hongo, a la humedad y retardante las llamas.
- (84) Cortacircuito (lleno) de aceite. (Sobre 600 voltios, nominal). Un cortacircuito en el cual todo o parte del soporte del fusible y su cinta fusible o navaja desconectora están montadas en aceite con inmersión completa de los contactos y de la parte fusible del elemento conductivo (cinta fusible), de modo que la interrupción del arco ocurra bajo el aceite, ya sea por separar la cinta fusible o por abrir los contactos.
- (85) Alambrado abierto en aisladores. El alambrado abierto en aisladores es un método de alambrado expuesto que usa aisladores de garganta, aisladores de pared, tubos y tubería flexible, para la protección y soporte de los conductores aislados individuales tendidos en edificios o sobre éstos, y que no están ocultos por la estructura del edificio.
- (86) Tomacorriente. Un punto en el sistema del alambrado del cual se toma corriente para alimentar equipo de utilización.
- (87) Iluminación de contorno. Un montaje de lámparas incandescentes

o tubería de descarga eléctrica para delinear o llamar la atención hacia ciertos detalles tales como la forma de un edificio o la decoración de una ventana.

- (88) Horno, montado en la pared. Un horno para propósitos de cocinar, diseñado para montarse en o sobre una pared u otra superficie y que consiste en uno o más elementos de calentamiento, alambrado interno, y controles empotrados o que se puedan montar por separado. (Véase "Unidad de cocina, montada en mostrador").
- (89) Sobrecorriente. Cualquier corriente en exceso de la corriente clasificada del equipo o de la ampacidad de un conductor. Puede resultar de una sobrecarga (véase la definición), un cortocircuito o una pérdida a tierra. Para un conjunto dado de condiciones, ciertos equipos y conductores pueden ajustarse a una corriente en exceso de la clasificación. Por lo tanto, las reglas para protección contra sobrecorriente son específicas para situaciones particulares.
- (90) Sobrecarga. La operación del equipo en exceso de la clasificación normal con la carga máxima, o de un conductor en exceso de la ampacidad clasificada la cual, cuando perdurase durante un espacio de tiempo suficiente, causaría daño o sobrecalentamiento peligroso. Un fallo, tal como un corto circuito o una pérdida a tierra no es una sobrecarga. (Véase "Sobrecorriente".)
- (91) Tablero de control. Un tablero individual o un grupo de unidades de tableros diseñadas para montarse en forma de un tablero individual; incluye barras colectoras, dispo-

sitivos automáticos contra sobrecorriente, y con o sin interruptores para el control de la luz, el calor o los circuitos de energía; diseñados para colocarse en un gabinete o una caja de cortacircuitos situada en o contra una pared o tabique y accesible sólo desde el frente. (Véase "Tablero de distribución".)

- (92) Piscinas de reflejo y fuentes decorativas instaladas permanentemente. Las que están construidas en la tierra, sobre la tierra o en un edificio, de tal manera que la piscina no puede desmontarse fácilmente para almacenarse y son abastecidas por circuitos eléctricos de cualquier naturaleza. Estas unidades se construyen primordialmente por su valor estético y no con el propósito de nadar o vadear.
- (93) Piscinas terapéuticas y de vadeo, piscinas de natación instaladas permanentemente. Las que están construidas en la tierra, sobre la tierra o en un edificio, de forma que la piscina no puede desmontarse fácilmente para almacenaje, sean o no abastecidas por circuitos eléctricos de cualquier naturaleza.
- (94) Rayos X portátiles. Equipo de rayos X diseñado para cargarse a mano.
- (95) Cable de control y energía en portacables. El cable de control y energía tipo TC en portacables es un ensamblaje de fábrica de dos o más conductores aislados con o sin conductores de conducción a tierra relacionados, desnudos o forrados bajo un revestimiento no metálico, aprobado para instalación en portacables, en conductos eléctricos o donde esté sostenido por un cable de suspensión.

- (96) Fusible de energía. (Sobre 600 voltios, nominal). (Véase "Fusible").
- (97) Cable de energía limitada en portacables. El cable tipo PLTC de energía limitada, con forro no metálico, en portacables, es un ensamblaje de fábrica de dos o más conductores separadores bajo una envoltura no metálica.
- (98) Tomacorriente de energía. En ensamblaje encerrado que puede incluir receptáculos, interruptores de circuito, portafusibles, interruptores protegidos con fusibles, medios de instalación de contador de vati-horas y barras colectoras; que tiene el propósito de alimentar y controlar la energía que va a casas de remolque, vehículos o botes de recreación o para servir como un medio de distribución de la energía requerida para operar equipo móvil o instalado temporeramente.
- (99) Sistema de alambrado para el local. El alambrado exterior e interior, que incluye alambrado de energía, iluminación, control y circuito de señales junto con todos sus elementos, accesorios y dispositivos de alambrado relacionados, instalados tanto permanente como temporeramente, el cual se extiende desde el final de carga del colgante de servicio o el final de carga de los conductores laterales de servicio hasta el (los) tomacorriente(s). Este alambrado no incluye alambrado interno para enseres, aparatos, motores, combinadores, centros de control de motor ni equipo similar.
- (100) Persona calificada. Una persona familiarizada con la construcción y operación del equipo y con los peligros envueltos.

- (101) Conducto eléctrico. Un canal diseñado expresamente para sostener alambres, cables o barras colectoras, con funciones adicionales según se permiten en esta subparte. Los conductos eléctricos pueden ser de material metálico o aislador, y el término incluye conductos metálicos rígidos, conductos no metálicos rígidos, conductos metálicos intermedios, conductos metálicos flexibles impermeables, tubería metálica flexible, conductos metálicos flexibles, tubería metálica eléctrica, conductos eléctricos instalados debajo del piso, conductos eléctricos en piso de hormigón celular, conductos eléctricos en piso metálico celular, conductos eléctricos en la superficie, canales de alambres y conductos para barras colectoras.
- (102) Fácilmente accesible. Capaz de alcanzarse rápidamente para manejo, reemplazo o inspecciones, sin requerir de aquellos para los cuales el acceso fácil es requisito para trepar sobre obstáculos o removerlos o para recurrir a escaleras portátiles, sillas, etc. (Véase "Accesible").
- (103) Receptáculo. Un receptáculo es un dispositivo de contacto instalado en el tomacorriente para la conexión de un tapón de contacto individual. Un receptáculo individual es un dispositivo de contacto individual sin ningún otro dispositivo de contacto en la misma culata. Un receptáculo múltiple es un dispositivo individual que contiene dos o más receptáculos.
- (104) Tomacorriente de receptáculo. Un tomacorriente donde están instalados uno o más receptáculos.
- (105) Circuito de control remoto. Cualquier circuito eléctrico que controle a cualquier otro circuito mediante un relé o un dispositivo equivalente.

- (106) Equipo encerrable. Equipo encerrado en una caja o gabinete, el cual está provisto con un medio para sellar o cerrar de modo que las partes con corriente no pueden estar accesibles sin abrir la cubierta. El equipo puede o no funcionar sin abrir la cubierta.
- (107) Sistema derivado por separado. Un sistema de alambrado para local, cuya energía se deriva de un bobinado de generador, transformador o convertidor y el cual no tiene conexión eléctrica directa, incluyendo un conductor de circuito conectado a tierra, conectado firmemente, para alimentar a los conductores que se originan en otro sistema.
- (108) Servicio. Los conductores y el equipo para suministrar energía desde el sistema de suministro de electricidad al sistema de alambrado de los locales suplidos.
- (109) Cable de acometida. Los conductores de servicio reunidos en la forma de un cable.
- (110) Conductores de servicio. Los conductores de alimentación que se extienden desde el conductor principal del sector de los transformadores al equipo de servicio de los locales suplidos.
- (111) Colgante de servicio. Los conductores de servicio aéreos desde el último poste u otro soporte aéreo hacia los empalmes e incluyendo a éstos si alguno, los cuales conectan con los conductores de acometida en el edificio u otra estructura.
- (112) Cable de entrada del servicio eléctrico. El cable de entrada del servicio eléctrico es un ensamblaje de conductor individual o de conductores múltiples.

provisto con o sin una cubierta completa usada principalmente para servicios y de los siguientes tipos:

- (i) Tipo SE, que tiene una cubierta resistente a la humedad, que retarda la llama, pero que no requiere tener protección inherente contra el maltrato mecánico.
 - (ii) Tipo USE, reconocido para uso subterráneo, que tiene una cubierta resistente a la humedad, pero que no requiere tener una cubierta que retarde la llama o protección inherente contra el maltrato mecánico. Los cables conductores individuales que tengan un aislamiento aprobado específicamente para el propósito, no requieren una cubierta externa.
- (113) Conductores de entrada del servicio eléctrico, sistema aéreo. Los conductores de servicio entre los terminales del servicio y un punto comúnmente fuera del edificio, separado de las paredes del edificio, donde se unen por derivación o empalme al colgante de servicio.
- (114) Conductores de entrada del servicio eléctrico, sistema subterráneo. Los conductores de servicio entre los terminales del equipo de servicio y el punto de conexión hacia la derivación lateral de servicio. Donde el equipo de servicio está situado fuera de las paredes del edificio, no podrá haber conductores de acometida, o éstos podrán estar completamente fuera del edificio.
- (115) Equipo de servicio. El equipo necesario que usualmente consiste en un interruptor de circuito o interruptor y fusibles y sus accesorios, situados cerca del punto de entrada de conductores de alimentación a un edificio

u otra estructura o a un área definida de otra manera, y destinado a constituir el control principal y los medios de interrupción de la alimentación.

- (116) Conducto eléctrico de servicio. El conducto eléctrico que encierra a los conductores de acometida.
- (117) Cable blindado con forro no metálico. El cable blindado con forro no metálico tipo SNM es un ensamblaje de fábrica de dos o más conductores aislados en un alma extruída, de material no metálico, resistente a la humedad y al fuego, cubierta con una cinta metálica sobrepuesta en espiral y con blindaje de alambre, y revestida con un material no metálico extruído, resistente a la humead, al fuego, al aceite, a la corrosión, al hongo y a la luz solar.
- (118) Vitrina de exhibición. Cualquier vitrina usada o diseñada para usarse para la exhibición de efectos o de material de propaganda, ya sea que esté total o parcialmente encerrada o completamente abierta en la parte de atrás, y ya sea que tenga o no una plataforma levantada más alto que el nivel del piso de la calle.
- (119) Rótulo. Véase "Rótulo eléctrico".
- (120) Circuito de señales. Cualquier circuito eléctrico que active un equipo de señales.
- (121) Permiso especial. El consentimiento escrito de la autoridad que tiene jurisdicción.
- (122) Piscina de vadeo o de nado almacenable. Una piscina con una dimensión máxima de 15 pies y una altura máxima de pared de 3 pies y que está construída de tal modo que pueda desmontarse fácilmente para almacenaje y volver a montarse

en su conjunto original.

(123) Tablero de distribución. Un panel, estructura o ensamblaje de paneles, grande e individual, que tiene interruptores, barras colectoras, instrumentos, sobrecorriente y otros dispositivos de protección montados al frente o atrás o ambos. Generalmente, los tableros de distribución son accesibles desde la parte de atrás así también como desde el frente y no tienen el propósito de instalarse en gabinetes (Véase "Tablero de Control".)

(124) Interruptores.

- (i) Interruptor de uso general. Un interruptor destinado para usarse en circuitos derivados y de distribución general. Está clasificado en amperios y es capaz de interrumpir su corriente a su voltaje nominal.
- (ii) Interruptor de resorte de uso general. Una forma de interruptor de uso general, construido de modo que pueda instalarse en cajas de dispositivos a ras con la pared o en cubiertas de cajas de salida o de otra manera usada en unión con sistemas de alambrado reconocidos por esta subparte.
- (iii) Interruptor o aislador. Un interruptor destinado a aislar un circuito eléctrico de su fuente de energía. No tiene capacidad de interrupción y está destinado a operarse sólo después de que el circuito se ha abierto por algún otro medio.
- (iv) Interruptor de circuito de motor. Un interruptor, clasificado en "caballos de fuerza", capaz de interrumpir la corriente máxima funcional de sobrecarga

de un motor con la misma potencia en "caballos de fuerza" que el interruptor en el voltaje nominal.

- (125) Dispositivos de interrupción. (Sobre 600 voltios, nominal).

Los dispositivos diseñados para cerrar y/o abrir uno o más circuitos eléctricos. Incluidos en esta categoría están los interruptores de circuito, corta circuitos, interruptores de desconexión (o aislamiento), medios de desconexión, conmutador interruptor, y cortacircuitos (llenos) de aceite.

- (126) Rayos X transportable. El equipo de rayos X instalado en un vehículo o que puede desmontarse fácilmente para transportarse en un vehículo.

- (127) Equipo de utilización. Equipo de utilización. Equipo de utilización significa equipo que utiliza energía eléctrica para propósitos de iluminación, calentamiento químico, mecánico o propósito provechoso similar.

- (128) Sistema de utilización. Un sistema de utilidades un sistema que provee energía eléctrica y luz a los sitios de trabajo de los empleados e incluye el sistema de alambrado y el equipo de utilización del local.

- (129) Ventilado. Provisto con un medio para permitir una circulación de aire suficiente para remover el exceso de calor, vapores o gases.

- (130) Líquido inflamable volátil. Un líquido inflamable que tiene un punto de inflamación por debajo de 38 grados C (100 grados F) o cuya temperatura está sobre su punto de in-

flamación.

- (131) Voltaje (de un circuito). Media cuadrática mayor de la diferencia en potencial entre cualesquiera dos conductores del circuito concernido.
- (132) Voltaje, nominal. Un valor asignado a un circuito o sistema con el propósito de designar convenientemente su categoría de voltaje (como 120/240, 480Y/277, 600 etc..) El voltaje real al cual opere un circuito puede variar del nominal dentro de un alcance que permita el funcionamiento satisfactorio del equipo.
- (133) Voltaje a tierra. Para circuitos a tierra, el voltaje entre el conductor dado y ese punto o conductor del circuito que está conectado a tierra; para circuitos sin conexión a tierra, el voltaje mayor entre el conductor dado y cualquier otro conductor del circuito.
- (134) Hermético al agua. Construido de modo que la humedad no penetre la cubierta.
- (135) A prueba de intemperie. Construido o protegido de modo que la exposición al tiempo no interfiera con el funcionamiento exitoso. El equipo hermético al agua, hermético a la lluvia o a prueba de lluvia puede cumplir los requisitos de "a prueba de intemperie" donde las condiciones variables del tiempo que no sean humedad, tales como nieve, hielo, polvo o temperaturas extremas, no son un factor.
- (136) Sitio húmedo. Véase "Sitio".
- (137) Canales de alambres. Los canales de alambres son canaletas de chapa metálica con cubiertas removibles o engoznadas para proteger y envolver alambres y cables eléctricos y en los que

los conductores se colocan después que el canal de alambres se ha instalado como un sistema completo.

- (b) Definiciones aplicables a las secciones 1910.331 hasta la 1910.360 (Reservado).
- (c) Definiciones aplicables a las secciones 1910.361 hasta la 1910.380 (Reservado).
- (d) Definiciones aplicables a las secciones 1910.381 hasta la 1910.398 (Reservado).

Apéndice A-Documentos de referencia. -

Las siguientes referencias proveen información que puede ser útil para comprender y cumplir los requisitos contenidos en la Subparte S:

ANSI A17.1-71 Safety Code for Elevators, Dumbwaiters, Escalators and Moving Walks.

ANSI B9.1-71 Safety Code for Mechanical Refrigeration.

ANSI B30.2-76 Safety Code for Overhead and Gantry Cranes.

ANSI B30.3-75 Hammerhead Tower Cranes.

ANSI B30.4-73 Safety Code for Portal Tower, and Pillar Cranes.

ANSI B30.5-68 Safety Code for Crawler, Locomotive, and Truck Cranes.

ANSI B30.6-77 Derricks.

ANSI B30.7-77 Base Mounted Drum Hoists.

ANSI B30.8-71 Safety Code for Floating Cranes and Floating Derricks.

ANSI B30.11-73 Monorail Systems and Underhung Cranes.

ANSI B30.12-75 Handling Loads Suspended from Rotocraft.

ANSI B30.13-77 Controlled Mechanical Storage Cranes.

ANSI B30.15-73 Safety Code for Mobile Hydraulic Cranes.

ANSI B30.16-73 Overhead Hoists.

ANSI C2-77 National Electrical Safety Code.

ANSI C33.27-74 Safety Standard for Outlet Boxes and Fittings for Use in Hazardous Locations, Class I, Groups A, B, C and D and Class II, Groups E, F, and G.

ANSI K61.1-72 Safety Requirements for the Storage and Handling for Anhydrous Ammonia.

ASTM D 2155-66 Test Method for Autoignition Temperature of Liquid Petroleum Products.

ASTM D 3176-74 Method for Ultimate Analysis of Coal and Coke.

ASTM D 3180-74 Method for Calculating Coal and Coke Analyses from As Determined to Different Bases.

IEEE 463-77 Standard for Electrical Safety Practices in Electrolytic Cell Line Working Zones.

NFPA 20-76 Standard for the Installation of Centrifugal Fire Pumps.

NFPA 30-78 Flammable and Combustible Liquids Code.

NFPA 32-74 Standard for Drycleaning Plants.

NFPA 33-73 Standard for Spray Application Using Flammable and Combustible Materials.

NFPA 34-74 Standard for Dip Tanks Containing Flammable or Combustible Liquids.

NFPA 35-76 Standard for the Manufacture of Organic Coatings.

NFPA 36-74 Standard for Solvent Extraction Plants.

NFPA 40-74 Standard for the Storage and Handling of Cellulose Nitrate Motion Picture Film.

NFPA 56A-73 Standard for the Use of Inhalation Anesthetics (Flammable and Nonflammable).

NFPA 56F-74 Standard for Nonflammable Medical Gas Systems.

NFPA 58-76 Standard for the Storage and Handling of Liquefied Petroleum Gases.

NFPA 59-76 Standard for the Storage and Handling of Liquefied Petroleum Gases at Utility Gas Plants.

NFPA 70-78 National Electrical Code.

NFPA 70C-74 Hazardous Locations Classification.

NFPA 70E Standard for the Electrical Safety Requirements for Employee Workplaces.

NFPA 71-77 Standard for the Installation, Maintenance, and Use of Central Station Signaling Systems.

NFPA 72A-75 Standard for the Installation, Maintenance, and Use of Local Protective Signaling Systems for Watchman, Fire Alarm and Supervisory Service.

NFPA 72B-75 Standard for the Installation, Maintenance, and Use of Auxiliary Protective Signaling Systems for Fire Alarm Service.

NFPA 72C-75 Standard for the Installation, Maintenance, and Use of Remote Station Protective Signaling Systems.

NFPA 72D-75 Standard for the Installation, Maintenance, and Use of Proprietary Protective Signaling Systems for Watchman, Fire Alarm and Supervisory Service.

NFPA 72E-74 Standard for Automatic Fire Detectors.

NFPA 74-75 Standard for Installation, Maintenance, and Use of Household Fire Warning Equipment.

NFPA 76A-73 Standard for Essential Electrical Systems for Health Care Facilities.

NFPA 77-12 Recommended Practice on Static Electricity.

NFPA 80-77 Standard for Fire Doors and Windows.

NFPA 86A-73 Standard for Ovens and Furnaces; Design, Location and Equipment.

NFPA 88A-73 Standard for Parking Structures.

NFPA 88B-73 Standard for Repair Garages.

NFPA 91-73 Standard for the Installation of Blower and Exhaust Systems for Dust, Stock, and Vapor Removal, or Conveying.

NFPA 101-78 Code for Safety to Life from Fire in Buildings and Structures (Life Safety Code).

NFPA 325M-69 Fire-Hazard Properties of Flammable Liquids, Gases and Volatile Solids.

NFPA 493-75 Standard for Intrinsically Safe Apparatus for Use in Class I Hazardous Locations and Its Associated Apparatus.

NFPA 496-74 Standard for Purged and Pressurized Enclosures for Electrical Equipment in Hazardous Locations.

NFPA 497-75 Recommended Practice for Classification of Class I Hazardous Locations for Electrical Installations in Chemical Plants.

NFPA 505-75 Fire Safety Standard for Powered Industrial Trucks Including Type Designations and Areas of Use.

NMAB 353-1-79 Matrix of Combustion-Relevant Properties and Classification of Gases, Vapors and Selected Solids.

NMAB 353-2-79 Test Equipment for Use in Determining Classifications of Combustible Dusts.

NMAB 353-3-80 Classification of Combustible Dusts in Accordance with the National Electrical Code.

Apéndice B-Datos Explicativos (Reservado).

Apéndice C- Tablas, Notas y Diagramas (Reservado).