Subparte S - Eléctrica

(§§ 1910.301 a 1910.399) - Versión regenerada desde la capa de texto (2026-10-19)

Autoridad: 29 U.S.C. 653, 655, 657; Orden del Secretario de Trabajo No. 8-76 (41 FR 25059), 1-90 (55 FR 9033), 5-2002 (67 FR 65008), 5-2007 (72 FR 31160), o 1-2012 (77 FR 3912), según corresponda; y 29 CFR Parte 1911.
GENERAL

§ 1910.301 Introducción.

Esta subparte aborda los requisitos de seguridad eléctrica que son necesarios para la salvaguarda práctica de los empleados en sus lugares de trabajo y está dividida en cuatro divisiones principales de la siguiente manera:

Diseñar normas de seguridad para sistemas eléctricos. Estas regulaciones están contenidas en §§ 1910.302 a 1910.330. Las Secciones 1910.302 a 1910.308 contienen normas de seguridad de diseño para sistemas de utilización eléctrica. Incluidos en esta categoría están todos los equipos y instalaciones eléctricos utilizados para proporcionar energía eléctrica y luz para lugares de trabajo de los empleados. Las Secciones 1910.309 a 1910.330 están reservadas para posibles normas de seguridad de diseño futuras para otros sistemas eléctricos.

Prácticas de trabajo relacionadas con la seguridad. Estas regulaciones estarán contenidas en §§ 1910.331 hasta 1910.360. Requisitos de mantenimiento relacionados con la seguridad. Estas regulaciones estarán contenidas en §§ 1910.361 hasta

Requisitos de seguridad para equipo especial. Estas regulaciones estarán contenidas en §§ 1910.381 a

Definiciones. Las definiciones aplicables a cada división están contenidas en § 1910.399.

[46 FR 4056, 16 de enero de 1981; 46 FR 40185, 7 de agosto de 1981]

ESTÁNDARES DE SEGURIDAD DE DISEÑO PARA SISTEMAS ELÉCTRICOS

Fuente: Las Secciones 1910.302 hasta 1910.308 aparecen en 72 FR 7190, Feb. 14, 2007, a menos que se indique lo contrario.

§ 1910.302 Sistemas de utilización eléctrica.

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

(a) Alcance -

(1) Cubierto. Las disposiciones de §§ 1910.302 a 1910.308 cubren instalaciones eléctricas y equipo de utilización instalado o usado dentro o en edificios, estructuras y otras instalaciones, incluyendo:

(i) Jardines;

(ii) Carnavales;

(iii) Estacionamientos y otros lotes;

(iv) Casas móviles;

Vehículos recreativos; (vi) Subestaciones industriales;

(vii) Conductores que conectan las instalaciones a un suministro de electricidad; y (viii) Otros conductores exteriores en las instalaciones.

(2) No cubierto. Las disposiciones de §§ 1910.302 a 1910.308 no cubren:

(i) Instalaciones en barcos, embarcaciones, material rodante ferroviario, aeronaves o vehículos automotores distintos de casas móviles y vehículos recreativos;

(ii) Instalaciones subterráneas en minas;

(iii) Instalaciones de ferrocarriles para generación, transformación, transmisión o distribución de potencia usadas exclusivamente para operación de material rodante o instalaciones usadas exclusivamente para señalización y propósitos de comunicación;

(iv) Instalaciones de equipo de comunicación bajo el control exclusivo de las empresas de servicios de comunicación, ubicadas en exteriores o en espacios de edificios usados exclusivamente para tales instalaciones;

(v) Instalaciones bajo el control exclusivo de las empresas de servicios eléctricos con el propósito de comunicación o medición; o para la generación, control, transformación, transmisión y distribución de electric energy located in buildings used exclusively by utilities for such purposes or located outdoors on property owned or leased by the utility or on public highways, streets, roads, etc., or outdoors by established rights on private property.

(b) Alcance de aplicación -

(1) Requisitos aplicables a todas las instalaciones. Los siguientes requisitos se aplican a todas las instalaciones eléctricas y equipos de utilización, independientemente de cuándo fueron diseñados o instalados:

§ 1910.303(b)-Examen, instalación y uso de equipos

§ 1910.303(c)(3)-Conexiones eléctricas-Empalmes

§ 1910.303(d)-Partes con arco

§ 1910.303(e)-Marcado

§ 1910.303(f), excepto (f)(4) y (f)(5)-Medios de desconexión y circuitos § 1910.303(g)(2)-600 voltios o menos-Protección de partes vivas

§ 1910.304(a)(3)-Uso de terminales y dispositivos de puesta a tierra

§ 1910.304(g)(6)(iv)(A) a (g)(6)(iv)(D), y (g)(6)(vi)-Puesta a tierra-Soportes, envolventes y equipos a poner a tierra

§ 1910.304(g)(7)-Puesta a tierra-Equipos no eléctricos

§ 1910.304(g)(8)(i)-Puesta a tierra-Métodos de puesta a tierra de equipos fijos

§ 1910.305(g)(1)-Cables y cordones flexibles-Uso de cables y cordones flexibles

§ 1910.305(g)(2)(ii) y (g)(2)(iii)-Cables y cordones flexibles-Identificación, empalmes y terminaciones

§ 1910.307, excepto como especificado en § 1910.307(b)-Ubicaciones peligrosas (clasificadas)

(2) Requisitos aplicables a instalaciones hechas después del 15 de marzo de 1972. Cada instalación eléctrica y todo equipo de utilización instalado o revisado después del 15 de marzo de 1972, deberá cumplir con las disposiciones de §§ 1910.302 a 1910.308, excepto como se anota en los párrafos (b)(3) y

(4) (b)(4) de esta sección.

(3) Requisitos aplicables solo a instalaciones hechas después del 16 de abril de 1981. Los siguientes requisitos aplican solo a instalaciones eléctricas y equipo de utilización instalado después

del 16 de abril de 1981:

§ 1910.303(h)(4)-Más de 600 voltios, nominal-Entrada y acceso al espacio de trabajo

§ 1910.304(f)(1)(vii) y (f)(1)(viii)-Protección contra sobrecorriente-600 voltios, nominal, o menos

§ 1910.304(g)(9)(i)-Puesta a tierra-Puesta a tierra de sistemas y circuitos de 1000 voltios y más (alto voltaje)

§ 1910.305(j)(6)(ii)(D)-Equipo para uso general-Condensadores

§ 1910.306(c)(9)-Ascensores, elevadores de servicio, escaleras mecánicas, pasarelas móviles, elevadores de silla de ruedas y elevadores de silla de escalera-Interconexión entre controladores multicar

§ 1910.306(i)-Máquinas de riego impulsadas o controladas eléctricamente

§ 1910.306(j)(5)-Piscinas, fuentes e instalaciones similares-Fuentes

§ 1910.308(a)(1)(ii)-Sistemas de más de 600 voltios, nominal-Métodos de cableado aéreos

§ 1910.308(c)(2)-Circuitos de control remoto, señalización y limitados por potencia de Clase 1, Clase 2 y Clase 3-Marcado

§ 1910.308(d)-Sistemas de alarma contra incendios

(4) Requisitos aplicables solo a instalaciones hechas después de August 13, 2007. Los siguientes requisitos aplican solo a instalaciones eléctricas y equipo de utilización instalado después de August 13, 2007:

§ 1910.303(f)(4)-Medios y circuitos de desconexión-Capaz de aceptar un bloqueo

§ 1910.303(f)(5)-Medios y circuitos de desconexión-Marcado para clasificaciones de combinación en serie

§ 1910.303(g)(1)(iv) y (g)(1)(vii)-600 Voltios, nominal, o menos-Espacio alrededor del equipo eléctrico

§ 1910.303(h)(5)(vi)-Más de 600 voltios, nominal-Espacio de trabajo y protección § 1910.304(b)(1)-Circuitos ramales-Identificación de circuitos ramales multiconductor

§ 1910.304(b)(3)(i)-Circuitos ramales-Protección de interruptor de falla a tierra para personal

§ 1910.304(f)(2)(i)(A), (f)(2)(i)(B) (pero no el texto introductorio a § 1910.304(f)(2)(i)), y

(iv) (f)(2)(iv)(A)-Protección contra sobrecorriente-Alimentaciones y circuitos ramales por encima de 600 voltios, nominal

§ 1910.305(c)(3)(ii)-Interruptores-Conexión de interruptores

§ 1910.305(c)(5)-Interruptores-Puesta a tierra

§ 1910.306(a)(1)(ii)-Señales eléctricas e iluminación de contorno-Medios de desconexión

§ 1910.306(c)(4)-Ascensores, montacargas, escaleras mecánicas, pasarelas móviles, elevadores de silla de ruedas y elevadores de silla de escalera-Operación

§ 1910.306(c)(5)-Ascensores, montacargas, escaleras mecánicas, pasarelas móviles, elevadores de silla de ruedas y elevadores de silla de escalera-Ubicación

§ 1910.306(c)(6)-Ascensores, elevadores de servicio, escaleras mecánicas, pasarelas móviles, elevadores de silla de ruedas y elevadores de silla de escalera-Identificación y señales

§ 1910.306(c)(7)-Ascensores, elevadores de servicio, escaleras mecánicas, pasarelas móviles, elevadores de silla de ruedas y elevadores de silla de escalera-Instalaciones de un solo carro y de varios carros

§ 1910.306(j)(1)(iii)-Piscinas, fuentes e instalaciones similares-Receptáculos

§ 1910.306(k)-Carnavales, circos, ferias y eventos similares

§ 1910.308(a)(5)(v) y (a)(5)(vi)(B)-Sistemas por encima de 600 voltios, nominal-Dispositivos de interrupción y aislamiento

§ 1910.308(a)(7)(vi)-Sistemas por encima de 600 voltios, nominal-Instalaciones de túnel

§ 1910.308(b)(3)-Sistemas de energía de emergencia-Señales

§ 1910.308(c)(3)-Control remoto, señalización y alimentación limitados de Clase 1, Clase 2 y Clase 3 circuitos-Separación de conductores de otros circuitos

§ 1910.308(f)-Sistemas fotovoltaicos solares

Aplicabilidad de requisitos para medios de desconexión. El requisito en § 1910.147(c)(2)(iii) de que los dispositivos de aislamiento de energía sean capaces de aceptar un dispositivo de bloqueo cuando haya reemplazo o reparación mayor, renovación o modificación de una máquina o equipo se realiza, y siempre que se instalen máquinas o equipos nuevos después de January 2, 1990, aplica además a cualquier requisito en §§ 1910.303 a 1910.308 que los medios de desconexión sean capaces de ser bloqueados en la posición abierta bajo ciertas condiciones.

§ 1910.303 General.

(a) Aprobación. Los conductores y equipos requeridos o permitidos por esta subparte serán aceptables solo si son aprobados, como se define en § 1910.399.

Examen, instalación y uso de equipos -

(1) Examen. El equipo eléctrico deberá estar libre de peligros reconocidos que sean probables de causar muerte o daño físico grave a los empleados. La seguridad del equipo se determinará usando las siguientes consideraciones:

Adecuación para instalación y uso en conformidad con las disposiciones de esta subparte;

Nota al párrafo (b)(1)(i) de esta sección: La adecuación del equipo para un propósito identificado puede ser evidenciada por listado o etiquetado para ese propósito identificado.

(ii) Resistencia mecánica y durabilidad, incluyendo, para las partes diseñadas para encerrar y proteger otro equipo, la adecuación de la protección así proporcionada;

(iii) Espacio para doblado y conexión de cables;

(iv) Aislamiento eléctrico;

(v) Efectos de calentamiento bajo todas las condiciones de uso;

(vi) Efectos de arco;

(vii) Clasificación por tipo, tamaño, voltaje, capacidad de corriente y uso específico; y (viii) Otros factores que contribuyen a la salvaguarda práctica de las personas que usan o es probable que entren en contacto con el equipo.

(2) Instalación y uso. El equipo listado o etiquetado se instalará y usará de acuerdo con cualquier instrucción incluida en la lista o etiquetado.

(3) Integridad del aislamiento. Las instalaciones de cableado completadas estarán libres de cortocircuitos y de tierras distintas a las requeridas o permitidas por esta subparte.

(4) Interrupción de la clasificación. El equipo destinado a interrumpir la corriente en niveles de falla deberá tener una clasificación de interrupción suficiente para el voltaje nominal del circuito y la corriente que está disponible en los terminales de línea del equipo. El equipo destinado a interrumpir la corriente en niveles distintos a los de falla deberá tener una clasificación de interrupción a voltaje

nominal de circuito suficiente para la corriente que debe ser interrumpida.

(5) Impedancia del circuito y otras características. Los dispositivos de protección contra sobrecorriente, la impedancia total, las clasificaciones de corriente de cortocircuito de los componentes y otras características del circuito a proteger deberán seleccionarse y coordinarse para permitir que los dispositivos de protección del circuito utilizados para despejar una falla lo hagan sin la ocurrencia de daños extensos a los componentes eléctricos del circuito. Esta falla se asumirá que es entre dos o más de los conductores del circuito, o entre cualquier conductor del circuito y el conductor de puesta a tierra o la canalización metálica que lo encierra.

(6) Agentes deteriorantes. A menos que estén identificados para su uso en el entorno operativo, ningún conductor o equipo se ubicará en lugares húmedos o mojados; donde estén expuestos a gases, humos, vapores, líquidos u otros agentes que tengan un efecto deteriorante en los conductores o el equipo; o donde estén expuestos a temperaturas excesivas.

(7) Ejecución mecánica del trabajo. El equipo eléctrico deberá ser instalado de manera pulcra y profesional manera especificada.

(i) Las aberturas no utilizadas en cajas, canalizaciones, canaletas auxiliares, gabinetes, cajas de equipo o carcasas deberán ser cerradas eficazmente para proporcionar protección sustancialmente equivalente a la pared de la equipo.

(ii) Los conductores deberán estar en racks para proporcionar acceso listo y seguro en envolventes subterráneas y subsuperficiales en las que las personas entren para instalación y mantenimiento.

(iii) Partes internas de equipo eléctrico, incluyendo barras colectoras, terminales de cableado, aislantes y otras superficies, no deben dañarse o contaminarse por materiales extraños como pintura, yesos, limpiadores, abrasivos o residuos corrosivos.

(iv) No habrá piezas dañadas que puedan afectar adversamente la operación segura o la resistencia mecánica del equipo, tales como piezas que estén rotas, dobladas, cortadas o deterioradas por corrosión, acción química o sobrecalentamiento.

(8) Montaje y enfriamiento del equipo.

El equipo eléctrico deberá estar firmemente asegurado a la superficie en la que está montado.

Nota al párrafo (b)(8)(i) de esta sección: Los tapones de madera clavados en agujeros en mampostería, concreto, yesos o materiales similares no se consideran medios seguros de fijación del equipo eléctrico.

(ii) Equipo eléctrico que depende de la circulación natural del aire y principios de convección para el enfriamiento de superficies expuestas deberá instalarse de modo que el flujo de aire de la habitación sobre dichas superficies no sea impedido por paredes o por equipo instalado adyacente. Para equipo diseñado para piso

el montaje, la separación entre las superficies superiores y las superficies adyacentes deberá proporcionarse para disipar el aire caliente ascendente.

(iii) El equipo eléctrico provisto de aberturas de ventilación deberá instalarse de modo que las paredes u otras obstrucciones no impidan la libre circulación del aire a través del equipo.

(c) Conexiones eléctricas -

(1) General. Debido a las diferentes características de metales disímiles:

(i) Dispositivos tales como terminal de presión o conectores de empalme de presión y patines de soldadura deberán identificarse para el material del conductor y deberán instalarse y usarse

correctamente;

(ii) Los conductores de metales disímiles no deben mezclarse en una terminal o conector de empalme donde ocurre contacto físico entre conductores disímiles (como cobre y aluminio, cobre y aluminio revestido de cobre, o aluminio y aluminio revestido de cobre) a menos que el dispositivo esté identificado para el propósito y condiciones de uso; y

(iii) Materiales tales como soldadura, fundentes, inhibidores y compuestos, donde empleados, deberán ser adecuados para el uso y deberán ser de un tipo que no afectará adversamente a los conductores, instalación o equipo.

(2) Terminal.

La conexión de conductores a partes terminales deberá asegurar una buena conexión sin dañar los conductores y se realizará por medio de conectores de presión (incluyendo tipo de tornillo de ajuste), terminales de soldadura o empalmes a cables flexibles. Sin embargo, conductores No. 10 o más pequeños pueden ser

conectados por medios de tornillos de sujeción de alambre o pernos y tuercas que tengan lengüetas hacia arriba o equivalente.

(ii) Terminales para más de un conductor y terminales usados para conectar aluminio deberán ser así identificados.

(3) Empalmes.

Conductores deberán ser empalmados o unidos con dispositivos de empalme identificados para el uso o mediante brazing, soldadura o soldadura con un metal o aleación fusible. Los empalmes soldados deberán primero ser empalmados o unidos para estar mecánicamente y eléctricamente seguros sin soldadura y luego soldados. Todos los empalmes y juntas y los extremos libres de los conductores deberán estar cubiertos con un aislamiento equivalente al de los conductores o con un dispositivo aislante identificado para el propósito.

(ii) Conectores de cable o medios de empalme instalados en conductores para entierro directo deberán estar listados para tal uso.

(d) Partes de arco. Partes del equipo eléctrico que en operación ordinaria produzcan arcos, chispas, llamas o metal fundido deberán estar encerradas o separadas y aisladas de todo material combustible.

(e) Marcado -

(1) Identificación del fabricante y clasificaciones. El equipo eléctrico no podrá usarse a menos que se hayan colocado en el equipo las siguientes marcas:

(i) El nombre del fabricante, marca o cualquier otra marca descriptiva por la cual la organización responsable del producto pueda ser identificada; y

(ii) Otras marcas que den voltaje, corriente, vatios u otras clasificaciones según sea necesario.

(2) Durabilidad. La marca deberá tener suficiente durabilidad para resistir el ambiente involucrado.

Medios de desconexión y circuitos -

(1) Motores y aparatos. Cada medio de desconexión requerido por esta subparte para motores y aparatos deberá estar claramente marcado para indicar su propósito, a menos que esté ubicado y dispuesto de tal manera que el propósito sea evidente.

(2) Servicios, alimentadores y circuitos derivados. Cada servicio, alimentador y circuito derivado, en su medio de desconexión o dispositivo de sobrecorriente, deberá estar claramente marcado para indicar su propósito, a menos que esté ubicado y dispuesto de manera que el propósito sea

evidente.

(3) Durabilidad de las marcas. Las marcas requeridas por los párrafos (f)(1) y (f)(2) de esta sección deberán tener suficiente durabilidad para resistir el ambiente involucrado.

(4) Capaz de aceptar un cerrojo. Los medios de desconexión requeridos por esta subparte deberán ser capaces de ser bloqueados en la posición abierta.

(5) Marcado para clasificaciones de combinación en serie.

Donde interruptores de circuito o fusibles se apliquen en cumplimiento con las clasificaciones de combinación en serie marcadas en el equipo por el fabricante, los recintos del equipo deberán estar legibles marcados en el campo para indicar que el equipo ha sido aplicado con una clasificación de combinación en serie.

(ii) La marca requerida por el párrafo (f)(5)(i) de esta sección deberá ser fácilmente visible y deberá indicar "Precaución-Sistema Clasificado en Combinación en Serie Amperios. Componente de Reemplazo Identificado Requerido."

(g) 600 Voltios, nominal, o menos. Este párrafo se aplica al equipo eléctrico que opera a 600 voltios, nominal, o menos a tierra.

(1) Espacio alrededor de equipo eléctrico. Se proporcionará y mantendrá acceso y espacio de trabajo suficiente alrededor de todo el equipo eléctrico para permitir la operación y el mantenimiento listos y seguros de dicho equipo.

(i) Espacio de trabajo para equipo que probablemente requiera examen, ajuste, servicio o mantenimiento mientras esté energizado cumplirá con las siguientes dimensiones, excepto según se requiera o permita en otro lugar de esta subparte:

(A) La profundidad del espacio de trabajo en la dirección de acceso a las partes vivas no puede ser menor que la indicada en la Tabla S-1. Las distancias se medirán desde las partes vivas si están expuestas o desde el frente o abertura del cerramiento si están encerradas;

(B) El ancho del espacio de trabajo delante del equipo eléctrico será el ancho del equipo o 762 mm (30 in.), el que sea mayor. En todos los casos, el espacio de trabajo permitirá al menos una apertura de 90 grados de las puertas del equipo o paneles articulados; y

(C) El espacio de trabajo deberá estar despejado y extenderse desde el nivel, piso o plataforma hasta la altura requerida por el párrafo (g)(1)(vi) de esta sección. Sin embargo, otro equipo asociado con la instalación eléctrica y ubicado por encima o por debajo del equipo eléctrico puede extenderse no más de 153 mm (6 in.) más allá del frente del equipo eléctrico.

(ii) El espacio de trabajo requerido por esta norma no puede usarse para almacenamiento. Cuando las partes vivas normalmente encerradas están expuestas para inspección o servicio, el espacio de trabajo, si está en un pasillo o espacio abierto general, deberá estar debidamente protegido.

(iii) Se deberá proporcionar al menos una entrada de área suficiente para dar acceso al espacio de trabajo alrededor del equipo eléctrico.

(iv) Para equipos clasificados en 1200 amperios o más y de más de 1.83 m (6.0 ft) de ancho, que contengan dispositivos de sobrecorriente, dispositivos de conmutación o dispositivos de control, debe haber una entrada no menor de 610 mm (24 in.) de ancho y 1.98 m (6.5 ft) de alto en cada extremo del espacio de trabajo, excepto que:

(A) Donde la ubicación permita un camino de salida continuo y sin obstáculos, se permite un medio de salida; o

Donde el espacio de trabajo requerido por el párrafo (g)(1)(i) de esta sección se duplica, solo se requiere una entrada al espacio de trabajo; sin embargo, la entrada se ubicará de modo que el borde de la entrada más cercano al equipo esté a la distancia libre mínima dada en la Tabla S-1 del dicho equipo. Iluminación deberá ser proporcionada para todos los espacios de trabajo sobre equipo de servicio, tableros de distribución, paneles, y centros de control de motores instalados en interiores. Luminarias adicionales no son requeridas donde el espacio de trabajo esté iluminado por una fuente de luz adyacente. En eléctrico

salas de equipo, la iluminación no puede ser controlada solo por medios automáticos. La altura mínima de los espacios de trabajo alrededor de equipos de servicio, tableros

(vi) de distribución, paneles, o centros de control de motores deberá ser la siguiente:

(A) Para instalaciones construidas antes de August 13, 2007, 1.91 m (6.25 ft); y

Para instalaciones construidas en o después de August 13, 2007, 1.98 m (6.5 ft), excepto que donde el equipo eléctrico excede 1.98 m (6.5 ft) en altura, el espacio libre mínimo no puede ser menor que la altura del equipo.

TABLA S-1-PROFUNDIDAD MÍNIMA DE ESPACIO DE TRABAJO DESPEJADO EN EQUIPO ELÉCTRICO, 600 V O MENOS

Voltaje nominal a tierra Condición A Condición B Condición C ft

NOTAS A LA TABLA S-1: 1. Las distancias mínimas despejadas pueden ser 0.7 m (2.5 ft) para instalaciones construidas antes del 16 de abril de 1981. 2. Las condiciones A, B y C son las siguientes: Condición A-Partes vivas expuestas en un lado y ninguna parte viva o a tierra en el otro lado del espacio de trabajo, o partes vivas expuestas en ambos lados efectivamente protegidas por madera adecuada u otro material aislante. Cable aislado o barras colectoras aisladas que operan a no más de 300 voltios no se consideran partes vivas.

Condición B-Partes vivas expuestas en un lado y partes puestas a tierra en el otro lado. Condición C-Partes vivas expuestas en ambos lados del espacio de trabajo (no protegidas como se proporciona en Condición A) con el operador entre. 3. Espacio de trabajo no es requerido en la parte trasera de ensambles tales como tableros de distribución de interruptores de frente muerto o centros de control de motores donde no hay partes renovables o ajustables (tales como fusibles o interruptores) en la parte trasera y donde todas las conexiones son accesibles desde ubicaciones distintas a la parte trasera. Donde el acceso trasero es requerido para trabajar en partes desenergizadas en la parte trasera de equipos cerrados, un mínimo de trabajo espacio de 762 mm (30 in.) horizontalmente deberá ser provisto.

(vii) Centralitas, paneles, y tableros de distribución instalados para el control de circuitos de luz y potencia, y centros de control de motores deberán estar ubicados en espacios dedicados y protegidos de daños.

(A) Para instalación interior, el espacio dedicado deberá cumplir con lo siguiente:

(1) El espacio igual a la anchura y profundidad del equipo y que se extiende desde el suelo hasta una altura de 1.83 m (6.0 ft) sobre el equipo o hasta el techo estructural, el que sea menor, deberá dedicarse a la instalación eléctrica. A menos que esté aislado del equipo por altura o recintos o cubiertas físicas que brinden protección mecánica adecuada contra el tráfico vehicular o contacto accidental por personal no autorizado o que cumpla con el párrafo (g)(1)(vii)(A)(2) de esta sección, tuberías, conductos o equipo ajeno a la instalación eléctrica no podrán estar ubicados en esta área;

(2) El espacio igual a la anchura y profundidad del equipo se mantendrá libre de

sistemas extra a menos que se proporcione protección para evitar daños por condensación, fugas o roturas en dichos sistemas extra. Esta área se extenderá desde la parte superior del equipo eléctrico hasta el techo estructural;

(3) La protección de rociadores está permitida para el espacio dedicado donde la tubería cumple con esta sección; y

(4) El equipo de control que por su naturaleza o debido a otros requisitos en esta subparte debe estar adyacente o a la vista de su maquinaria operativa está permitido en el espacio dedicado.

Nota al párrafo (g)(1)(vii)(A) de esta sección: Un techo caído, suspendido o similar que no añade resistencia a la estructura del edificio no se considera un techo estructural.

El equipo eléctrico exterior deberá ser instalado en gabinetes adecuados y deberá ser protegido de contacto accidental por personal no autorizado, o por tráfico vehicular, o por derrame o fuga accidental de sistemas de tuberías. Ningún accesorio arquitectónico u otro

equipo puede estar ubicado en el espacio de trabajo requerido por el párrafo

(i) (g)(1)(i) de esta sección.

(2) Protección de partes vivas.

Except as elsewhere required or permitted by this standard, live parts of electric equipment operating at 50 volts or more shall be guarded against accidental contact by use of approved cabinets or other forms of approved enclosures or by any of the following means:

(A) Por ubicación en una habitación, bóveda o recinto similar que es accesible solo a personas cualificadas;

(B) Por particiones o pantallas permanentes, sustanciales y adecuadas dispuestas de tal manera que solo personas cualificadas tendrán acceso al espacio al alcance de las partes vivas. Cualquier abertura en dichas particiones o pantallas deberá ser de tal tamaño y ubicación que las personas no tengan probabilidades de entrar en contacto accidental con las partes vivas o de traer objetos conductores en contacto con

ellos;

(C) Por colocación en un balcón, galería o plataforma adecuada tan elevado y ubicado de otra manera como para prevenir el acceso por personas no cualificadas; o

(D) Por elevación de 2.44 m (8.0 ft) o más sobre el suelo u otra superficie de trabajo.

(ii) En lugares donde es probable que el equipo eléctrico esté expuesto a daños físicos, los recintos o protectores deberán estar dispuestos y ser de tal resistencia como para prevenir dichos daños.

(iii) Las entradas a las salas y otros lugares protegidos que contengan partes vivas expuestas deberán estar marcadas con señales de advertencia conspicuas que prohíban el acceso a personas no cualificadas.

Más de 600 voltios, nominal -

(1) General. Conductores y equipo usados en circuitos excediendo 600 volts, nominal, deberán cumplir con todas las disposiciones aplicables de los párrafos (a) a (g) de esta sección y con lo siguiente

disposiciones, que complementan o modifican los requisitos precedentes. Sin embargo, los párrafos (h)(2),

(h)(3) y (h)(4) de esta sección no se aplican al equipo en el lado de suministro del punto de servicio.

(2) Enclosure para instalaciones eléctricas.

Instalaciones eléctricas en una bóveda, habitación o armario o en un área rodeada por un muro, pantalla o cerca, al cual el acceso está controlado por cerradura y llave u otros medios aprobados, se consideran accesibles solo para personas cualificadas. El tipo de cerramiento usado en un caso dado deberá ser diseñado y construido de acuerdo con los peligros asociados con la instalación.

(ii) Para instalaciones otras que el equipo descrito en párrafo (h)(2)(v) de esta sección, una pared, pantalla o cerca deberá ser usada para encerrar una instalación eléctrica exterior para disuadir el acceso por personas que no estén cualificadas. Una cerca no podrá ser menos de 2.13 m (7.0 ft) de altura o una

combinación de 1.80 m (6.0 ft) o más de tela de cerca y una extensión de 305-mm (1-ft) o más utilizando tres o más hebras de alambre de espino o equivalente.

(iii) Los siguientes requisitos se aplican a instalaciones interiores que son accesibles a personas que no están calificadas:

(A) Las instalaciones deberán hacerse con equipo cerrado en metal o deberán estar encerradas en una bóveda o en un área cuyo acceso esté controlado por una cerradura;

(B) El equipo de interruptores cerrado en metal, las subestaciones unitarias, los transformadores, las cajas de tracción, las cajas de conexión y otros equipos similares asociados deberán estar marcados con señales de precaución apropiadas;

(C) Las aberturas en transformadores secos ventilados y aberturas similares en otro equipo deberán diseñarse de tal manera que los objetos extra insertados a través de estas aberturas sean desviados

de las partes energizadas.

(iv) Las instalaciones eléctricas exteriores que tengan partes vivas expuestas deberán ser accesibles solo a personas calificadas.

(v) Los siguientes requisitos se aplican al equipo exterior cerrado accesible a empleados no calificados:

(A) Las aberturas de ventilación o similares en el equipo deberán diseñarse de tal manera que los objetos extra insertados a través de estas aberturas sean desviados de las partes energizadas;

(B) Donde esté expuesto a daños físicos por el tráfico vehicular, se deberán proporcionar guardas adecuadas;

(C) El equipo no metálico o encerrado en metal ubicado al aire libre y accesible al público en general deberá ser diseñado de tal manera que las tuercas o pernos expuestos no puedan ser retirados fácilmente, permitiendo acceso a partes vivas;

(D) Donde equipo no metálico o encerrado en metal es accesible al público general y la parte inferior del cerramiento es menos de 2.44 m (8.0 ft) sobre el suelo o nivel del terreno, la puerta del cerramiento o cubierta articulada deberá mantenerse cerrada con llave; y

(E) Exceptuando las tapas de cajas subterráneas que pesan más de 45.4 kg (100 lb), las puertas y tapas de los cerramientos utilizados únicamente como cajas de tirador, cajas de empalme o cajas de unión deberán estar cerradas con llave, atornilladas o enroscadas.

(3) Espacio de trabajo alrededor del equipo. Se deberá proporcionar y mantener espacio

suficiente alrededor del equipo eléctrico para permitir la operación y el mantenimiento listos y seguros de dicho equipo. Donde

las partes energizadas están expuestas, el espacio de trabajo despejado mínimo no puede ser menor a 1.98 m (6.5 ft) de alto (medido verticalmente desde el piso o plataforma) o menor a 914 mm (3.0 ft) de ancho (medido paralelo al equipo). La profundidad será como se requiere en el párrafo (h)(5)(i) de esta sección. En todos los casos, el espacio de trabajo será adecuado para permitir al menos una apertura de 90 grados de puertas o paneles articulados.

(4) Entrada y acceso al espacio de trabajo.

Se deberá proporcionar al menos una entrada no menor de 610 mm (24 in.) de ancho y 1.98 m (6.5 ft) de alto para dar acceso al espacio de trabajo sobre el equipo eléctrico.

(A) En centralitas y paneles de control que excedan 1.83 m (6.0 ft) de ancho, habrá una entrada en cada extremo de dichas centralitas o paneles de control a menos que la ubicación de las centralitas y paneles de control permita una vía de salida continua y sin obstáculos, o a menos que el espacio de trabajo requerido en el párrafo (h)(5)(i) de esta sección se duplique.

(B) Donde una entrada al espacio de trabajo es permitida bajo las condiciones descritas en el párrafo

(i) (h)(4)(i)(A) de esta sección, la entrada deberá estar ubicada de modo que el borde de la entrada más cercano a los tableros de distribución y paneles de control esté a lo menos el mínimo claro

distancia dada en Table S-2 lejos de tal equipo.

(C) Where bare energized parts at any voltage or insulated energized parts above 600 volts, nominal, to ground are located adjacent to such entrance, they shall be suitably guarded. Permanent ladders or stairways shall be provided to give safe access to the working space

(ii) alrededor de equipo eléctrico instalado en plataformas, balcones, pisos de entrepiso, o en cuartos o espacios de ático o tejado.

(5) Espacio de trabajo y protección.

Except as elsewhere required or permitted in this subpart, the minimum clear working space in the direction of access to live parts of electric equipment may not be less than specified in Table S-2. Distances shall be measured from the live parts, if they are exposed, or from the enclosure front or opening, if they are enclosed.

(ii) Si interruptores, recortes u otro equipo operando a 600 voltios, nominal, o menos, están instalados en una habitación o recinto donde hay partes vivas expuestas o cableado expuesto operando a más de 600 voltios, nominal, el equipo de alto voltaje deberá estar efectivamente separado del espacio

ocupado por el equipo de bajo voltaje por una partición, cerca o pantalla adecuada. Sin embargo, interruptores u otro equipo que opere a 600 voltios, nominal, o menos, y que sirva solo el equipo dentro de la bóveda, sala o cerramiento de alto voltaje puede instalarse en el cerramiento, sala o bóveda de alto voltaje si es accesible solo para personas calificadas.

(iii) Los siguientes requisitos se aplican a las entradas a todos los edificios, habitaciones o recintos que contengan partes vivas expuestas o conductores expuestos que operan a más de 600 voltios, nominales: Las entradas deberán mantenerse cerradas con llave a menos que estén bajo la observación de una persona calificada en todo momento; y

(A) Se proporcionarán señales de advertencia permanentes y conspicuas, que leerán

sustancialmente como sigue:

(B) "PELIGRO-ALTO VOLTAJE-MANTENER FUERA."

(iv) Se proporcionará iluminación para todos los espacios de trabajo alrededor del equipo eléctrico.

(A) Los puntos de iluminación se organizarán de manera que las personas que cambien lámparas o realicen reparaciones en el sistema de iluminación no corran peligro por partes vivas u otro equipo.

(B) Los puntos de control se ubicarán de manera que se impida que las personas contacten cualquier parte viva o parte móvil del equipo mientras encienden las luces.

(v) Las partes vivas sin protección por encima del espacio de trabajo se mantendrán a elevaciones no menores que las especificadas en la Tabla S-3.

(vi) Tuberías o conductos que son ajenos a la instalación eléctrica y que requieren mantenimiento periódico o cuyo mal funcionamiento pondría en peligro la operación del sistema eléctrico no pueden ubicarse en la proximidad del equipo de servicio, aparamentaje de maniobras encerrado en metal, o conjuntos de control industrial. Se proporcionará protección donde sea necesario para evitar daños por fugas de condensación y roturas en dichos sistemas ajenos.

Nota al párrafo (h)(5)(vi) de esta sección: Las tuberías y otras instalaciones no se consideran ajenas si provisto para la protección contra incendios de la instalación eléctrica.

TABLA S-2-PROFUNDIDAD MÍNIMA DEL ESPACIO DE TRABAJO LIBRE EN EQUIPO ELÉCTRICO, SOBRE 600 V

Distancia libre mínima para la condición 23 Voltaje nominal a tierra Condición A Condición B Condición C ft 601-2500 V 2501-9000 V 9001 V-25 kV Sobre 25-75 kV 1 NOTAS A LA TABLA S-2: 1 Mínima profundidad de espacio de trabajo claro delante de equipo eléctrico con un voltaje nominal a tierra superior a 25,000 voltios puede ser la misma que para 25,000 voltios bajo Condiciones A, B y C para instalaciones construidas antes del 16 de abril de 1981.

Dos Condiciones A, B y C son las siguientes: Condición A-Partes vivas expuestas en un lado y ninguna parte viva o puesta a tierra en el otro lado del espacio de trabajo, o partes vivas expuestas en ambos lados efectivamente protegidas por madera adecuada u otro material aislante. Cable aislado o barras colectoras aisladas que operan a no más de 300 voltios no se consideran partes vivas.

Condición B-Partes vivas expuestas en un lado y partes puestas a tierra en el otro lado. Paredes de concreto, ladrillo y azulejo se consideran superficies puestas a tierra.

Condición C-Partes vivas expuestas en ambos lados del espacio de trabajo (no protegidas como se proporciona en Condición A) con el operador entre. Espacio de trabajo 3 no es requerido en la parte trasera de equipos tales como tableros de interruptores de frente muerto o ensambles de control que no tienen partes renovables o ajustables (tales como fusibles o interruptores) en la parte trasera y donde todas las conexiones son accesibles desde ubicaciones distintas a la parte trasera. Donde el acceso trasero es requerido para trabajar en las partes desenergizadas en la parte posterior del equipo cerrado, se deberá proporcionar un espacio de trabajo mínimo de 762 mm (30 in.) horizontalmente. Distancia libre mínima para la condición 23 Voltaje nominal a tierra Condición A Condición B Condición C ft Por encima de 75 kV 1 NOTAS A LA TABLA S-2: 1 Mínima profundidad de espacio de trabajo claro delante de equipo eléctrico con un voltaje nominal a tierra superior a 25,000 voltios puede ser la misma que para 25,000 voltios bajo Condiciones A, B y C para instalaciones construidas antes del 16 de abril de 1981.

Dos Condiciones A, B y C son las siguientes: Condición A-Partes vivas expuestas en un lado y ninguna parte viva o a tierra en el otro lado del espacio de trabajo, o partes vivas expuestas en ambos lados efectivamente protegidas por madera adecuada u otro material aislante. Cable aislado o barras colectoras aisladas que operan a no más de 300 voltios no se consideran partes vivas.

Condición B-Partes vivas expuestas en un lado y partes puestas a tierra en el otro lado. Paredes de concreto, ladrillo y azulejo se consideran superficies puestas a tierra.

Condición C-Partes vivas expuestas en ambos lados del espacio de trabajo (no protegidas como se proporciona en Condición A) con el operador entre. Espacio de trabajo 3 no es requerido en la parte trasera de equipos tales como tableros de interruptores de frente muerto o ensambles de control que no tienen partes renovables o ajustables (tales como fusibles o interruptores) en la parte trasera y donde todas las conexiones son accesibles desde ubicaciones distintas a la parte trasera. Donde el acceso trasero es requerido para trabajar en las partes desenergizadas en la parte posterior del equipo cerrado, se deberá proporcionar un espacio de trabajo mínimo de 762 mm (30 in.) horizontalmente.

TABLA S-3-ELEVACIÓN DE PARTES VIVAS SIN PROTECCIÓN SOBRE EL ESPACIO DE TRABAJO

Elevación Voltaje nominal entre fases ft 601-7500 V 7501 V-35 kV Por encima de 35 kV 2.8 + 9.5 mm/kV por encima de 35 kV 9.0 + 0.37 in./kV por encima de 35 kV. La elevación mínima puede ser 2.6 m (8.5 ft) para instalaciones construidas antes del 13 de agosto de 2007. La elevación mínima puede ser 2.4 m (8.0 ft) para instalaciones construidas antes del 16 de abril de 1981, si el voltaje nominal entre fases está en el rango de 601-6600 volts.

[46 FR 4056, 16 de enero de 1981, según enmendado en 73 FR 64205, 29 de octubre de 2008]

§ 1910.304 Diseño y protección del cableado.

(a) Uso e identificación de conductores conectados a tierra y de puesta a tierra -

(1) Identificación de conductores.

Un conductor utilizado como conductor conectado a tierra deberá ser identificable y distinguible de todos los demás conductores.

(ii) Un conductor utilizado como conductor de puesta a tierra del equipo deberá ser identificable y distinguible de todos los demás conductores.

(2) Polaridad de las conexiones. Ningún conductor conectado a tierra podrá estar conectado a cualquier terminal o conductor de modo que se invierta la polaridad designada.

(3) Uso de terminales y dispositivos de puesta a tierra. Un terminal de puesta a tierra o un dispositivo de tipo de puesta a tierra en un receptáculo, conector de cable o enchufe de acoplamiento no podrá utilizarse para fines distintos a la puesta a tierra.

(b) Circuitos secundarios -

(1) Identificación de circuitos ramales multiconductor. Donde más de un sistema de voltaje nominal existe en un edificio que contiene circuitos ramales multiconductor, cada conductor sin tierra de un circuito ramal multiconductor, donde accesible, deberá ser identificado por fase y sistema. Los medios de identificación deberán estar permanentemente publicados en cada panel de circuito ramal.

(2) Receptáculos y conectores de cordón.

Los receptáculos instalados en circuitos derivados de 15 y 20 amperios deberán ser del tipo con toma de tierra excepto según lo permitido para receptáculos de reemplazo en el párrafo (b)(2)(iv) de esta sección.

Los receptáculos del tipo con toma de tierra deberán instalarse solo en circuitos de la clase de voltaje y corriente para los cuales están clasificados, excepto según lo dispuesto en la Tabla S-4 y la Tabla S-5.

(ii) Los receptáculos y conectores de cordón que tengan contactos de toma de tierra deberán tener esos contactos efectivamente conectados a tierra excepto para receptáculos montados en portátiles y montados en vehículos generadores de acuerdo con el párrafo (g)(3) de esta sección y receptáculos de reemplazo instalados de acuerdo con el párrafo (b)(2)(iv) de esta sección.

(iii) Los contactos de puesta a tierra de los receptáculos y conectores de cordón deberán estar conectados a la tierra mediante la conexión al conductor de puesta a tierra del equipo del circuito que suministra el receptáculo o conector de cordón. El método de cableado del circuito derivado deberá incluir o proporcionar un conductor de puesta a tierra del equipo al cual se conectarán los contactos de puesta a tierra del receptáculo o conector de cordón.

(iv) El reemplazo de receptáculos deberá cumplir con los siguientes requisitos:

(A) Donde exista un medio de puesta a tierra en el receptáculo o se instale un conductor de puesta a tierra, se deberán utilizar receptáculos de tipo puesta a tierra y se deberán conectar al medio o conductor de puesta a tierra;

(B) Se deberán proporcionar receptáculos protegidos por interruptor de circuito por falla a tierra donde se realicen reemplazos en tomas de receptáculos que deban estar protegidas de esa manera en otra parte de esta subparte; y

(C) Donde no exista un medio de puesta a tierra en el receptáculo, la instalación deberá cumplir con una de las siguientes disposiciones:

(1) Un receptáculo de tipo no puesta a tierra puede ser reemplazado por otro receptáculo de tipo no puesta a tierra; o

(2) Un receptáculo de tipo no puesta a tierra puede ser reemplazado por un interruptor de circuito por falla a tierra-

interruptor-tipo de receptáculo que está marcado "No Equipment Ground"; un conductor de puesta a tierra de equipo no puede conectarse desde el receptáculo de interruptor de circuito de falla a tierra a cualquier toma suministrada desde el interruptor de circuito de falla a tierra

recipiente; o

(3) Un receptáculo de tipo no puesta a tierra puede ser reemplazado con un receptáculo de tipo puesta a tierra donde suministrado a través de un interruptor de circuito de falla a tierra; el receptáculo de reemplazo deberá estar marcado como "GFCl Protegido" y "Sin Tierra de Equipo"; un equipo

conductor de puesta a tierra no puede estar conectado a tales receptáculos de tipo de puesta a tierra.

Receptáculos conectados a circuitos que tienen diferentes voltajes, frecuencias o tipos de corriente (ac o dc) en la misma instalación deberán ser de tal diseño que los enchufes de conexión utilizados en estos circuitos no sean intercambiables.

(3) Protección de interruptor de circuito por falla a tierra para personal.

Todos los receptáculos de 125 voltios, monofásicos, de 15 y 20 amperios instalados en baños o en azoteas deberán tener protección de interruptor de circuito por falla a tierra para personal.

(ii) Los siguientes requisitos aplican a instalaciones de cableado temporal que se utilizan durante actividades similares a la construcción, incluyendo ciertas

actividades de mantenimiento, remodelación o reparación, que involucran edificios, estructuras o equipos.

Todas las tomas de corriente de 125 voltios, monofásicas, de 15, 20 y 30 amperios que no formen parte del cableado permanente del edificio o estructura y que sean utilizadas por personal deberán tener protección de interruptor de circuito por falla a tierra para el personal.

Nota 1 al párrafo (b)(3)(ii)(A) de esta sección: Un conector de cordón en un juego de cordón de extensión se considera una toma de corriente si el juego de cordón se utiliza para energía eléctrica temporal.

Nota 2 al párrafo (b)(3)(ii)(A) de esta sección: Juegos de cordones y dispositivos que incorporan el interruptor de circuito de falla a tierra requerido que están conectados a la toma más cercana a la fuente de energía son formas aceptables de protección.

(B) Tomas de corriente distintas a tomas de corriente de 125 voltios, monofásicas, de 15, 20 y 30 amperios que no forman parte del cableado permanente del edificio o estructura y que son utilizadas por personal deberán tener protección de interruptor de circuito de falla a tierra para el personal.

(C) Donde la protección de interruptor de circuito por falla a tierra requerida por el párrafo

(ii) (b)(3)(ii)(B) de esta sección no esté disponible para receptáculos distintos a 125-volt, monofásico, 15-, 20- y 30-ampere, el empleador establecerá e implementará un programa de conductor de puesta a tierra de equipo asegurado que cubra juegos de cordones, receptáculos que no son parte del edificio o estructura, y equipo conectado por cordón y enchufe que estén disponibles para uso o sean usados por los empleados en esos receptáculos. Este programa cumplirá con lo siguiente

requisitos:

(1) Una descripción escrita del programa, incluyendo los procedimientos específicos adoptados por el empleador, estará disponible en el lugar de trabajo para inspección y copia por el Subsecretario de Trabajo y cualquier empleado afectado;

(2) El empleador designará una o más personas competentes para implementar el programa;

(3) Cada juego de cordones, tapa de accesorio, enchufe y receptáculo de juegos de cordones, y cualquier equipo conectado por cordón y enchufe, excepto juegos de cordones y receptáculos que estén fijos y no expuestos a daños, deberá ser inspeccionado visualmente antes del uso de cada día en busca de defectos externos, como pines deformados o faltantes o daños en el aislamiento, y de indicaciones de posible daño interno. El equipo encontrado dañado o defectuoso no deberá usarse hasta que sea reparado;

(4) Las siguientes pruebas deberán realizarse en todos los juegos de cables y receptáculos que no formen parte del cableado permanente del edificio o estructura, y cables y enchufes

equipo conectado requerido ser puesto a tierra:

Todos los conductores de puesta a tierra del equipo deberán ser probados para continuidad y deberán ser eléctricamente continuos;

(ii) Cada receptáculo y tapa de acople o tapón será probado para correcto conexión del conductor de puesta a tierra del equipo. El conductor de puesta a tierra del equipo deberá estar conectado a su terminal apropiada; y

(iii) Todas las pruebas requeridas deberán ser realizadas antes del primer uso; antes de que el equipo sea devuelto al servicio después de cualquier reparación; antes de que el equipo sea

usado después de cualquier incidente que pueda ser razonablemente sospechado que haya causado daño (para

ejemplo, cuando un juego de cables se pasa por encima); y a intervalos no superiores a 3 meses, excepto que los juegos de cables y los receptáculos que son fijos y no están expuestos a daños se probarán a intervalos no superiores a 6 meses;

(5) El empleador no pondrá a disposición ni permitirá el uso por parte de los empleados de ningún equipo que no haya cumplido los requisitos del párrafo (b)(3)(ii)(C) de esta sección; y

(6) Las pruebas realizadas según lo requerido en el párrafo (b)(3)(ii)(C) de esta sección deberán ser registradas. Este registro de prueba deberá identificar cada receptáculo, juego de cables y equipo conectado por cable y enchufe que pasó la prueba y deberá indicar la última fecha en que fue

probado o el intervalo para el cual fue probado. Este registro se mantendrá mediante registros, codificación por colores u otros medios efectivos y se mantendrá hasta que sea reemplazado por un registro más actual. El registro estará disponible en el lugar de trabajo para

inspección por el Secretario Asistente y cualquier empleado afectado.

(4) Dispositivos de toma. Los dispositivos de toma deberán tener una clasificación de amperaje no menor que la carga a ser servida y deberán cumplir con las siguientes disposiciones:

Donde esté conectado a un circuito derivado con una clasificación en exceso de 20 amperios, los portavelas deberán ser del tipo de servicio pesado. Un portavelas de servicio pesado deberá tener una clasificación de no menos de 660 vatios si es del tipo mediano y no menos de 750 vatios si es de cualquier otro tipo; y (ii) Las tomas de receptáculo deberán cumplir con las siguientes disposiciones:

(A) Un solo receptáculo instalado en un circuito derivado individual deberá tener una clasificación de amperaje no menor que la del circuito derivado;

Donde esté conectado a un circuito derivado que suministre dos o más receptáculos o tomas, un receptáculo no podrá suministrar una carga total de cordón y enchufe conectada en exceso del máximo especificado en la Tabla S-4; y

Donde esté conectado a un circuito derivado que suministre dos o más receptáculos o tomas, Las clasificaciones de los receptáculos deberán ajustarse a los valores enumerados en la Tabla S-5; o, cuando sean mayores a 50 amperios, la clasificación del receptáculo no podrá ser menor que la clasificación del circuito derivado. Sin embargo, los receptáculos de soldadoras de arco conectadas por cordón y enchufe pueden tener clasificaciones de amperaje no menores que la ampacidad mínima del conductor del circuito derivado.

(5) Conexiones de cordón. Un tomacorriente deberá ser instalado dondequiera que se usen cordones flexibles con enchufes de conexión enchufes. Donde los cordones flexibles estén permitidos para ser conectados permanentemente, los tomacorrientes pueden ser omitidos.

TABLA S-4-CARGA MÁXIMA CONECTADA POR CORDÓN Y EN EL TOMACORRIENTE

Tomacorriente Máximo Calificación del circuito calificación carga (amperios)

15 or 20

TABLA S-5-CALIFICACIONES DE TOMACORRIENTES PARA CIRCUITOS DE VARIOS TAMAÑOS

Calificación del circuito Calificación del tomacorriente (amperios) No más de 15. 15 or 20.

40 or 50.

Fuera conductores, 600 volts, nominal, o menos. Los siguientes requisitos aplican a conductores de circuito

derivado, alimentador y servicio clasificados 600 volts, nominal, o menos y que corren al aire como conductores abiertos.

(1) Conductores en postes. Conductores en postes deberán tener una separación de no menos de 305 mm (1.0 ft) donde no estén colocados en racks o soportes. Conductores soportados en postes deberán proporcionar un espacio de escalada horizontal no menor que el siguiente:

Conductores de potencia por debajo de conductores de comunicación-762 mm (30 in.);

(ii) Conductores de potencia solos o por encima de conductores de comunicación:

(A) 300 voltios o menos-610 mm (24 in.), (B) Por encima de 300 voltios-762 mm (30 in.);

Communication conductors below power conductors-same as power conductors; and (iv) Communications conductors alone-no requirement. (iii)

(2) Distancia de seguridad del suelo. Conductores abiertos, cables multiconductor abiertos y conductores de servicio-drop de no más de 600 voltios, nominal, deberán cumplir con las distancias mínimas especificadas en la Tabla S-6.

TABLA S-6-DISTANCIAS DE SEGURIDAD DEL SUELO

Instalaciones construidas en o después del 13 de agosto,	
Distancia	Instalaciones construidas antes del 13 de agosto, Voltaje Máximo
Condiciones	
to	
tierra	
3.05 m	Voltaje <600 V <150 V Por encima de la calificada Por encima del nivel terminado terminada o aceras, o desde o aceras, o de cualquier
cualquier plataforma o proyección	
plataforma o proyección	
desde la cual podrían ser alcanzadas.	
(Si estas áreas son accesibles a otros	
que el tráfico peatonal, entonces una	
de las otras condiciones	
alcanzadas. (Si estas áreas	
son accesibles a otros que el	
tráfico peatonal, entonces	
aplica.)	
una de las otras condiciones	
aplica)	
3.66 m	<600 V <300 V Sobre propiedad residencial y Sobre áreas, distintas de calles públicas, callejuelas, carreteras y
entradas. Sobre áreas comerciales	
sujetas a tráfico peatonal o a	
entradas para	
tráfico vehicular distinto al de	

Instalaciones construidas en o después del 13 de agosto,
vehículos, sujetas
camiones. (Esta categoría incluye
a tráfico vehicular
condiciones cubiertas bajo la
distinto al de
categoría 3.05-m (10.0-ft) donde
camiones
el voltaje excede 150 V.)
4.57 m <600 V 301 to Sobre propiedad residencial y Sobre áreas, distintas
de calles públicas,
entradas para vehículos. Sobre
600 V
callejuelas, carreteras
áreas comerciales sujetas a
y entradas para
tráfico peatonal o a tráfico
vehículos, sujetas al
vehicular distinto al de camiones
tráfico de camiones

Instalaciones construidas en o después del 13 de agosto,	
Distancia Máximo Voltaje	Voltaje to tierra
tráfico. (Esta categoría incluye	
condiciones cubiertas bajo la	
categoría 3.05-m (10.0-ft)	
donde el voltaje excede 300 V.)	
5.49 m Sobre calles públicas, callejuelas,	<600 V Sobre calles públicas, callejuelas, carreteras y entradas para vehículos. Sobre áreas comerciales sujetas al tráfico de camiones. Otra tierra atravesada por vehículos,
carreteras y	entradas para incluyendo tierra usada para
vehículos	cultivar o pastorear y bosques y
huertos.	

Instalaciones construidas antes del 13 de agosto,

Condiciones

(3) Despeje de aberturas de edificios.

Conductores de servicio instalados como conductores abiertos o cable multiconductor sin una cubierta exterior general deberán tener una distancia de no menos de 914 mm (3.0 ft) de ventanas que estén diseñadas para abrirse, puertas, porches, balcones, escaleras, escaleras de incendios y ubicaciones

similares. Sin embargo, los conductores que corran por encima del nivel superior de una ventana pueden estar a menos de 914 mm (3.0 ft) de la ventana. Se mantendrá una distancia vertical de los tramos finales por encima, o dentro de 914 mm (3.0 ft) medidos horizontalmente de, plataformas, proyecciones o superficies desde las cuales podrían alcanzarse, de acuerdo con el párrafo (c)(2) de esta sección.

(ii) Los conductores de servicio aéreos no pueden instalarse debajo de aberturas a través de las cuales pueden moverse materiales, tales como aberturas en edificios agrícolas y comerciales, y no pueden instalarse donde obstruirán la entrada a estas aberturas de los edificios.

(4) Encima de techos. Los tramos superiores de conductores abiertos y cables multiconductor abiertos deberán tener una distancia vertical de no menos de 2.44 m (8.0 ft) sobre la superficie del techo. La distancia vertical

sobre el nivel del techo deberá mantenerse por una distancia no menor de 914 mm (3.0 ft) en todas las direcciones desde el borde del techo.

El área sobre una superficie de techo sujeta a tráfico peatonal o vehicular deberá tener una distancia vertical desde la superficie del techo de acuerdo con los requisitos de despeje del párrafo (c)(2) de esta sección.

(ii) A reduction in clearance to 914 mm (3.0 ft) is permitted where the voltage between conductors does not exceed 300 and the roof has a slope of 102 mm (4 in.) in 305 mm (12 in.) or greater. (iii) A reduction in clearance above only the overhanging portion of the roof to not less than 457 mm (18 in.) is permitted where the voltage between conductors does not exceed 300 if:

Los conductores no pasan por encima del voladizo del techo por una distancia de más de 1.83 m (6.0 ft), 1.22 m (4.0 ft) horizontalmente, y

(B) Los conductores son terminados en una canalización a través del techo o soporte aprobado. (iv) El requisito para mantener una distancia vertical de 914 mm (3.0 ft) desde el borde del techo no se aplica al tramo final del conductor, donde los conductores están adjuntos al costado de un edificio.

Ubicación de lámparas exteriores. Las lámparas para iluminación exterior deberán estar ubicadas debajo de todos los conductores energizados, transformadores u otro equipo eléctrico, a menos que dicho equipo esté controlado por un medio de desconexión que pueda ser bloqueado en posición abierta, o a menos que se proporcionen las distancias de seguridad adecuadas u otras salvaguardias para las operaciones de cambio de lámparas.

Servicios -

(1) Desconectar significa.

Se proporcionarán medios para desconectar todos los conductores en un edificio u otra estructura de los conductores de entrada de servicio. Los medios de desconexión de servicio indicarán claramente si está en posición abierta o cerrada y se instalarán en una ubicación de fácil acceso más cercana al punto de entrada de los conductores de entrada de servicio.

(ii) Cada medio de desconexión de servicio deberá desconectar simultáneamente todos los conductores sin tierra.

(iii) Cada medio de desconexión de servicio deberá ser adecuado para las condiciones prevalecientes.

(2) Servicios por encima de 600 voltios, nominales. Los siguientes requisitos adicionales se aplican a servicios por encima de 600 voltios, nominales.

Los conductores de entrada de servicio instalados como cables abiertos deberán estar protegidos para hacerlos accesibles solo a personas calificadas.

(ii) Se deberán colocar señales de advertencia de alto voltaje donde empleados no calificados puedan entrar en contacto con partes energizadas.

Protección contra sobrecorriente -

(1) 600 voltios, nominales, o menos. Los siguientes requisitos se aplican a la protección contra sobrecorriente de circuitos clasificados a 600 voltios, nominales, o menos.

Los conductores y equipos deberán estar protegidos contra sobrecorriente de acuerdo con su capacidad para conducir corriente de forma segura.

(ii) Exceptuando la protección contra sobrecarga de funcionamiento de motor, los dispositivos contra sobrecorriente no podrán interrumpir la continuidad del conductor puesto a tierra a menos que todos los conductores del circuito se abran simultáneamente.

(iii) Un medio de desconexión deberá ser provisto en el lado de suministro de todos los fusibles en circuitos por encima de 150 voltios a tierra y fusibles de cartucho en circuitos de cualquier voltaje donde sea accesible a otras personas que no sean personas calificadas para que cada circuito individual que contenga fusibles pueda ser independientemente desconectado de la fuente de energía. Sin embargo, se permite un dispositivo limitador de corriente sin un medio de desconexión en el lado de suministro del medio de desconexión del servicio. Además, se permite un único medio de desconexión en el lado de suministro de más de un juego de fusibles según lo permitido por la excepción en § 1910.305(j)(4)(vi) para la operación grupal de motores, y se permite un único medio de desconexión para equipos fijos de calefacción eléctrica.

(iv) Los dispositivos de sobrecorriente deberán ser de fácil acceso para cada empleado o personal de administración de edificios autorizado. Estos dispositivos de sobrecorriente no deben estar ubicados donde serán expuestos a daños físicos o en la vecindad de material fácilmente ignitable.

Fusibles y disyuntores deberán estar ubicados o protegidos de tal manera que los empleados no se quemen ni resulten heridos de otra forma por su operación. Manijas o palancas de disyuntores, y partes similares que puedan moverse repentinamente de tal manera que las personas en las cercanías corran el riesgo de ser golpeadas por ellas, deberán estar protegidas o aisladas.

(vi) Los interruptores de circuito indicarán claramente si están en posición abierta (apagado) o cerrada (encendido). (vii) Donde las manijas de los interruptores de circuito en los tableros de distribución se operan verticalmente en lugar de horizontal o rotacionalmente, la posición hacia arriba de la manija será la posición cerrada (encendido).

(viii) Interruptores de circuito usados como interruptores en circuitos de iluminación fluorescente de 120-volt y 277-volt deberán estar listados y marcados "SWD."

(ix) Un interruptor automático con una clasificación de voltaje recta, como 240 V o 480 V, solo puede instalarse en un circuito en el cual el voltaje nominal entre cualesquiera dos conductores no excede la clasificación de voltaje del interruptor automático. Un interruptor automático de dos polos no puede usarse para proteger un circuito delta de 3 fases con tierra en esquina a menos que el interruptor

automático esté marcado 1-3 para indicar tal idoneidad. Un interruptor automático con clasificación de barra, como 120/240 V o 480Y/277 V, solo puede instalarse en un circuito donde el voltaje nominal de cualquier conductor a tierra no excede el menor de los dos valores de la clasificación de voltaje del interruptor automático y el voltaje nominal entre cualesquiera dos conductores no excede el valor más alto de la clasificación de voltaje del interruptor automático.

(2) Alimentadores y circuitos derivados por encima de 600 voltios, nominales. Los siguientes requisitos se aplican a alimentadores y circuitos derivados energizados a más de 600 voltios, nominales:

Los conductores de alimentación y de circuito de derivación deberán tener protección contra sobrecorriente en cada conductor sin tierra ubicado en el punto donde el conductor recibe su suministro o en una ubicación en el circuito determinada bajo supervisión de ingeniería;

(A) Interruptores de circuito usados para protección de sobrecorriente de circuitos trifásicos deberán tener un mínimo de tres relés de sobrecorriente operados desde tres transformadores de corriente. En circuitos trifásicos de tres hilos, un relé de sobrecorriente en el circuito residual de la corriente

los transformadores pueden reemplazar uno de los relés de fase. Un relé de sobrecorriente, operado desde un transformador de corriente que enlaza todas las fases de un circuito trifásico de tres hilos, puede reemplazar el relé de residual y un otro transformador de corriente de conductor de fase. Donde el neutro no está conectado a tierra en el lado de la carga del circuito, el transformador de corriente puede enlazar los tres

conductores de fase y el conductor de circuito puesto a tierra (neutro); y

(B) Si se usan fusibles para protección contra sobrecorriente, un fusible deberá conectarse en serie con cada conductor no puesto a tierra;

(ii) Cada dispositivo de protección deberá ser capaz de detectar e interrumpir todos los valores de corriente que puedan ocurrir en su ubicación en exceso de su ajuste de disparo o punto de fusión;

(iii) El tiempo de operación del dispositivo de protección, la corriente de cortocircuito disponible y el conductor utilizado deberán coordinarse para prevenir temperaturas dañinas o peligrosas en conductores o aislamiento del conductor bajo condiciones de cortocircuito; y

(iv) Los siguientes requisitos adicionales se aplican solo a alimentadores:

La clasificación continua de amperios de un fusible no puede exceder tres veces la capacidad de amperaje de los conductores. La configuración de disparo de largo tiempo de un interruptor o la configuración de disparo mínima de un fusible actuado electrónicamente no puede exceder seis veces la capacidad de amperaje del conductor.

Para bombas de incendio, los conductores pueden estar protegidos solo para cortocircuito; y

(B) Los conductores conectados a un alimentador pueden estar protegidos por el dispositivo de sobrecorriente del alimentador donde ese dispositivo de sobrecorriente también protege el conductor de la toma.

Puesta a tierra. Los párrafos (g)(1) a (g)(9) de esta sección contienen requisitos de puesta a tierra para sistemas, circuitos y equipos.

(1) Sistemas a poner a tierra. Los sistemas que suministran cableado de locales deberán ser puestos a tierra de la siguiente manera:

(i) Todos los sistemas de cc de tres cables deberán tener su conductor neutro puesto a tierra;

(ii) Los sistemas de cc de dos cables que operan a más de 50 voltios a través de 300 voltios entre conductores deberán ser puestos a tierra a menos que:

(A) Suministran solo equipo industrial en áreas limitadas y estén equipados con un detector de tierra;

(B) Sean derivados de rectificadores de un sistema de ca que cumpla con los párrafos (g)(1)(iii), (g)(1)(iv) y (g)(1)(v) de esta sección; o

(C) Sean circuitos de alarma de incendio que tengan una corriente máxima de 0.030 amperios;

(iii) Los circuitos AC de menos de 50 voltios deberán estar conectados a tierra si son instalados como conductores aéreos fuera de edificios o si son suministrados por transformadores y el sistema de suministro primario del transformador no está conectado a tierra o excede 150 voltios a tierra;

(iv) Los sistemas de CA de 50 voltios a 1000 voltios deberán estar conectados a tierra bajo cualquiera de las siguientes condiciones, a menos que esté exento por el párrafo (g)(1)(v) de esta sección:

(A) Si el sistema puede ser conectado a tierra de tal manera que el voltaje máximo a tierra en los conductores no conectados a tierra no exceda 150 voltios;

(B) Si el sistema está nominalmente clasificado como trifásico, con cuatro hilos en estrella conectado en el cual el neutro se utiliza como conductor de circuito;

(C) Si el sistema está nominalmente clasificado como trifásico, con cuatro hilos en delta conectado en el cual el punto medio de una fase se utiliza como conductor de circuito; o

(D) Si un conductor de servicio no está aislado;

(v) Los sistemas de CA de 50 voltios a 1000 voltios no están obligados a estar conectados a tierra bajo cualquiera de las siguientes condiciones:

(A) Si el sistema se utiliza exclusivamente para suministrar hornos eléctricos industriales para fundir, refinar, templar y similares;

(B) Si el sistema se deriva por separado y se utiliza exclusivamente para rectificadores que suministran solo variadores de velocidad industrial ajustables;

(C) Si el sistema se deriva por separado y es suministrado por un transformador que tiene una clasificación de voltaje primario menor a 1000 voltios, siempre que se cumplan todas las siguientes condiciones:

(1) El sistema se utiliza exclusivamente para circuitos de control;

(2) Las condiciones de mantenimiento y supervisión aseguran que solo personas cualificadas darán servicio a la instalación;

(3) La continuidad de poder de control es requerida; y

(4) Detectores de suelo están instalados en el sistema de control;

(D) Si el sistema es un sistema de energía aislado que suministra circuitos en instalaciones de atención médica; o

(E) Si el sistema es un sistema neutro con tierra de alta impedancia en el cual una puesta a

tierra impedancia, usualmente un resistor, limita la corriente de falla a tierra a un valor bajo para sistemas de corriente alterna trifásica de 480 voltios a 1000 voltios siempre que se cumplan todas las siguientes condiciones:

(1) Las condiciones de mantenimiento y supervisión aseguran que solo personas cualificadas darán servicio a la instalación;

(2) Continuidad de poder es requerida;

(3) Detectores de suelo están instalados en el sistema; y

(4) Cargas de línea a neutro no son servidas.

(2) Conductor a ser puesto a tierra. El conductor a ser puesto a tierra para sistemas de cableado de instalaciones ac que deben ser puestos a tierra por el párrafo (g)(1) de esta sección será el siguiente:

(i) Un conductor de un sistema monofásico, de dos cables, deberá estar conectado a tierra;

(ii) El conductor neutro de un sistema monofásico de tres cables deberá estar conectado a tierra;

(iii) El conductor común de un sistema multifásico que tenga un cable común a todas las fases deberá estar conectado a tierra;

(iv) Un conductor de fase de un sistema multifásico donde una fase esté conectada a tierra deberá estar conectado a tierra;

(v) El conductor neutro de un sistema multifásico en el cual una fase se utiliza como conductor neutro deberá estar conectado a tierra.

(3) Generadores portátiles y montados en vehículos.

El chasis de un generador portátil no necesita estar conectado a tierra y puede servir como electrodo de puesta a tierra para un sistema alimentado por el generador bajo las siguientes condiciones:

(A) El generador suministra solo equipo montado en el generador o en el cordón y el enchufeequipo conectado a través de receptáculos montados en el generador, o ambos; y Las partes metálicas no conductoras de corriente del equipo y los terminales del conductor de puesta a tierra del equipo de los receptáculos están unidos al chasis del generador.

(ii) El chasis de un vehículo no necesita estar conectado a tierra y puede servir como electrodo de puesta a tierra para un sistema suministrado por un generador ubicado en el vehículo bajo las siguientes condiciones:

(A) El chasis del generador está conectado al chasis del vehículo;

(B) El generador suministra solo equipos ubicados en el vehículo y equipos conectados por cordón y enchufe a través de receptáculos montados en el vehículo;

(C) Las partes metálicas no portadoras de corriente del equipo y los terminales del conductor de puesta a tierra del equipo de los receptáculos están conectados al chasis del generador; y

(D) El sistema cumple con todas las demás disposiciones del párrafo (g) de esta sección.

(iii) Un conductor de sistema que debe estar conectado a tierra por las disposiciones del párrafo (g)(2) de esta sección deberá estar conectado al chasis del generador donde el generador es un componente de un

sistema derivado por separado.

(4) Conexiones de puesta a tierra.

Para un sistema conectado a tierra, se debe utilizar un conductor de electrodo de puesta a tierra para conectar tanto el conductor de puesta a tierra del equipo como el conductor de circuito conectado a tierra al electrodo de puesta a tierra.

Tanto el conductor de puesta a tierra del equipo como el conductor de electrodo de puesta a tierra deberán estar conectados al conductor de circuito conectado a tierra en el lado de suministro de los medios de desconexión del servicio o en el lado de suministro de los medios de desconexión del sistema o dispositivos de sobrecorriente si el sistema es derivado por separado.

(ii) Para un sistema suministrado sin toma de tierra, el conductor de puesta a tierra del equipo deberá estar conectado al conductor de electrodo de puesta a tierra en el equipo de servicio. Para un sistema derivado por separado sin toma de tierra, el conductor de puesta a tierra del equipo deberá estar conectado al

conductor de electrodo de puesta a tierra en, o antes de, los medios de desconexión del sistema o dispositivos de sobrecorriente.

(iii) En extensiones de circuitos ramales existentes que no tienen un conductor de puesta a tierra del equipo, los receptáculos de tipo de puesta a tierra pueden conectarse a una tubería de agua fría puesta a tierra cerca del

equipo si la extensión fue instalada antes de August 13, 2007. Cuando cualquier elemento de este circuito de ramificación es reemplazado, el circuito de ramificación entero deberá usar un conductor de puesta a tierra de equipo que cumpla con todas las otras disposiciones del párrafo (g) de esta sección.

(5) Trayectoria de puesta a tierra. La trayectoria a tierra desde circuitos, equipos y envolventes deberá ser permanente, continua y efectiva.

(6) Soportes, envolventes y equipos a poner a tierra.

Bandejas de cables metálicas, canalizaciones metálicas y envolventes metálicas para conductores deberán ser puestas a tierra, excepto que:

(A) Los envolventes metálicos tales como fundas que se utilizan para proteger conjuntos de cables de daños físicos no necesitan ser puestos a tierra; y

(B) Los envolventes metálicos para conductores añadidos a instalaciones existentes de cable de alambre abierto, cable de perilla y tubo, y cable con cubierta no metálica no necesitan ser puestos a tierra si se cumplen todas las siguientes condiciones:

(1) Las carreras son menores a 7.62 metros (25.0 ft);

(2) Los envolventes están libres de contacto probable con tierra, metal puesto a tierra, listones metálicos, u otros materiales conductores; y

(3) Los envolventes están protegidos contra el contacto de los empleados.

(ii) Los envolventes metálicos para equipos de servicio deberán ser puestos a tierra.

(iii) Los marcos de estufas eléctricas, hornos montados en la pared, unidades de cocción montadas en la encimera, secadoras de ropa y cajas de salida o de empalme metálicas que forman parte del circuito para estos aparatos deberán ser

puestas a tierra.

(iv) Las partes metálicas no portadoras de corriente expuestas de equipos fijos que puedan

energizarse deberán ponerse a tierra bajo cualquiera de las siguientes condiciones:

(A) Si están a menos de 2.44 m (8 ft) vertical u 1.52 m (5 ft) horizontal de tierra u objetos metálicos conectados a tierra y están sujetos al contacto de empleados;

(B) Si se encuentran en una ubicación húmeda o mojada y no están aisladas;

(C) Si están en contacto eléctrico con metal; (D) Si se encuentran en una ubicación peligrosa (clasificada);

(E) Si se suministran mediante un método de cableado de conductos metálicos, de camisa metálica o a tierra; o

(F) Si el equipo opera con cualquier terminal a más de 150 voltios a tierra.

(v) No obstante las disposiciones del párrafo (g)(6)(iv) de esta sección, las partes metálicas no portadoras de corriente expuestas de los siguientes tipos de equipos fijos no necesitan ponerse a tierra:

(A) Recintos para interruptores o disyuntores utilizados para otros que el equipo de servicio y accesibles solo para personas calificadas;

Aparatos calentados eléctricamente que están permanentemente y eficazmente aislados de tierra; Aparatos de distribución, tales como cajas de transformadores y capacitores, montados en postes de madera, a una altura que excede 2.44 m (8.0 ft) sobre el suelo o nivel del terreno; y

(D) Equipo listado protegido por un sistema de doble aislamiento, o su equivalente, y marcado distintivamente como tal.

(vi) Las partes metálicas no portadoras de corriente expuestas de equipos conectados por cordón y enchufe que puedan energizarse deberán ponerse a tierra bajo cualquiera de las siguientes condiciones:

(A) Si en lugares peligrosos (clasificados) (véase § 1910.307);

(B) Si se operan a más de 150 voltios a tierra, excepto para motores protegidos y marcos metálicos de aparatos calentados eléctricamente si los marcos de los aparatos están permanentemente y eficazmente aislados de tierra;

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

(1) Refrigeradores, congeladores y aires acondicionados;

(2) Lavadoras de ropa, secadoras de ropa y lavavajillas, bombas de sumideros y equipos de acuario eléctricos;

(3) Herramientas operadas por motor portátiles, herramientas operadas por motor estacionarias y fijas, y herramientas operadas por motor de industria ligera;

(4) Aparatos operados por motor de los siguientes tipos: podadoras de setos, cortacéspedes, sopladores de nieve y fregadoras húmedas;

(5) Aparatos conectados por cordón y enchufe utilizados en lugares húmedos o mojados, o por empleados que estén de pie en el suelo o en pisos metálicos o trabajando dentro de tanques o calderas metálicas;

(6) Equipo de rayos X portátil y móvil y equipo asociado;

(7) Herramientas que es probable que se utilicen en lugares húmedos y conductores; y

(8 Lámparas de mano portátiles.

(vii) No obstante las disposiciones del párrafo (g)(6)(vi) de esta sección, el siguiente equipo no necesita estar conectado a tierra:

(A) Herramientas que es probable que se utilicen en lugares húmedos y conductores si se suministran a través de un transformador aislante con un secundario sin conexión a tierra de no más de 50 voltios; y

(B) Herramientas y aparatos portátiles listados o etiquetados si están protegidos por un sistema aprobado de doble aislamiento, o su equivalente, y marcados distintivamente.

(7) Equipo no eléctrico. Las partes metálicas del siguiente equipo no eléctrico deberán estar conectadas a tierra: marcos y rieles de grúas y polipastos operados eléctricamente; marcos de carros de elevador no impulsados eléctricamente a los cuales se adjuntan conductores eléctricos; cuerdas o cables de metal de desplazamiento operados manualmente de elevadores eléctricos; y particiones metálicas, trabajos de rejilla y cerramientos metálicos similares alrededor de equipos de más de 750 voltios entre conductores.

(8) Métodos de puesta a tierra de equipos fijos.

Las partes metálicas no conductoras de corriente de equipos fijos, si se requiere que se pongan a tierra por esta subparte, deberán ponerse a tierra mediante un conductor de puesta a tierra de equipo que esté contenido dentro del mismo

conductos, cable o cordón, o corra con o encierre los conductores del circuito. Para circuitos de cc solamente, el conductor de puesta a tierra de equipo puede correr por separado de los conductores del circuito.

(ii) El equipo eléctrico es considerado efectivamente puesto a tierra si está asegurado a, y en contacto eléctrico con, un bastidor o estructura metálica que está provisto para su soporte y el bastidor o estructura metálica está puesto a tierra por el método especificado para las partes metálicas no portadoras de corriente del equipo fijo en el párrafo (g)(8)(i) de esta sección. Los bastidores metálicos de los carros soportados por cables de izaje metálicos unidos o que corren sobre poleas o tambores metálicos de máquinas de elevador puestas a tierra también son considerados efectivamente puestos a tierra.

(iii) Para instalaciones hechas antes de April 16, 1981, el equipo eléctrico también se considera efectivamente conectado a tierra si está asegurado a, y en contacto metálico con, la estructura puesta a tierra

marco metálico de un edificio. Cuando cualquier elemento de este circuito de derivación sea reemplazado, el circuito de derivación entero deberá usar un conductor de puesta a tierra de equipo que cumpla con todas las otras disposiciones del párrafo (g) de esta sección.

(9) Puesta a tierra de sistemas y circuitos de 1000 voltios y más (alto voltaje). Si los sistemas de alto voltaje están puestos a tierra, deberán cumplir con todas las disposiciones aplicables de los párrafos

(1) (g)(1) a (g)(8) de esta sección según se complementan y modifican por los siguientes requisitos:

Sistemas que suministran equipo de alto voltaje portátil o móvil, distintos de subestaciones instaladas de forma temporal, deberán cumplir con lo siguiente:

El sistema deberá tener su neutro puesto a tierra a través de una impedancia. Si se utiliza un sistema de alta tensión conectado en delta para suministrar al equipo, se derivará un neutro del sistema. Las partes metálicas expuestas no portadoras de corriente de equipo portátil y móvil deberán estar conectadas por un conductor de

puesta a tierra del equipo al punto en el cual la impedancia del neutro del sistema está puesta a tierra.

(C) La detección de fallas a tierra y el relaje deberán proveerse para desenergizar automáticamente cualquier componente de sistema de alto voltaje que haya desarrollado una falla a tierra. La continuidad del

conductor de puesta a tierra del equipo deberá ser monitoreada continuamente para desenergizar automáticamente el alimentador de alto voltaje al equipo portátil tras la pérdida de continuidad del conductor de puesta a tierra del equipo.

El electrodo de puesta a tierra al cual está conectada la impedancia neutra del sistema de equipo portátil deberá estar aislado y separado en tierra por al menos 6.1 m (20.0 ft) de cualquier otro electrodo de puesta a tierra de sistema o equipo, y no debe haber conexión directa entre los electrodos de puesta a tierra, como tubería enterrada, cerca, y demás. Todas las partes metálicas no conductoras de corriente del equipo portátil y del equipo fijo, incluyendo sus cercas asociadas,

(ii) carcasas, envolventes y estructuras de soporte, deberán estar puestas a tierra.

Sin embargo, el equipo que está protegido por ubicación y aislado del suelo no necesita ser conectado a tierra. Adicionalmente, el aparato de distribución montado en poste a una altura que excede 2.44 m (8.0 ft) sobre el suelo o nivel del terreno no necesita ser conectado a tierra.

[46 FR 4056, 16 de enero de 1981, según enmendado en 73 FR 64205, 29 de octubre de 2008]

§ 1910.305 Métodos de cableado, componentes y equipos para uso general.

(a) Métodos de cableado. Las disposiciones de esta sección no se aplican a conductores que son parte integral de equipos ensamblados en fábrica.

(1) Requisitos generales.

Canales metálicos, bandejas de cables, armadura de cables, cubierta de cables, envolventes, marcos, accesorios y otras partes metálicas no portadoras de corriente que deben servir como conductores de puesta a tierra, con o sin el uso de conductores de puesta a tierra suplementarios, deberán estar efectivamente unidos donde sea necesario para asegurar la continuidad eléctrica y la capacidad de conducir de forma segura cualquier corriente de falla probable que pueda imponerse a ellos. Cualquier pintura no conductora, esmalte o recubrimiento similar deberá ser eliminado en roscas, puntos de contacto y superficies de contacto o ser conectado por medio de accesorios diseñados para hacer tal eliminación innecesaria.

(ii) Donde sea necesario para la reducción de ruido eléctrico (interferencia electromagnética) del circuito de puesta a tierra, un gabinete de equipo suministrado por un circuito derivado puede ser aislado de una canalización que suministre solo ese equipo por uno o más accesorios de canalización no metálicos listados ubicados en el punto de conexión de la canalización al gabinete de equipo.

La vía metálica deberá ser complementada por un conductor de puesta a tierra de equipo aislado interno instalado para poner a tierra el gabinete del equipo.

(iii) Ningún sistema de cableado de ningún tipo puede ser instalado en conductos usados para transportar polvo, existencias sueltas o vapores inflamables. Ningún sistema de cableado de ningún tipo puede ser instalado en cualquier conductos usado para remoción de vapor o para ventilación de equipo de cocción de tipo comercial, o en cualquier pozo que contenga solo dichos conductos.

(2) Cableado temporal. Exceptuando como específicamente modificado en este párrafo, todos los otros requisitos de esta subparte para cableado permanente también se aplicarán a las instalaciones

de cableado temporal.

(i) Instalaciones temporales de energía eléctrica e iluminación de 600 voltios, nominal, o menos pueden ser usadas solo de la siguiente manera:

(A) Durante y para remodelación, mantenimiento o reparación de edificios, estructuras o equipos, y actividades similares;

(B) Por un período no superior a 90 días para iluminación decorativa de Navidad, carnavales y propósitos similares; o

(C) Para trabajo experimental o de desarrollo, y durante emergencias.

(ii) El cableado temporal deberá ser retirado inmediatamente tras la finalización del proyecto o propósito para el cual se instaló el cableado.

(iii) Las instalaciones eléctricas temporales de más de 600 voltios pueden ser usadas solo durante períodos de pruebas, experimentos, emergencias o actividades similares a la construcción.

(iv) Los siguientes requisitos aplican a alimentadores:

(A) Los alimentadores deberán originarse en un centro de distribución aprobado.

(B) Conductores deberán correr como cordón o ensambles de cable multiconductor. Sin embargo, si se instalan como se permite en el párrafo (a)(2)(i)(C) de esta sección, y si son accesibles solo para personas cualificadas, los alimentadores pueden correr como conductores aislados individuales.

(v) Los siguientes requisitos aplican a circuitos derivados:

(A) Los circuitos derivados deberán originarse en un tomacorriente o panel de distribución aprobado.

(B) Los conductores deberán ser cordones o ensambles de cables multiconductor o conductores abiertos. Si se corren como conductores abiertos, deberán estar sujetos a la altura del techo cada 3.05 m (10.0 ft).

(C) Ningún conductor de circuito derivado podrá estar tendido sobre el suelo.

(D) Cada circuito derivado que suministre receptáculos o equipo fijo deberá contener un conductor de puesta a tierra de equipo separado si se corren como conductores abiertos.

(vi) Los receptáculos deberán ser del tipo de puesta a tierra. A menos que estén instalados en una canalización metálica continua con toma de tierra o en un cable metálico cubierto, cada circuito derivado deberá contener un conductor de puesta a tierra de equipo separado y todos los receptáculos deberán estar conectados eléctricamente al conductor de puesta a tierra.

(vii) No conductores desnudos ni retornos a tierra pueden ser usados para el cableado de ningún circuito temporal.

(viii) Interruptores de desconexión adecuados o conectores de enchufe deberán instalarse para permitir la desconexión de todos los conductores sin tierra de cada circuito temporal. Los circuitos ramales multiconductor deberán contar con un medio para desconectar simultáneamente todos los conductores sin tierra en la toma de corriente o panel de distribución donde se originó el circuito ramal.

Nota al párrafo (a)(2)(viii) de esta sección. Interruptores de circuito con sus manijas conectados por sujetadores de manija aprobados se consideran un único medio de desconexión para el propósito de este

requisito.

(ix) Todas las lámparas para iluminación general deberán estar protegidas de contacto accidental o rotura por un accesorio o portalámparas adecuado con una guarda. Carcasas de latón, zócalos forrados de papel u otros zócalos con carcasa metálica no podrán usarse a menos que la carcasa esté conectada a tierra. Los cables flexibles y los cables deberán estar protegidos de daños accidentales, como podrían ser causados, por ejemplo, por esquinas afiladas, proyecciones y puertas o cualquier otro punto de pellizco.

(xi) Los conjuntos de cables y los cables flexibles y cables deberán ser soportados en su lugar a intervalos que aseguren que estarán protegidos de daños físicos. El soporte deberá ser en forma de grapas, bridas, correas o accesorios de tipo similar instalados de manera que no causen daños.

(3) Bandejas de cables.

Solo los siguientes métodos de cableado pueden instalarse en sistemas de bandejas de cables: cable blindado; tubería metálica eléctrica; tubería no metálica eléctrica; cables de alarma contra incendios; conductos metálicos flexibles; tubos metálicos flexibles; cable de bandeja de instrumentación; conductos metálicos intermedios; conductos metálicos flexibles a prueba de líquidos; conductos no metálicos flexibles a prueba de líquidos; cable metalizado; cable mineralaislado, con camisa metálica; cable de entrada de servicio multiconductor; cable alimentador subterráneo y de circuito de rama multiconductor; cables multipropósito y de comunicaciones;

cable con cubierta no metálica; cable de bandeja de potencia y control; cable de bandeja limitado por potencia; cables de fibra óptica; y otros cables de control, señal o potencia ensamblados de fábrica, multiconductor, que están específicamente aprobados para instalación en bandejas de cables, conductos metálicos rígidos y conductos no metálicos rígidos.

(ii) En establecimientos industriales donde condiciones de mantenimiento y supervisión aseguran que solo personas cualificadas darán servicio al sistema de bandejas de cables instalado, los siguientes cables también pueden ser instalados en bandejas de escalera, canal ventilado o canal ventilado:

(A) Cable de conductor único; el cable deberá ser No. 1/0 o mayor y deberá ser de un tipo listado y marcado en la superficie para uso en bandejas de cables; donde Nos. 1/0 a 4/0 único

los conductores cables son instalados en bandeja cable escalera, el máximo permitido espaciado peldaño para la bandeja cable escalera deberá ser 229 mm (9 in.); donde expuestos a rayos directos del sol, cables deberán ser identificados como siendo resistentes a la luz del sol;

(B) Cables de soldadura instalados en bandejas de cables dedicadas;

(C) Conductores únicos utilizados como conductores de puesta a tierra del equipo; estos conductores, que pueden estar aislados, cubiertos o desnudos, deberán ser No. 4 o más grandes; y

(D) Cable multiconductor, Tipo MV; donde esté expuesto a los rayos directos del sol, el cable deberá estar identificado como resistente a la luz solar.

(iii) Las bandejas de cables metálicas pueden usarse como conductores de puesta a tierra del equipo solo donde el mantenimiento y la supervisión continuos aseguren que personas calificadas darán servicio al sistema de bandejas de cables instalado.

(iv) Las bandejas de cables en ubicaciones peligrosas (clasificadas) pueden contener solo los

tipos de cable permitidos en dichas ubicaciones. (Ver § 1910.307.)

(v) Los sistemas de bandejas de cables no pueden usarse en huecos de elevación o donde estén sujetos a daños físicos graves.

(4) Cableado abierto en aisladores.

Apertura de cableado en aisladores solo está permitida en sistemas de 600 voltios, nominal, o menos para establecimientos industriales o agrícolas, interiores o exteriores, en lugares húmedos o secos, donde sujeto a vapores corrosivos, y para servicios.

(ii) Conductores más pequeños que No. 8 deberán estar rigidamente soportados en materiales aislantes no combustibles y no absorbentes y no podrán contactar ningún otro objeto. Los soportes deberán instalarse de la siguiente manera:

(A) Dentro de 152 mm (6 in.) de un toma o empalme;

Dentro de 305 mm (12 in.) de una conexión sin salida a un portalamparas o receptáculo; y A intervalos no excediendo 1.37 m (4.5 ft), y en intervalos más cercanos suficientes para proporcionar soporte adecuado donde sea probable que se perturbe.

(iii) En ubicaciones secas, donde no estén expuestos a daños físicos severos, los conductores pueden estar encerrados por separado en tubos flexibles no metálicos. El tubo deberá estar en longitudes continuas no excediendo 4.57 m (15.0 ft) y asegurado a la superficie por correas a intervalos no excediendo 1.37 m (4.5 ft). (iv) Los conductores abiertos deberán estar separados del contacto con paredes, pisos, miembros transversales de madera o particiones a través de los cuales pasan mediante tubos o bushings de material aislante incombustible y no absorbente. Si el bushing es más corto que el orificio, una funda impermeable de

material no conductor se insertará en el agujero y una buje aislante se deslizará en la camisa en cada extremo de tal manera que mantenga los conductores absolutamente fuera de contacto con la camisa. Cada conductor se llevará a través de un tubo o camisa separado.

Donde conductores abiertos cruzan juntas de techo y montantes de pared y están expuestos a daños físicos (por ejemplo, ubicados dentro de 2.13 m (7.0 ft) del piso), deberán estar protegidos.

(b) Gabinetes, cajas y accesorios -

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

Conductores que entran en cajas de corte, gabinetes o accesorios deberán estar protegidos de la abrasión, y las aberturas a través de las cuales entran los conductores deberán cerrarse eficazmente.

(ii) Las aberturas no utilizadas en gabinetes, cajas y accesorios deberán cerrarse eficazmente.

(iii) Donde se use cable, cada cable deberá estar asegurado al gabinete, caja de corte o carcasa del medidor. Sin embargo, donde un cable con una cubierta totalmente no metálica entre en la parte superior de un

caja montada en superficie a través de una o más canalizaciones no flexibles de no menos de 457 mm (18 in.) o más de 3.05 m (10.0 ft) de longitud, el cable no necesita estar asegurado al gabinete, caja o carcasa siempre que se cumplan todas las siguientes condiciones:

(A) Cada cable está sujeto dentro de 305 mm (12 in.) del extremo exterior de la canaleta, medido a lo largo de la cubierta;

(B) La canaleta se extiende directamente sobre el gabinete y no penetra un techo estructural;

(C) Se proporciona un accesorio en cada extremo de la canaleta para proteger el cable de la abrasión, y los accesorios permanecen accesibles después de la instalación;

(D) La canaleta está sellada o tapada en el extremo exterior usando medios aprobados para prevenir el acceso al gabinete a través de la canaleta;

(E) La cubierta del cable es continua a través de la canaleta y se extiende dentro del gabinete no menos de 6.35 mm (0.25 in.) más allá del accesorio;

(F) La canaleta está sujeta en su extremo exterior y en otros puntos según sea necesario; y

(G) Donde se instala como conductos o tuberías, el llenado de cable permitido no excede el permitido para sistemas completos de conductos o tuberías.

(2) Cubiertas y toldos.

Todas las cajas de empalme, cajas de unión y accesorios deberán ser provistos con tapas identificadas para el propósito. Si se usan tapas metálicas, estas deberán estar puestas a tierra. En instalaciones completadas, cada caja de toma deberá tener una cubierta, placa frontal o cubierta de luminaria. Las cubiertas de cajas de toma que tengan orificios a través de los cuales pasan péndulos de cable flexible deberán ser provistos con bujes diseñados para el propósito o deberán tener superficies lisas y bien redondeadas sobre las cuales los cables puedan apoyarse.

(ii) Donde se usa un dosel o bandeja de luminaria, cualquier acabado de pared o techo combustible expuesto entre el borde del dosel o bandeja y la caja de salida deberá estar cubierto con material no combustible material.

(3) Cajas de tirador y de empalme para sistemas por encima de 600 voltios, nominal. Además de otros requisitos en esta sección, los siguientes requisitos se aplican a cajas de tirador y de empalme para sistemas por encima de 600 voltios, nominal:

Las cajas deben proporcionar un cerramiento completo para los conductores o cables contenidos.

(ii) Las cajas deben ser cerradas por cubiertas adecuadas aseguradas firmemente en su lugar.

Nota al párrafo (b)(3)(ii) de esta sección: Las cubiertas de caja subterránea que pesan más de 45.4 kg (100 lbs) cumplen con este requisito.

(iii) Las cubiertas para cajas deben estar marcadas permanentemente como "HIGH VOLTAGE." La marca debe estar en el exterior de la cubierta de la caja y debe ser fácilmente visible y legible.

Interruptores -

(1) Interruptores de cuchilla de tiro simple. Los interruptores de cuchilla de tiro simple deben colocarse de tal manera que la gravedad no tienda a cerrarlos. Los interruptores de cuchilla de tiro simple aprobados para su uso en posición invertida deben

estar provistos de un dispositivo de bloqueo que asegurará que las cuchillas permanezcan en posición abierta cuando estén así ajustadas.

(2) Interruptores de cuchilla de doble tiro. Los interruptores de cuchilla de doble tiro pueden montarse de manera que el tiro sea vertical u horizontal. Sin embargo, si el tiro es vertical, se deberá proporcionar un dispositivo de bloqueo para asegurar que las cuchillas permanezcan en la posición abierta cuando se establezca así.

(3) Conexión de interruptores.

Los interruptores de cuchilla de tiro simple y los interruptores con contactos de tope deberán conectarse de modo que las cuchillas estén desenergizadas cuando el interruptor esté en la posición abierta.

(ii) Interruptores de cuchilla única, interruptores de carcasa moldeada, interruptores con contactos de tope y disyuntores utilizados como interruptores se conectarán de manera que los terminales que suministran la carga estén desenergizados cuando el interruptor esté en la posición abierta. Sin embargo, las cuchillas y los terminales que suministran la carga de un interruptor pueden estar energizados cuando el interruptor esté en la posición abierta donde el interruptor esté conectado a circuitos o equipos inherentemente capaces de proporcionar una fuente de alimentación de retroalimentación de

potencia. Para tales instalaciones, se instalará un letrero permanente en el gabinete del interruptor o inmediatamente adyacente a interruptores abiertos que lean, "ADVERTENCIA-TERMINALES DEL LADO DE LA CARGA PUEDEN ESTAR ENERGIZADOS POR ALIMENTACIÓN DE RETORNO."

(4) Placas frontales para interruptores de encaje montados a ras. Los interruptores de encaje montados en cajas deberán tener placas frontales instaladas para cubrir completamente la abertura y asentarse contra la superficie terminada.

(5) Puesta a tierra. Los interruptores de encaje, incluyendo interruptores reguladores, deberán estar efectivamente conectados a tierra y deberán proporcionar un medio para poner a tierra placas frontales metálicas, ya sea que se instale una placa frontal metálica o no. Sin embargo, si no existe un medio de puesta a tierra dentro del gabinete del interruptor de encaje, o donde el método de cableado no incluye o proporciona una tierra de equipo, se permite un interruptor de encaje sin conexión a tierra únicamente para fines de reemplazo. Dichos interruptores de encaje deberán estar provistos de una placa frontal de

material no conductor, no combustible si están ubicados al alcance de pisos conductores u otras superficies conductoras.

Tableros de distribución y paneles de control -

(1) Tableros de distribución con partes vivas expuestas. Los tableros de distribución que tengan cualquier parte viva expuesta deberán estar ubicados en lugares permanentemente secos y deberán ser accesibles solo para personas cualificadas.

(2) Envolventes de paneles. Los paneles deberán montarse en gabinetes, cajas recortadas o envolventes diseñados para el propósito y deberán ser de frente muerto. Sin embargo, se permiten paneles distintos al tipo operable externamente de frente muerto donde sean accesibles solo para personas cualificadas.

(3) Interruptores de cuchilla montados en tableros de distribución o paneles. Las cuchillas expuestas de los interruptores de cuchilla montados en tableros de distribución o paneles deberán estar muertos cuando estén abiertos.

Recintos para lugares húmedos o mojados -

(1) Gabinetes, cajas de corte, accesorios, cajas y recintos de paneles. Los gabinetes, cajas de corte, accesorios, cajas y recintos de paneles en lugares húmedos o mojados deberán instalarse de manera que se evite

humedad o agua de entrar y acumularse dentro de los cerramientos y deberá ser montado de modo que haya al menos 6.35-mm (0.25-in.) espacio de aire entre el cerramiento y la pared u otra superficie de soporte. Sin

embargo, los cerramientos no metálicos pueden instalarse sin el espacio de aire en un concreto,

mampostería, azulejo o superficie similar. Los cerramientos deberán ser resistentes a la intemperie en lugares húmedos.

(2) Interruptores, interruptores de circuito y tableros de interruptores. Interruptores, interruptores de circuito y tableros de interruptores instalados en lugares mojados deberán estar encerrados en envolventes a prueba de clima.

Conductores para cableado general -

(1) Aislamiento. Todos los conductores utilizados para cableado general deberán estar aislados a menos que se permita lo contrario en esta subparte.

(2) Tipo. El aislamiento del conductor deberá ser de un tipo que esté aprobado para el voltaje, la temperatura de operación y la ubicación de uso.

(3) Distinguible. Los conductores aislados deberán ser distinguibles por color apropiado u otros medios adecuados como conductores con toma de tierra, conductores sin toma de tierra o conductores de puesta a tierra de equipos.

Cables y cordones flexibles -

(1) Uso de cables y cordones flexibles.

(i) Los cables y cordones flexibles deberán estar aprobados para las condiciones de uso y ubicación.

(ii) Los cables y cordones flexibles podrán usarse solo para:

(A) Colgantes;

(B) Cableado de accesorios;

(C) Conexión de lámparas o aparatos portátiles;

(D) Señales portátiles y móviles;

(E) Cables de elevador;

(F) Cableado de grúas y polipastos;

(G) Conexión de equipos estacionarios para facilitar su frecuente intercambio;

(H) Prevención de la transmisión de ruido o vibración;

(1) Aparatos donde los medios de fijación y conexiones mecánicas están diseñados para permitir su remoción para mantenimiento y reparación;

Cables de procesamiento de datos aprobados como parte del sistema de procesamiento de datos;

Conexión de partes móviles; y

(L) Cableado temporal según lo permitido en el párrafo (a)(2) de esta sección.

(iii) Si se utiliza según lo permitido en los párrafos (g)(1)(ii)(C), (g)(1)(ii)(G) o (g)(1)(ii)(I) de esta sección, el cordón flexible deberá estar equipado con un enchufe de acoplamiento y deberá ser energizado desde una toma de corriente aprobada.

(iv) A menos que se permita específicamente lo contrario en el párrafo (g)(1)(ii) de esta sección, no se deben usar cables y cordones flexibles:

(A) Como sustituto del cableado fijo de una estructura; Cuando se pasan a través de orificios en paredes, techos o pisos;

Cuando se pasan a través de puertas, ventanas o aberturas similares;

(D) Cuando estén sujetos a superficies de edificios;

Cuando estén ocultos detrás de paredes, techos o pisos de edificios; o

Donde instalado en canalizaciones, excepto como de otro modo permitido en este subparte.

Los cables flexibles utilizados en escaparates y vitrinas deberán ser Tipo S, SE, SEO, SEOO, SJ, SJE, SJEO, SJEOO, SJO, SJOO, SJT, SJTO, SJTOO, SO, SOO, ST, STO o STOO, excepto para el cableado de luminarias soportadas por cadenas y los cables de suministro para lámparas portátiles y otra mercancía que se esté exhibiendo o mostrando.

(2) Identificación, empalmes y terminaciones.

Un conductor de un cordón o cable flexible que se utiliza como conductor de puesta a tierra o conductor de tierra de equipo deberá ser distinguible de otros conductores. Los tipos S, SC, SCE, SCT, SE, SEO, SEOO, SJ, SJE, SJEO, SJEOO, SJO, SJT, SJTO, SJTOO, SO, SOO, ST, STO y STOO cordones flexibles y los tipos G, G-GC, PPE y W cables flexibles deberán estar marcados duraderamente en la superficie a intervalos no superiores a 610 mm (24 in.) con la designación de tipo, tamaño y número de

conductores.

(ii) Los cables flexibles pueden usarse solo en longitudes continuas sin empalme o derivación. El cable de servicio duro y el cable de servicio duro junior No. 14 y más grande pueden repararse si se empalma de modo que el empalme retenga el aislamiento, las propiedades de la cubierta exterior y las características de uso del cable que se está empalmando.

(iii) Los cables y cordones flexibles deberán conectarse a dispositivos y accesorios de modo que se proporcione alivio de tensión que prevenga que la tracción se transmita directamente a las uniones o tornillos terminales.

Cables portátiles de más de 600 voltios, nominales. Este párrafo se aplica a cables portátiles utilizados a más de 600 voltios, nominales.

(1) Construcción del conductor. Cable multipolar portátil para uso en el suministro de energía a equipos portátiles o móviles a más de 600 voltios, nominal, consistirá en conductores No. 8 o más grandes empleando trenzado flexible. Sin embargo, el tamaño mínimo del conductor de tierra de verificación aislado de Tipo G-

Los cables GC deberán ser No. 10.

(2) Apantallamiento. Los cables operados a más de 2,000 voltios deberán estar apantallados con el propósito de confinar los esfuerzos de voltaje a la aislación.

(3) Conductores de puesta a tierra del equipo. Se deberán proporcionar conductores de puesta a tierra.

(4) Pantallas de puesta a tierra. Todas las pantallas deberán estar puestas a tierra.

(5) Radios de curvatura mínimos. Los radios de curvatura mínimos para cables portátiles durante la instalación y manipulación en servicio deberán ser adecuados para prevenir daños al cable.

(6) Conexiones. Los conectores utilizados para conectar longitudes de cable en una carrera deberán ser de un tipo que se bloqueen firmemente entre sí. Se deberán hacer provisiones para prevenir la apertura o el cierre de estos conectores mientras estén energizados. Se proporcionará alivio de tensión en conexiones y terminaciones.

(7) Empalmes. Los cables portátiles no pueden operar con empalmes a menos que los empalmes sean de tipo moldeado permanente, vulcanizado u otro tipo aprobado.

(8) Terminaciones. Los cierres de terminación deberán estar debidamente marcados con una advertencia de peligro de alto voltaje, y las terminaciones deberán ser accesibles solo para empleados autorizados y calificados.

Cables de fijación -

(1) General. Los cables de fijación deberán estar aprobados para el voltaje, temperatura y ubicación de uso. Un cable de fijación que se utilice como conductor puesto a tierra deberá ser identificado.

(2) Usos permitidos. Los cables de fijación solo pueden usarse:

Para instalación en accesorios de iluminación y en equipos similares donde estén encerrados o protegidos y no estén sujetos a flexión o torsión en uso; o

(ii) Para conectar accesorios de iluminación a los conductores del circuito derivado que suministran los accesorios.

(3) Usos no permitidos. Los cables de fijación no pueden usarse como conductores de circuito derivado excepto como se permite para circuitos limitados de potencia Clase 1 y para circuitos de alarma contra incendios.

Equipo para uso general -

(1) Accesorios de iluminación, portalamparas, lámparas y receptáculos.

Los accesorios, portalamparas, lámparas, rosetas y receptáculos pueden no tener partes vivas normalmente expuestas al contacto del empleado. Sin embargo, las rosetas y los portalamparas y receptáculos de tipo cleat ubicados al menos 2.44 m (8.0 ft) sobre el suelo pueden tener terminales expuestos.

(ii) Las lámparas de mano de tipo portátil suministradas a través de cables flexibles deberán estar equipadas con un mango de composición moldeada u otro material identificado para el propósito, y una guarda sustancial se adjuntará al portalamparas o al mango. No se pueden usar portalamparas de carcasa metálica forrada de papel.

(iii) Los portalamparas de tipo carcasa de tornillo deberán instalarse para su uso únicamente como portalamparas. Donde suministrados por un circuito que tenga un conductor puesto a tierra, el conductor puesto a tierra deberá conectarse a la carcasa de tornillo. Los portalamparas instalados en lugares húmedos o húmedos deberán ser del tipo a prueba de la intemperie.

(iv) Los accesorios instalados en lugares húmedos o húmedos deberán ser identificados para el propósito y deberán ser construidos o instalados de tal manera que el agua no pueda entrar ni acumularse en canalizaciones, portalamparas u otras partes eléctricas.

(2) Recipientes, conectores de cordón y enchufes de acoplamiento (tapas).

Todos los enchufes de acoplamiento y conectores de 15 y 20 amperios deberán construirse de modo que no haya partes conductoras expuestas excepto los clavos, cuchillas o pines. La cubierta para cable

las terminaciones serán una parte que es esencial para la operación de un enchufe o conector de acoplamiento (construcción de frente muerto). Los enchufes de acoplamiento deberán ser instalados de modo que sus púas, cuchillas o pines no estén energizados a menos que sean insertados en un receptáculo

energizado. Ningún receptáculo podrá ser instalado de modo que requiera un enchufe de acoplamiento energizado como su fuente de suministro.

(ii) Receptáculos, conectores de cordón y enchufes de acoplamiento deberán construirse de modo que ningún receptáculo o conector de cordón acepte un enchufe de acoplamiento con una calificación de voltaje o corriente diferente a la para la cual está destinado el dispositivo. Sin embargo, un receptáculo de ranura en T de 20 amperios o un conector de cordón puede aceptar un enchufe de acoplamiento de 15 amperios de la misma calificación de voltaje.

(iii) Receptáculos y conectores de tipo no de puesta a tierra no pueden usarse para enchufes de tipo de puesta a tierra.

(iv) Un receptáculo instalado en una ubicación húmeda o mojada deberá ser adecuado para la ubicación.

Un receptáculo instalado al aire libre en una ubicación protegida del clima u otras ubicaciones húmedas deberá tener una cubierta para el receptáculo que sea resistente a la intemperie cuando el receptáculo esté cubierto (tapa del enchufe no insertada y cubiertas del receptáculo cerradas).

Nota al párrafo (j)(2)(v) de esta sección. Un receptáculo se considera que está en una ubicación protegida del clima cuando está ubicado bajo porches abiertos techados, canopies, marquesinas, o similares y donde no será sometido a una lluvia fuerte o escorrentía de agua.

(vi) Un receptáculo instalado en una ubicación húmeda donde el producto destinado a ser enchufado en él no está atendido mientras está en uso (por ejemplo, controladores de sistemas de rociadores, iluminación de paisajes y luces navideñas) deberá tener un cerramiento que sea resistente a la intemperie con la tapa del enchufe adjunta o retirada.

(vii) Un receptáculo instalado en una ubicación húmeda donde el producto destinado a ser enchufado en él será atendido mientras está en uso (por ejemplo, herramientas portátiles) deberá tener un cerramiento que sea resistente a la intemperie cuando la tapa del enchufe de acoplamiento sea retirada.

(3) Electrodomésticos.

Los electrodomésticos pueden no tener partes vivas normalmente expuestas al contacto aparte de las partes que funcionan como elementos calefactores de resistencia abierta, tales como los elementos calefactores de una tostadora, los cuales están necesariamente expuestos.

(ii) Cada electrodoméstico deberá tener un medio para desconectarlo de todos los conductores sin tierra. Si un electrodoméstico es suministrado por más de una fuente, el medio de desconexión deberá estar agrupado e identificado.

(iii) Cada aparato eléctrico deberá contar con una placa de identificación que dé el nombre identificador y la potencia en voltios y amperios, o en voltios y vatios. Si el aparato va a ser utilizado en una frecuencia o frecuencias específicas, se deberá indicar. Donde se requiera protección contra sobrecarga del motor externa al aparato, el aparato deberá estar marcado así.

(iv) La marca deberá estar ubicada de modo que sea visible o fácilmente accesible después de la instalación.

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

Si se especifica en el párrafo (j)(4) de esta sección que una pieza de equipo estará "a la vista de" otra pieza

de equipo, la pieza de equipo deberá ser visible y no más de 15.24 m (50.0 ft) de la otra.

(ii) Un individuo desconectando significa deberá ser provisto para cada controlador. Un desconectando significado deberá estar ubicado dentro de la vista de la ubicación del controlador. Sin embargo, un único medio de desconexión puede estar ubicado adyacente a un grupo de controladores coordinados montados adyacentes entre sí en una máquina de proceso continuo de motor múltiple. El medio de desconexión del controlador para circuitos de ramales de motor por encima de 600 voltios, nominal, puede estar fuera de la vista del controlador, si el controlador está marcado con una etiqueta de advertencia que da la ubicación y la identificación del

desconectar significa que debe estar bloqueado en la posición abierta.

(iii) El dispositivo de desconexión deberá desconectar el motor y el controlador de todos los conductores de alimentación sin conexión a tierra y deberá estar diseñado de tal manera que ningún polo pueda operar independientemente.

(iv) El dispositivo de desconexión deberá indicar claramente si está en la posición abierta (apagado) o cerrada (encendido).

El dispositivo de desconexión deberá ser fácilmente accesible. Si se proporciona más de un desconectador para el mismo equipo, solo uno necesita ser fácilmente accesible.

(vi) Se deberá proporcionar un dispositivo de desconexión individual para cada motor, pero se puede utilizar un único dispositivo de desconexión para un grupo de motores bajo cualquiera de las siguientes condiciones:

(A) Si un número de motores acciona varias partes de una sola máquina o pieza de aparato, como una máquina de metal o de carpintería, grúa o polipasto;

(B) Si un grupo de motores está bajo la protección de un conjunto de dispositivos de protección de circuito derivado; or

(C) Si un grupo de motores está en una sola habitación dentro del campo de visión de la ubicación del dispositivo de desconexión.

(vii) Motores, aparatos de control de motor y conductores de circuito de rama de motor deberán estar protegidos contra sobrecalentamiento debido a sobrecargas del motor o falta de arranque, y contra cortocircuitos o fallas a tierra. Estas disposiciones no requieren protección contra sobrecarga que detenga un motor donde un apagado es probable que introduzca peligros adicionales o aumentados, como en el caso de bombas contra incendios, o donde la operación continua de un motor es necesaria para un apagado seguro de equipos o procesos y los dispositivos de detección de sobrecarga del motor están conectados a una alarma supervisada.

(viii) Donde partes vivas de motores o controladores operando a más de 150 voltios a tierra están protegidas contra contacto accidental solo por ubicación, y donde ajuste u otra asistencia puede ser necesaria durante la operación del aparato, se proporcionarán alfombras o plataformas aislantes adecuadas para que el asistente no pueda tocar partes vivas fácilmente a menos que esté parado sobre las alfombras o plataformas.

(5) Transformadores.

El párrafo (j)(5) de esta sección cubre la instalación de todos los transformadores excepto los siguientes:

(A) Transformadores de corriente;

(B) Transformadores de tipo seco instalados como parte componente de otros aparatos;

(C) Transformadores que son una parte integral de un aparato de rayos X, de alta frecuencia o de recubrimiento electrostático;

(D) Transformadores utilizados con circuitos de Clase 2 y Clase 3, iluminación de señal y contorno, iluminación de descarga eléctrica y circuitos de alarma de incendios limitados por potencia; y

(E) Transformadores llenos de líquido o de tipo seco utilizados para investigación, desarrollo o pruebas, donde se proporcionan disposiciones de salvaguarda efectivas.

(ii) El voltaje operativo de las partes vivas expuestas de las instalaciones de transformadores deberá ser indicado por señales o marcas visibles en el equipo o estructura.

(iii) Transformadores de tipo seco, con punto de inflamación alto y aislados con líquido, y aislados con askarel instalados en interiores y clasificados por encima de 35kV deberán estar en una bóveda.

(iv) Transformadores aislados con aceite instalados en interiores deberán instalarse en una bóveda.

(v) Material combustible, edificios combustibles y partes de edificios, escaleras de incendios y aberturas de puertas y ventanas deberán estar protegidos contra incendios que puedan originarse en transformadores aislados con aceite transformadores adjuntos o adyacentes a un edificio o material combustible.

(vi) Las bóvedas transformadoras deberán construirse de modo que contengan fuego y líquidos combustibles dentro de la bóveda y prevengan el acceso no autorizado. Cerraduras y pestillos deberán estar dispuestos de modo que una puerta de bóveda pueda abrirse fácilmente desde el interior.

(vii) Cualquier sistema de tuberías o conductos ajeno a la instalación eléctrica no puede entrar o pasar a través de una bóveda de transformador.

Nota al párrafo (j)(5)(vii) de esta sección. Las tuberías u otras instalaciones provistas para la protección contra incendios de la bóveda, o para el enfriamiento del transformador, no se consideran ajenas a la instalación eléctrica.

(viii) No se puede almacenar material en las bóvedas de transformadores.

(6) Condensadores.

Todos los condensadores, excepto condensadores de sobretensión o condensadores incluidos como parte de un componente de otros aparatos, deberán estar provistos de un medio automático para drenar la carga almacenada después de que el condensador sea desconectado de su fuente de suministro.

(ii) Los siguientes requisitos se aplican a los condensadores instalados en circuitos que operan a más de 600 voltios, nominal:

(A) Se deberán utilizar interruptores operados por grupo para el conmutación de condensadores y deberán ser capaces de lo siguiente:

(1) Soportar continuamente no menos del 135 por ciento de la corriente nominal de la instalación del condensador;

(2) Interrumpir la corriente de carga continua máxima de cada condensador, banco de condensadores o instalación de condensadores que se conmutará como una unidad;

(3) Soportar la corriente de irrupción máxima, incluyendo contribuciones de instalaciones de condensadores adyacentes; y

(4) Soportar corrientes debidas a fallos en el lado del condensador del interruptor;

(B) Un medio se instalará para aislar de todas las fuentes de voltaje cada capacitor, banco de capacitores o instalación de capacitores que será retirado del servicio como una unidad. El medio aislante proporcionará una brecha visible en el circuito eléctrico adecuada para el voltaje operativo; (C) Interruptores aislantes o desconectadores (sin clasificación de interrupción) deberán estar enclavados con el dispositivo de interrupción de carga o se les proporcionarán señales de precaución prominentemente mostradas para prevenir el conmutación de la corriente de carga; y

Para capacitores en serie, se deberá asegurar el conmutación adecuada mediante el uso de al menos uno de los siguientes:

(1) Interruptores aisladores y de derivación secuenciados mecánicamente;

(2) Bloqueos; o

(3) Procedimiento de conmutación mostrado prominentemente en la ubicación de conmutación.

(7) Baterías de almacenamiento. Se deben hacer provisiones para la difusión y ventilación suficientes de gases de las baterías de almacenamiento para prevenir la acumulación de mezclas explosivas.

§ 1910.306 Equipo e instalaciones de propósito específico.

Señales eléctricas e iluminación de contorno -

(1) Desconectar significa.

Cada señal y sistema de iluminación de contorno, o circuito alimentador o circuito de derivación que suministre una señal o sistema de iluminación de contorno, deberá ser controlado por un interruptor operable externamente o un disyuntor que abrirá todos los conductores no conectados a tierra. Sin embargo, no se requiere un medio de desconexión para una señal direccional de salida ubicada dentro de un edificio o para señales conectadas con cordón con un

enchufe de adjunto.

(ii) Los sistemas de iluminación de señales y contorno ubicados dentro de las fuentes deberán tener el desconectador ubicado a al menos 1.52 m (5.0 ft) de las paredes interiores de la fuente.

(2) Ubicación.

El medio de desconexión deberá estar a la vista del sistema de señalización o de iluminación de contorno que controla. Donde el medio de desconexión esté fuera de la línea de visión de cualquier sección que pueda estar energizada, el medio de desconexión deberá ser capaz de ser bloqueado en la posición abierta.

(ii) Sistemas de iluminación de señales o de contorno operados por controladores electrónicos o electromecánicos

ubicado externo al sistema de señal o iluminación de contorno puede tener un medio de desconexión ubicado dentro de la vista del controlador o en el mismo gabinete con el controlador. El medio de desconexión deberá desconectar la señal o el sistema de iluminación de contorno y el controlador de todos

conductores de suministro sin conexión a tierra. Deberá ser diseñado para que ningún poste pueda ser operado independientemente y deberá ser capaz de ser bloqueado en la posición abierta.

(iii) Puertas o cubiertas que dan acceso a partes no aisladas de señales interiores o iluminación

de contorno que excedan 600 voltios y sean accesibles a personas que no estén calificadas deberán tener interruptores de enclavamiento para desconectar el circuito primario o deberán estar sujetas de tal manera que se necesiten herramientas distintas a las ordinarias para abrirlas.

(b) Grúas y polipastos. Este párrafo aplica a la instalación de equipo eléctrico y cableado usado en conexión con grúas, polipastos de monorriel, polipastos y todas las vías.

(1) Un medio de desconexión significa para conductores de pista. Un medio de desconexión deberá ser provisto entre los conductores de contacto de la pista y el suministro de energía. Dicho medio de desconexión consistirá en un interruptor de circuito de motor, interruptor automático o interruptor de carcasa moldeada. El medio de desconexión abrirá todos los conductores no conectados a tierra simultáneamente y será:

Fácilmente accesible y operable desde el nivel del suelo o del piso;

Arranged to be locked in the open position; and (iii) Placed within view of the runway contact conductors. (ii)

(2) Medios de desconexión para grúas y elevadores de monorriel.

Except as provided in paragraph (b)(2)(iv) of this section, a motor-circuit switch, molded case switch, or circuit breaker shall be provided in the leads from the runway contact conductors or other power supply on all cranes and monorail hoists.

(ii) El medio de desconexión deberá ser capaz de ser bloqueado en la posición abierta.

(iii) Se proporcionarán medios en la estación de operación para abrir el circuito de energía a todos los motores de la grúa o elevador de monorriel donde los medios de desconexión no son fácilmente accesibles desde la estación de operación de la grúa o elevador de monorriel.

(iv) Los medios de desconexión pueden omitirse donde una instalación de elevador de monorriel o puente de grúa propulsado a mano cumpla con todas las siguientes condiciones:

(A) La unidad está controlada desde el nivel del suelo o del piso;

(B) La unidad está dentro del campo de visión de los medios de desconexión de la fuente de alimentación; y

(C) No se ha proporcionado ninguna plataforma de trabajo fija para el servicio de la unidad.

(3) Interruptor de límite. Se debe proporcionar un interruptor de límite u otro dispositivo para evitar que el bloque de carga supere el límite superior seguro de viaje de cualquier mecanismo de elevación.

(4) Despeje. La dimensión del espacio de trabajo en la dirección de acceso a partes vivas que puedan requerir examen, ajuste, servicio o mantenimiento mientras estén vivas será de un mínimo de 762 mm (2.5 ft). Donde los controles estén encerrados en gabinetes, las puertas deberán abrir al menos 90 grados o ser removibles.

Ascensores, elevadores de servicio, escaleras mecánicas, pasarelas móviles, elevadores para sillas de ruedas y elevadores de silla para escaleras. Los siguientes requisitos se aplican a ascensores, elevadores de servicio, escaleras mecánicas, pasarelas móviles, elevadores para sillas de ruedas y elevadores de silla para escaleras.

(1) Desconectar significa. Ascensores, montacargas, escaleras mecánicas, pasarelas móviles, elevadores para sillas de ruedas y elevadores de silla de escalera deberán tener un único medio para desconectar todos los conductores principales de suministro de energía no conectados a tierra para cada unidad.

(2) Paneles de control. Paneles de control no ubicados en el mismo espacio que la máquina de accionamiento deberán estar ubicados en gabinetes con puertas o paneles capaces de ser cerrados con llave.

(3) Tipo. El medio de desconexión será un interruptor de circuito de motor con fusible operado externamente cerrado o un interruptor automático capaz de ser bloqueado en la posición abierta. El medio de desconexión será un dispositivo listado.

(4) Operación. No se puede hacer ninguna provisión para abrir o cerrar este medio de desconexión desde ninguna otra parte de las instalaciones. Si hay rociadores instalados en huecos de montacargas, salas de máquinas o espacios de maquinaria, el medio de desconexión puede abrir automáticamente el suministro de energía a los ascensores afectados antes de la aplicación de agua. No se puede hacer ninguna provisión para cerrar este medio de desconexión automáticamente (es decir, la energía solo puede ser restaurada por medios manuales).

(5) Ubicación. El medio de desconexión deberá estar ubicado donde sea de fácil acceso para personas cualificadas.

En elevadores sin control de campo de generador, los medios de desconexión deberán estar ubicados a la vista del controlador del motor. Las máquinas de accionamiento o controladores de movimiento y operación que no estén a la vista de los medios de desconexión deberán contar con un interruptor operado manualmente instalado en el circuito de control adyacente al equipo para prevenir el arranque. Donde el accionamiento

la máquina está ubicada en un espacio de maquinaria remoto, se deberá proporcionar un único medio de desconexión para desconectar todos los conductores principales de alimentación sin tierra y ser capaz de ser bloqueado en la posición abierta.

(ii) En ascensores con control de campo de generador, los medios de desconexión deberán estar dentro de la vista del controlador del motor para el motor de accionamiento del conjunto motor-generador. Máquinas de accionamiento,

conjuntos motor-generador, o controladores de movimiento y operación que no estén dentro de la vista de los medios de desconexión deberán contar con un interruptor operado manualmente instalado en el circuito de control para

prevenir inicio. El interruptor operado manualmente deberá ser instalado adyacente a este equipo. Donde la máquina motriz o el conjunto motor-generador esté ubicado en un espacio de maquinaria remota, un único medio para desconectar todos los conductores principales sin tierra deberá ser

proporcionado y ser capaz de ser bloqueado en la posición abierta.

(iii) En escaleras mecánicas y pasarelas móviles, los medios de desconexión deberán estar instalados en el espacio donde se encuentra el controlador.

(iv) En elevadores para sillas de ruedas y elevadores de sillas de escalera, los medios de desconexión deberán estar ubicados dentro de la vista del controlador del motor.

(6) Identificación y señales.

Donde haya más de una máquina motriz en una sala de máquinas, los medios de desconexión deberán estar numerados para corresponder al número de identificación de la máquina motriz que controlan.

Los medios de desconexión deberán estar provistos de un letrero para identificar la

(ii) ubicación del dispositivo de protección contra sobrecorriente del lado de suministro.

(7) Instalaciones de un solo coche y de varios coches. En instalaciones de un solo coche y de varios

coches, el equipo que recibe energía eléctrica de más de una fuente deberá contar con un medio de desconexión para cada fuente de energía eléctrica. El medio de desconexión deberá estar a la vista del equipo servido.

(8) Señal de advertencia para múltiples medios de desconexión. Una señal de advertencia deberá montarse en o junto al medio de desconexión donde se utilicen múltiples medios de desconexión y partes de los controladores permanezcan energizadas de una fuente distinta a la desconectada. La señal deberá ser claramente legible y deberá decir "ADVERTENCIA-PARTES DEL CONTROLADOR NO ESTÁN DESENERGIZADAS POR ESTE INTERRUPTOR."

(9) Interconexión entre controladores multicar. Un signo de advertencia redactado como se requiere en el párrafo (c)(8) de esta sección deberá montarse en o junto al medio de desconexión donde las interconexiones entre controladores son necesarias para el funcionamiento del sistema en instalaciones multicar que permanecen energizadas desde una fuente distinta a la desconectada.

(10) Controladores de motor. Los controladores de motor pueden estar ubicados fuera de los espacios requeridos por el párrafo (c) de esta sección, siempre que estén en gabinetes con puertas o paneles removibles

capaces de ser bloqueados cerrados y el medio de desconexión esté ubicado adyacente o sea una parte integral del controlador de motor. Los gabinetes de controlador de motor para escaleras o pasarelas móviles pueden ubicado en la barandilla en el lado alejado de los escalones móviles o la pasarela móvil. Si el medio de desconexión es una parte integral del controlador del motor, deberá ser operable sin abrir el recinto.

Soldadores eléctricos-desconectando significa -

(1) Soldadores de arco. Se deberá proporcionar un medio de desconexión en el circuito de suministro para cada soldador de arco que no esté equipado con un desconectador montado como parte integral del soldador. El medio de desconexión deberá ser un interruptor o disyuntor, y su clasificación no podrá ser menor que la necesaria para

acomodar protección contra sobrecorriente.

(2) Soldadores de resistencia. Se deberá proporcionar un interruptor o disyuntor por el cual cada soldador de resistencia y su equipo de control puedan ser desconectados del circuito de suministro. La clasificación en amperios de este medio de desconexión no podrá ser menor que la ampacidad del conductor de suministro. El interruptor del circuito de suministro puede usarse como medio de desconexión del soldador donde el circuito suministra solo un soldador.

Equipo de tecnología de la información -

(1) Desconectar significa. Se proporcionará un medio para desconectar la energía de todo el equipo electrónico en una sala de equipo de tecnología de la información. También habrá un medio similar para desconectar la energía de todos los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) dedicados que sirven a la sala y para hacer que todos los amortiguadores de fuego/humo requeridos se cierren.

(2) Agrupación. El control para estos medios de desconexión deberá agruparse e identificarse y deberá estar de fácil acceso en las puertas de salida principales. Un único medio para controlar tanto el electrónico equipo y sistema HVAC está permitido.

(3) Excepción. Los sistemas eléctricos integrados cubiertos por § 1910.308(g) no necesitan tener los medios de desconexión requeridos por el párrafo (e)(1) de esta sección.

(f) Equipo de rayos X. Este párrafo aplica a equipo de rayos X.

(1) Desconectar significa.

Deberá proporcionarse un dispositivo de desconexión en el circuito de suministro. El dispositivo de desconexión deberá ser operable desde una ubicación de fácil acceso desde el control de rayos X. Para equipos conectados a un circuito derivado de 120 voltios de 30 amperios o menos, una tapa de enchufe de tipo de puesta a tierra y un receptáculo de la calificación apropiada pueden servir como dispositivo de desconexión.

(ii) Si más de una pieza de equipo es operada desde el mismo circuito de alto voltaje, cada pieza o cada grupo de equipo como una unidad deberá ser provisto con un interruptor de alto voltaje o medios de desconexión equivalentes. Los medios de desconexión deberán ser construidos, encerrados o ubicados de modo que se evite el contacto por los empleados con sus partes vivas.

(2) Control. Los siguientes requisitos se aplican al equipo de laboratorio industrial y comercial.

(i) El equipo de tipo radiográfico y fluoroscópico deberá estar eficazmente encerrado o tener interbloqueos que desenergizen el equipo automáticamente para prevenir el acceso fácil a partes conductoras de corriente viva.

(ii) El equipo de tipo de difracción e irradiación deberá tener una luz piloto, una deflexión de medidor legible o un medio equivalente para indicar cuándo el equipo está energizado, a menos que el equipo o la instalación esté eficazmente encerrada o esté provista de interbloqueos para prevenir el acceso a partes conductoras de corriente viva durante la operación.

(g) Equipo de calentamiento por inducción y dieléctrico. Este párrafo se aplica a equipo y accesorios de calentamiento por inducción y dieléctrico para aplicaciones industriales y científicas, pero no para aplicaciones médicas o dentales o para electrodomésticos.

(1) Guardando y poniendo a tierra.

El aparato convertidor (incluyendo la línea dc) y los circuitos eléctricos de alta frecuencia (excluyendo los circuitos de salida y los circuitos de control remoto) deberán estar completamente contenidos dentro de envolventes de material incombustible.

(ii) Todos los controles del panel deberán ser de construcción de frente muerto.

(iii) Se emplearán puertas o paneles desmontables para el acceso interno. Donde se usen puertas dando acceso a voltajes desde 500 hasta 1000 voltios ac o dc, se deberán proporcionar cerraduras de puerta o

Los interbloqueos deberán ser instalados. Donde puertas son usadas dando acceso a voltajes de más de 1000 volts ac o dc, ya sean bloqueos mecánicos con un medio de desconexión para prevenir acceso hasta que partes del circuito dentro de la cubículo estén desenergizadas, o tanto el interbloqueo de la puerta como los cerrojos mecánicos de la puerta, deberán ser provistos. Paneles desprendibles no normalmente usados para acceso a tales partes deberán ser

sujetos de una manera que los hará difíciles de quitar (por ejemplo, requiriendo el uso de herramientas).

(iv) Etiquetas de advertencia o señales que digan "PELIGRO-ALTA TENSION-NO ENTRAR" deberán adjuntarse al equipo y deberán ser claramente visibles donde personas puedan contactar partes energizadas cuando las puertas se abran o cierren o cuando los paneles se retiren de compartimentos que contengan más de 250 voltios ac o dc.

(v) El equipo de inducción y calentamiento dieléctrico deberá estar protegido de la siguiente manera:

(A) Se utilizarán jaulas protectoras o blindaje adecuado para proteger a los aplicadores de trabajo distintos de las bobinas de calentamiento por inducción.

(B) Las bobinas de calentamiento por inducción deberán ser protegidas por aislamiento o materiales refractarios o ambos. (C) Se deberán usar interruptores de enclavamiento en todas las puertas de acceso con bisagras, paneles deslizantes o cualquier otro medio de acceso al aplicador, a menos que el aplicador sea una bobina de calentamiento por inducción a potencial de tierra de corriente continua o que opere a menos de 150 voltios de corriente alterna.

(D) Los interruptores de enclavamiento deberán estar conectados de tal manera que se elimine toda la alimentación del aplicador cuando cualquiera de las puertas o paneles de acceso esté abierto.

(vi) Un medio de desconexión fácilmente accesible deberá ser provisto por el cual cada equipo de calefacción pueda ser aislado de su circuito de suministro. La clasificación en amperios de este medio de desconexión no podrá ser menor que la clasificación de corriente de la placa del equipo. El medio de desconexión del circuito de suministro está permitido como medio de desconexión de equipo de calefacción donde el circuito suministra solo una pieza de equipo.

(2) Control remoto.

Si los controles remotos se utilizan para aplicar potencia, se deberá proporcionar un interruptor selector y estar enclavado para proporcionar potencia desde un solo punto de control a la vez.

(ii) Los interruptores operados por presión del pie deberán contar con un escudo sobre el botón de contacto para evitar el cierre accidental del interruptor.

(h) Celdas electrolíticas. Este párrafo se aplica a la instalación de los componentes eléctricos y el equipo accesorio de celdas electrolíticas, líneas de celdas electrolíticas y suministro de energía de proceso para la producción de aluminio, cadmio, cloro, cobre, flúor, peróxido de hidrógeno, magnesio, sodio, clorato de sodio y zinc. Las celdas utilizadas como fuente de energía eléctrica y para procesos de electrodeposición y las celdas utilizadas para la producción de hidrógeno no están cubiertas por este párrafo.

(1) Solicitud. Las instalaciones cubiertas por el párrafo (h) de esta sección deberán cumplir con todas las disposiciones aplicables de esta subparte, excepto como se indica a continuación:

(i) Protección contra sobrecorriente de circuitos de potencia de proceso de celda electrolítica dc no necesita cumplir con los requisitos de § 1910.304(f);

(ii) El equipo ubicado o utilizado dentro de la zona de trabajo de la línea celular o asociado con los circuitos de alimentación de corriente continua de la línea celular no necesita cumplir con las disposiciones de § 1910.304(g); y

(iii) Celdas electrolíticas, conductores de línea celular, adhesiones de línea celular y el cableado de auxiliar el equipo y los dispositivos dentro de la zona de trabajo de la línea celular no necesitan cumplir con las disposiciones de § 1910.303 o § 1910.304(b) y (c).

(2) Significa desconectar. Si más de una línea celular dc fuente de alimentación sirve la misma línea celular, un medio de desconexión deberá ser provisto en el lado del circuito de la línea celular de cada fuente de alimentación para desconéctalo del circuito de la línea celular. Se pueden usar enlaces removibles o conductores removibles como medios de desconexión.

(3) Equipo eléctrico portátil.

Los marcos y cerramientos del equipo eléctrico portátil utilizado dentro de la zona de trabajo de la línea celular no pueden estar conectados a tierra, a menos que el voltaje del circuito de la línea celular no exceda 200 volts DC o los marcos estén protegidos.

(ii) El equipo eléctrico portátil sin conexión a tierra deberá estar marcado distintivamente y deberá emplear enchufes y receptáculos de una configuración que impida la conexión de este equipo a receptáculos de toma de tierra y que impida el intercambio inadvertido de equipo eléctrico portátil sin conexión a tierra y con conexión a tierra.

(4) Circuitos de suministro de energía y receptáculos para equipo eléctrico portátil.

Los circuitos que suministran energía a receptáculos sin toma de tierra para equipo manual, conectado por cable y enchufe, deberán cumplir con los siguientes requisitos:

(A) Los circuitos deberán estar eléctricamente aislados de cualquier sistema de distribución que suministre a áreas distintas a la zona de trabajo de la línea celular y deberán estar sin toma de tierra;

Los circuitos deberán ser suministrados a través de transformadores aislantes con primarios operando a no más de 600 voltios entre conductores y protegidos con la protección adecuada contra sobrecorriente;

protección;

(C) El voltaje secundario de los transformadores aislantes no podrá exceder 300 voltios entre conductores; y

(D) Todos los circuitos suministrados desde los secundarios deberán estar sin toma de tierra y deberán tener un dispositivo de sobrecorriente aprobado de la clasificación adecuada en cada conductor.

(ii) Receptáculos y sus enchufes de acoplamiento para equipos sin conexión a tierra no pueden tener provisión para un conductor de tierra y deben ser de una configuración que prevenga su uso para equipos requeridos que deban ser conectados a tierra.

(iii) Recipientes en circuitos suministrados por un transformador aislante con un secundario sin toma de tierra:

(A) Deberá tener una configuración distintiva;

(B) Deberá estar marcado distintivamente; y

(C) No podrá ser utilizado en ninguna otra ubicación en la instalación.

(5) Equipo eléctrico fijo y portátil.

(i) Lo siguiente no necesita estar conectado a tierra:

(A) Sistemas de CA que suministran equipo eléctrico fijo y portátil dentro de la zona de trabajo de la línea celular; y

(B) Superficies conductoras expuestas, tales como carcasas de equipo eléctrico, gabinetes, cajas, motores, canalizaciones y similares que estén dentro de la zona de trabajo de la línea celular.

(ii) Equipo eléctrico auxiliar, tales como motores, transductores, sensores, dispositivos de control y alarmas, montados en una celda electrolítica u otra superficie energizada, deberán conectarse a los sistemas de cableado de las instalaciones por cualquiera de los siguientes medios:

(A) Cord flexible de uso duro multiconductor o de uso extra duro; (B) Alambre o cable en canalizaciones no metálicas o bandejas de cables adecuadas; o

(C) Alambre o cable en canalizaciones metálicas o bandejas de cables metálicas adecuadas instalados con interrupciones aislantes de tal manera que no causarán una condición eléctrica potencialmente peligrosa.

(iii) El equipo eléctrico fijo puede estar conectado a las superficies conductoras energizadas de la línea de celda, sus accesorios o auxiliares. Si el equipo eléctrico fijo está montado en una superficie conductora energizada, deberá estar conectado a dicha superficie. 7.

(6) Conexiones auxiliares no eléctricas. Conexiones auxiliares no eléctricas tales como mangueras de aire, mangueras de agua y similares, a una celda electrolítica, sus accesorios o equipo auxiliar no pueden tener cable de refuerzo conductor continuo, armadura, trenzas o similares. Las mangueras deberán ser de material no conductor.

(7) Grúas y polipastos.

Las superficies conductoras de grúas y polipastos que entran en la zona de trabajo de la línea de células no necesitan ser puestas a tierra. La porción de una grúa o polipasto aéreo que contacte una célula electrolítica energizada o accesorios energizados deberá estar aislada de tierra.

(ii) Los controles de grúa o polipasto remotos que puedan introducir condiciones eléctricas peligrosas en la zona de trabajo de la línea de células deberán emplear uno o más de los siguientes sistemas:

(A) Circuito de control aislado y sin conexión a tierra;

(B) Operador de cuerda no conductora;

Pulsador colgante con medios de soporte no conductores y con superficies no conductoras o superficies conductoras expuestas sin conexión a tierra; o

(D) Radio.

(i) Máquinas de riego impulsadas o controladas eléctricamente -

(1) Protección contra rayos. Si una máquina de riego tiene un punto estacionario, se deberá conectar un sistema de electrodo de puesta a tierra a la máquina en el punto estacionario para la protección contra rayos.

(2) Medios de desconexión.

El medio de desconexión principal para una máquina de riego por pivote central deberá estar ubicado en el punto de conexión de energía eléctrica a la máquina o deberá ser visible y no más de 15.2 m (50 ft) de la máquina.

(ii) El medio de desconexión deberá ser de fácil acceso y capaz de ser bloqueado en la posición abierta.

(iii) Se deberá proporcionar un medio de desconexión para cada motor y controlador.

(j) Piscinas, fuentes e instalaciones similares. Este párrafo se aplica al cableado eléctrico para y equipo en o adyacente a todas las piscinas y fuentes de natación, chapoteo, terapéuticas y decorativas; bañeras de hidromasaje, ya estén instaladas permanentemente o sean almacenables; y equipo auxiliar metálico, como bombas, filtros y equipo similar. Las piscinas terapéuticas en instalaciones de atención médica están exentas de estas disposiciones.

(1) Recipientes.

Un único receptáculo de tipo de bloqueo y puesta a tierra que proporciona energía para un motor de bomba de recirculación de piscina instalado permanentemente puede estar ubicado no menos de 1.52 m (5 ft) de las paredes interiores de una piscina. Todos los demás receptáculos en la propiedad deberán estar ubicados al menos a 3.05 m (10 ft) de las paredes interiores de una piscina.

(ii) Receptáculos que estén ubicados dentro de 4.57 m (15 ft), o 6.08 m (20 ft) si la instalación

fue construida después del 13 de agosto de 2007, de las paredes interiores de la piscina deberán ser protegidos por interruptores de circuito por falla a tierra.

(iii) Donde una piscina está instalada permanentemente en una unidad de vivienda, al menos un receptáculo de 125 voltios, 15 o 20 amperios en un circuito de rama de propósito general deberá estar ubicado a un mínimo de 3.05 m (10 ft) y no más de 6.08 m (20 ft) de la pared interior de la piscina. Este receptáculo deberá estar ubicado no más de 1.98 m (6.5 ft) por encima del piso, plataforma o nivel de terreno que sirve a la piscina.

Nota al párrafo (j)(1) de esta sección: Al determinar estas dimensiones, la distancia a ser medida es el camino más corto que seguiría el cordón de suministro de un aparato conectado a la

toma sin perforar un piso, pared o techo de un edificio u otra barrera permanente efectiva.

(2) Luminarias, tomas de luz y ventiladores suspendidos (de paleta) de techo.

En áreas de piscina al aire libre, accesorios de iluminación, tomas de corriente de iluminación y ventiladores suspendidos del techo (de pala) no pueden instalarse sobre la piscina o sobre el área que se extiende 1.52 m (5 ft) horizontalmente desde las paredes interiores de una piscina a menos que ninguna parte del accesorio de iluminación de un ventilador suspendido del techo (de pala) esté a menos de 3.66 m (12 ft) sobre el nivel máximo de agua. Sin embargo, un accesorio de iluminación o una toma de corriente de iluminación que fue instalado antes del 16 de abril de 1981, puede estar ubicado a menos de 1.52 m (5 ft) medido horizontalmente desde las paredes interiores de una piscina si está a al menos 1.52 m (5 ft) sobre la superficie del nivel máximo de agua y está rígidamente unido a la estructura existente. También debe estar protegido por un interruptor de circuito de falla a tierra instalado en el circuito derivado que suministra el accesorio.

(ii) Los accesorios de iluminación y los enchufes de iluminación instalados en el área que se extiende entre 1.52 m (5 ft) y 3.05 m (10 ft) horizontalmente desde las paredes interiores de una piscina deberán estar protegidos por un interruptor de circuito por falla a tierra a menos que estén instalados 1.52 m (5 ft) por encima del nivel máximo de agua y firmemente sujetos a la estructura adyacente o que encierra la piscina.

(3) Equipo conectado por cordón y enchufe. Los cordones flexibles utilizados con el siguiente equipo no podrán exceder 0.9 m (3 ft) de longitud y deberán tener un conductor de puesta a tierra de cobre con un enchufe de tipo puesta a tierra:

(i) Luminarias conectadas por cordón y enchufe instaladas dentro de 4.88 m (16 ft) de la superficie del agua de piscinas instaladas permanentemente; y

(ii) Otro equipo conectado por cordón y enchufe, fijo o estacionario utilizado con piscinas instaladas permanentemente.

(4) Equipo submarino.

Un interruptor de circuito por falla a tierra deberá ser instalado en el circuito derivado que suministra a los accesorios submarinos que operan a más de 15 voltios. El equipo instalado bajo el agua deberá ser identificado para el propósito.

(ii) No se pueden instalar accesorios de iluminación bajo el agua para operar a más de 150 voltios entre conductores.

(iii) Un accesorio de iluminación orientado hacia arriba deberá tener la lente adecuadamente protegida para prevenir el contacto por cualquier persona.

(5) Fuentes. Todo equipo eléctrico, incluyendo cables de suministro de energía, que opere a más de 15 voltios y se use con fuentes deberá estar protegido por interruptores de circuito de falla a tierra.

(k) Carnavales, circos, ferias y eventos similares. Este párrafo cubre la instalación de cableado y equipo portátil, incluyendo cableado dentro o en todas las estructuras, para carnavales, circos, exposiciones, ferias, itinerantes atracciones, y eventos similares.

(1) Protección de equipo eléctrico. El equipo eléctrico y los métodos de cableado en o en atracciones, concesiones u otras unidades deberán contar con protección mecánica donde dicho equipo o métodos de cableado estén sujetos a daño físico.

(2) Instalación.

Los servicios deberán instalarse de acuerdo con los requisitos aplicables de esta subparte, y, además, deberán cumplir con lo siguiente:

(A) El equipo de servicio no podrá instalarse en una ubicación a la que tengan acceso personas no cualificadas, a menos que el equipo sea cerrable; y

(B) El equipo de servicio deberá montarse en un soporte sólido y instalarse de manera que esté protegido de la intemperie, a menos que el equipo tenga construcción resistente a la intemperie.

(ii) Las atracciones de ocio y las atracciones de entretenimiento deberán mantenerse a no menos de 4.57 m (15 ft) en cualquier dirección de conductores aéreos que operan a 600 voltios o menos, excepto para los conductores que suministran la atracción de ocio o la atracción. Las atracciones de ocio o atracciones no podrán estar ubicadas debajo o dentro de 4.57 m (15 ft) horizontalmente de conductores que operan en exceso de 600 voltios.

(iii) Los cables flexibles y los cables deberán estar listados para uso extra-duro. Cuando se usen al aire libre, los cables flexibles y los cables también deberán estar listados para lugares húmedos y deberán ser resistentes a la luz solar.

(iv) El cable de conductor único deberá ser de tamaño No. 2 o mayor.

(v) Conductores abiertos están prohibidos excepto como parte de un ensamblaje listado o iluminación de festón instalada de acuerdo con § 1910.304(c).

(vi) Los cables flexibles y los cables deberán ser continuos sin empalme ni derivación entre cajas o accesorios. Los conectores de cable no deben colocarse en el suelo a menos que estén listados para lugares húmedos. Los conectores y las conexiones de cable no deben colocarse en las rutas de tráfico del público ni dentro de áreas accesibles al público a menos que estén protegidos.

(vii) El cableado para una atracción de feria, atracción, carpa o estructura similar no puede ser soportado por otra atracción o estructura a menos que esté específicamente identificado para ese propósito.

(viii) Cables flexibles y cables que corren en el suelo, donde sean accesibles al público, deberán estar cubiertos con alfombras no conductoras aprobadas. Los cables y las alfombras deberán estar dispuestos de manera que no presenten un peligro de tropiezo.

(ix) Una caja o accesorio deberá instalarse en cada punto de conexión, salida, punto de interruptor o punto de unión.

(3) Dentro de tiendas de campaña y concesiones. El cableado eléctrico para iluminación temporal, donde instalado dentro de tiendas de campaña y concesiones, deberá estar instalado de forma segura, y, donde sujeto a daño físico, deberá

provisto con protección mecánica. Todas las lámparas temporales para iluminación general deberán estar

protegidas contra rotura accidental por un accesorio o portalamparas adecuado con una guarda.

(4) Cajas de distribución y terminación portátiles. Los empleadores solo podrán usar cajas de distribución y terminación portátiles que cumplan los siguientes requisitos:

(i) Las cajas deberán ser diseñadas de modo que ninguna parte viva esté expuesta a contacto accidental. Donde se instalen en exteriores, la caja deberá ser de construcción a prueba de la intemperie y montada de modo que la parte inferior del gabinete no sea menor a 152 mm (6 in.) sobre el suelo;

(ii) Las barras colectoras deberán tener una clasificación de amperaje no menor que el dispositivo de sobrecorriente que suministra al alimentador que suministra la caja. Los conectores de barras colectoras deberán proveerse donde los conductores terminen directamente en las barras colectoras;

(iii) Los receptáculos deberán tener protección contra sobrecorriente instalada dentro de la caja. La protección contra sobrecorriente no podrá exceder la clasificación en amperios del receptáculo, excepto como se permite en § 1910.305(j)(4) para cargas de motor;

(iv) Donde conectores de polo simple son usados, ellos deberán cumplir con lo siguiente:

(A) Donde se usen conectores de cable portátiles de polo simple, estos deberán estar listados y ser del tipo de bloqueo. Donde se proporcionen conjuntos paralelos de conectores separables de polo simple que conducen corriente como dispositivos de entrada, estos deberán estar prominentemente etiquetados con una advertencia que indique la presencia de conexiones paralelas internas. El uso de conectores separables de polo simple deberá cumplir con al menos una de las siguientes condiciones:

(1) Conexión y desconexión de conectores son solo posibles donde los conectores de suministro están enclavados a la fuente y no es posible conectar o desconectar conectores cuando el suministro está energizado; o

(2) Los conectores de línea son del tipo de enclavamiento secuencial enumerado para que los conectores de carga estén conectados en la siguiente secuencia:

Conexión del conductor de puesta a tierra del equipo;

Grounded circuit-conductor connection, if provided; and (iii) Ungrounded conductor connection; and so that disconnection is in the reverse order; or (ii)

(3) Se proporciona un aviso de precaución adyacente a los conectores de línea indicando que la conexión del enchufe debe ser en la siguiente secuencia:

Conexión del conductor de puesta a tierra del equipo;

Grounded circuit-conductor connection, if provided; and (iii) Ungrounded conductor connection; and indicating that disconnection is in the reverse order; and (ii)

(B) Conectores separables de polo único utilizados en equipos portátiles profesionales de cine y televisión pueden ser intercambiables para uso de ca o cc o para diferentes clasificaciones de corriente en la misma instalación solo si están listados para uso de ca/cc y marcados para identificar el sistema al que están conectados;

Se deberá proporcionar protección contra sobrecorriente de equipos y conductores; y (vi) El siguiente equipo conectado a la misma fuente deberá estar conectado:

(A) Conductos metálicos y cable con cubierta metálica; Recintos metálicos de equipos eléctricos; y

(C) Marcos metálicos y partes metálicas de atracciones, concesiones, remolques, camiones u otro equipo que contenga o soporte equipos eléctricos.

(5) Medios de desconexión.

Cada atracción y concesión deberá contar con un interruptor de desconexión con fusible o interruptor automático ubicado a la vista y a menos de 1.83 m (6 ft) de la estación del operador.

(ii) Los medios de desconexión deberán ser fácilmente accesibles para el operador, incluso cuando la atracción esté en operación.

(iii) Donde sea accesible para personas no calificadas, el recinto para el interruptor o interruptor automático deberá ser del tipo con cerradura.

(iv) Un dispositivo de disparo en derivación que abra el interruptor de desconexión con fusible o el interruptor automático cuando un interruptor ubicado en la consola del operador de la atracción se cierra es un método permisible para abrir el circuito.

§ 1910.307 Lugares peligrosos (clasificados).

(a) Alcance -

(1) Aplicabilidad. Esta sección cubre los requisitos para equipo eléctrico y cableado en ubicaciones que están clasificadas dependiendo de las propiedades de los vapores, líquidos o gases inflamables, o polvos o fibras combustibles que puedan estar presentes en ellos y la probabilidad de que un inflamable o combustible

concentración o cantidad está presente. Lugares Peligrosos (clasificados) pueden encontrarse en ocupaciones tales como, pero no limitadas a, hangares de aeronaves, estaciones de dispensación y servicio de gasolina, plantas de almacenamiento a granel para gasolina u otros líquidos inflamables volátiles, plantas de proceso de acabado de pintura, instalaciones de atención médica, instalaciones agrícolas u otras donde puedan estar presentes polvos combustibles excesivos, marinas, astilleros, y plantas de procesamiento de petróleo y productos químicos. Cada habitación, sección o área deberá considerarse individualmente al determinar su clasificación.

(2) Clasificaciones.

Estos lugares peligrosos (clasificados) se asignan las siguientes designaciones:

(A) Clase I, División 1

(B) Clase I, División 2

(C) Clase I, Zona 0

(D) Clase I, Zona 1

(E) Clase I, Zona 2

(F) Clase II, División 1 (G) Clase II, División 2

(H) Clase III, División 1

(1) Class III, Division 2 (ii) For definitions of these locations, see § 1910.399.

(3) Otras secciones de esta subparte. Todos los requisitos aplicables en esta subparte se aplican a los lugares peligrosos (clasificados) a menos que se modifiquen por las disposiciones de esta sección.

(4) División y clasificación de zona. En ubicaciones Clase I, una instalación debe ser clasificada

como usando el sistema de clasificación de división que cumpla con los párrafos (c), (d), (e) y (f) de esta sección o usando el sistema de clasificación de zona que cumpla con el párrafo (g) de esta sección. En ubicaciones Clase II y Clase III, una instalación debe ser clasificada usando el sistema de clasificación de división que cumpla con los párrafos (c), (d), (e) y (f) de esta sección.

(b) Documentación. Todas las áreas designadas como lugares peligrosos (clasificados) bajo el sistema Clase y Zona y áreas designadas bajo el sistema Clase y División establecidas después del 13 de agosto de 2007 deberán estar debidamente documentadas. Esta documentación estará disponible para aquellos autorizados a diseñar, instalar, inspeccionar, mantener u operar equipo eléctrico en la ubicación.

(c) Instalaciones eléctricas. Equipos, métodos de cableado e instalaciones de equipos en áreas peligrosas (clasificados) ubicaciones deberán ser intrínsecamente seguras, aprobadas para la ubicación peligrosa (clasificada), o seguras para la ubicación peligrosa (clasificada). Los requisitos para cada una de estas opciones son los siguientes:

(1) Intrínsecamente seguro. El equipo y el cableado asociado aprobado como intrínsecamente seguro está permitido en cualquier ubicación peligrosa (clasificada) para la cual está aprobado;

(2) Aprobado para la ubicación peligrosa (clasificada).

El equipo deberá estar aprobado no solo para la clase de ubicación, sino también para las propiedades ignitables o combustibles del gas, vapor, polvo o fibra específica que estará presente.

Nota al párrafo (c)(2)(i) de esta sección: NFPA 70, el Código Eléctrico Nacional, enumera o define gases, vapores y polvos peligrosos por "Grupos" caracterizados por sus propiedades ignitables o combustibles.

(ii) El equipo deberá estar marcado para mostrar la clase, grupo y temperatura de operación o rango de temperatura, basado en la operación en un ambiente de 40-degree C, para el cual está aprobado. La marca de temperatura no podrá exceder la temperatura de ignición del gas o vapor específico a ser

encontrado. Sin embargo, las siguientes disposiciones modifican este requisito de marcado para equipos específicos:

(A) Equipo de tipo no productor de calor, como cajas de empalme, conductos y accesorios, y equipo de tipo productor de calor que tenga una temperatura máxima no superior a 100 °C (212 °F) no necesitan tener una temperatura de operación marcada o un rango de temperatura; Los accesorios de iluminación fijos marcados para uso en ubicaciones Clase I, División 2 o Clase II, División 2 solo no necesitan estar marcados para indicar el grupo;

(C) Equipo fijo de propósito general en ubicaciones Clase I, aparte de accesorios de iluminación, que es aceptable para uso en ubicaciones Clase I, División 2 no necesita estar marcado con la clase, grupo, división o temperatura de operación;

(D) Equipo fijo hermético al polvo, aparte de los accesorios de iluminación, que es aceptable para uso en temperatura de operación Clase; y II, Division 2 y ubicaciones Clase III no necesitan estar marcadas con la clase, grupo, división o

(E) El equipo eléctrico adecuado para temperaturas ambientales que excedan 40 °C (104 °F) deberá estar marcado con la temperatura ambiental máxima y la temperatura de operación o rango de temperatura a esa temperatura ambiental; y

(3) Seguro para la ubicación peligrosa (clasificada). El equipo que es seguro para la ubicación deberá ser de un tipo y diseño que el empleador demuestre que proporcionará protección contra los peligros derivados de la combustibilidad y la

inflamabilidad de vapores, líquidos, gases, polvos o fibras involucrados.

Nota al párrafo (c)(3) de esta sección: El Código Eléctrico Nacional, NFPA 70, contiene directrices para determinar el tipo y diseño de equipos e instalaciones que cumplirán con este requisito. Dichas directrices abordan el cableado eléctrico, equipos y sistemas instalados en lugares peligrosos (clasificados) y contienen disposiciones específicas para lo siguiente: métodos de cableado, conexiones de cableado; aislamiento del conductor, cables flexibles, sellado y drenaje, transformadores, capacitores, interruptores, disyuntores, fusibles, controladores de motores, receptáculos, enchufes de acoplamiento, medidores, relés, instrumentos, resistores, generadores, motores, accesorios de iluminación, equipos de carga de baterías de almacenamiento, grúas eléctricas, polipastos eléctricos y equipos similares, equipos de utilización, sistemas de señalización, sistemas de alarma, sistemas de control remoto, altavoces locales y sistemas de comunicación, tuberías de ventilación, partes vivas, protección contra sobretensiones por rayos y puesta a tierra.

Conductos. Todos los conductos deberán ser roscados y deberán ser hechos apretados con llave. Donde sea impráctico hacer una junta roscada apretada, se deberá utilizar un puente de unión.

Equipo en ubicaciones de División 2. Equipo que ha sido aprobado para una ubicación de División 1 puede ser instalado en una ubicación de División 2 de la misma clase y grupo. Equipo de propósito general o equipo en gabinetes de propósito general puede ser instalado en ubicaciones de División 2 si el empleador puede demostrar que el equipo no constituye una fuente de ignición bajo condiciones normales de operación.

Técnicas de protección. Las siguientes son técnicas de protección aceptables para equipos eléctricos y electrónicos en lugares peligrosos (clasificados).

(1) Aparato a prueba de explosiones. Esta técnica de protección está permitida para equipos en los lugares Clase I, División 1 y 2 para los cuales está aprobada.

(2) A prueba de ignición de polvo. Esta técnica de protección está permitida para equipos en los lugares Clase II, División 1 y 2 para los cuales está aprobada.

(3) Hermético al polvo. Esta técnica de protección está permitida para equipos en los lugares Clase II, División 2 y Clase III para los cuales está aprobada.

(4) Purgado y presurizado. Esta técnica de protección está permitida para equipos en cualquier lugar peligroso (clasificado) para los cuales está aprobada.

(5) Circuito no incendiario. Esta técnica de protección está permitida para equipos en Clase I, División 2; Clase II, División 2; o Clase III, División 1 o 2 lugares.

(6) Equipo no incendiario. Esta técnica de protección está permitida para equipos en Clase I, División 2; Clase II, División 2; o Clase III, División 1 o 2 lugares.

(7) Componente no inflamable. Esta técnica de protección está permitida para equipos en Clase I, División 2; Clase II, División 2; o Clase III, División 1 o 2 lugares.

(8) Inmersión en aceite. Esta técnica de protección está permitida para contactos de interrupción de corriente en Clase I, ubicaciones de División 2 como se describe en la Subparte.

(9) Sellado hermético. Esta técnica de protección está permitida para equipos en Clase I, División 2; Clase II, División 2; y ubicaciones de Clase III, División 1 o 2.

(10) Otras técnicas de protección. Cualquier otra técnica de protección que cumpla con el párrafo (c) de esta sección es aceptable en cualquier ubicación peligrosa (clasificada).

ubicaciones de Clase I, Zona 0, 1 y 2 -

(1) Alcance. Los empleadores pueden usar el sistema de clasificación de zonas como alternativa a la división sistema de clasificación para equipos y cableado eléctrico y electrónico para todo voltaje en lugares peligrosos (clasificados) Clase I, Zona 0, Zona 1 y Zona 2 donde puedan existir peligros de incendio o explosión debido a gases, vapores o líquidos inflamables.

(2) Ubicación y requisitos generales.

Las ubicaciones deberán ser clasificadas dependiendo de las propiedades de los vapores, líquidos o gases inflamables que puedan estar presentes y la probabilidad de que exista una concentración o cantidad inflamable o combustible. Donde los materiales pirofóricos son los únicos materiales usados o manejados, estas ubicaciones no necesitan ser clasificadas.

Each room, section, or area shall be considered individually in determining its classification. All threaded conduit shall be threaded with an NPT (National (American) Standard Pipe Taper) standard conduit cutting die that provides 3/4-in. taper per foot. The conduit shall be made wrench tight to prevent sparking when fault current flows through the conduit system and to ensure the explosionproof or flameproof integrity of the conduit system where applicable. (iv) Equipment provided with threaded entries for field wiring connection shall be installed in accordance with paragraph (g)(2)(iv)(A) or (g)(2)(iv)(B) of this section. (ii) (iii)

(A) For equipment provided with threaded entries for NPT threaded conduit or fittings, listed conduit, conduit fittings, or cable fittings shall be used.

(B) Para equipo con entradas roscadas métricas, dichas entradas deberán ser identificadas como métricas, o se proporcionarán adaptadores listados para permitir la conexión a conductos de accesorios roscados NPT. Los adaptadores se utilizarán para la conexión a conductos o accesorios roscados NPT.

(3) Técnicas de protección. Una o más de las siguientes técnicas de protección deberán usarse para equipo eléctrico y electrónico en lugares peligrosos (clasificados) clasificados bajo el sistema de clasificación de zonas.

A prueba de llamas "d"-Esta técnica de protección está permitida para equipos en las ubicaciones Clase I, Zona 1 para las cuales está aprobada.

(ii) Purged y presurizado-Esta técnica de protección está permitida para equipos en las ubicaciones Clase I, Zona 1 o Zona 2 para las cuales está aprobada.

(iii) Seguridad intrínseca-Esta técnica de protección está permitida para equipos en las ubicaciones Clase I, Zona 0 o Zona 1 para las cuales está aprobada.

(iv) Tipo de protección "n"-Esta técnica de protección está permitida para equipos en las ubicaciones Clase I, Zona 2 para las cuales está aprobada. Tipo de protección "n" se subdivide además en nA, nC y nR.

Inmersión en aceite "o"-Esta técnica de protección está permitida para equipos en las ubicaciones Clase I, Zona 1 para las cuales está aprobada.

(vi) Seguridad aumentada "e"-Esta técnica de protección está permitida para equipos en las ubicaciones Clase I, Zona 1 para las cuales está aprobada.

(vii) Encapsulación "m"-Esta técnica de protección está permitida para equipos en las ubicaciones Clase I, Zona 1 para las cuales está aprobada.

(viii) Relleno en polvo "q"-Esta técnica de protección está permitida para equipos en las ubicaciones Clase I, Zona 1 para las cuales está aprobada.

(4) Precaución especial. El párrafo (g) de esta sección requiere construcción e instalación de equipos que asegurarán un rendimiento seguro bajo condiciones de uso y mantenimiento adecuados.

La clasificación de áreas y la selección de equipos y métodos de cableado estarán bajo la supervisión de un ingeniero profesional registrado cualificado.

(ii) En instancias de áreas dentro de la misma instalación clasificadas separadamente, ubicaciones Clase I, Zona 2 pueden adyacentes, pero no superponer, ubicaciones Clase I, División 2. Ubicaciones Clase I, Zona 0 o Zona 1 no pueden adyacentes a ubicaciones Clase I, División 1 o División 2.

(iii) Una ubicación Clase I, División 1 o División 2 puede ser reclasificada como una ubicación Clase I, Zona 0, Zona 1 o Zona 2 solo si todo el espacio que está clasificado debido a una única fuente de gas o vapor inflamable es reclasificado.

Nota al párrafo (g)(4) de esta sección: Las condiciones ambientales bajas requieren una consideración especial.

El equipo eléctrico que depende de las técnicas de protección descritas por el párrafo

(i) (g)(3)(i) de esta sección puede no ser adecuado para su uso a temperaturas inferiores a

-20 °C (-4 °F) a menos que estén aprobados para uso a temperaturas más bajas. Sin embargo, a bajas temperaturas ambientales, concentraciones inflamables de vapores pueden no existir en una ubicación clasificada Clase I, Zona 0, 1 o 2 a temperatura ambiente normal.

(5) Listado y marcado.

Equipo que está listado para una ubicación Zona 0 puede ser instalado en una ubicación Zona 1 o Zona 2 del mismo gas o vapor. Equipo que está listado para una ubicación Zona 1 puede ser instalado en una ubicación Zona 2 del mismo gas o vapor.

(ii) El equipo deberá estar marcado de acuerdo con el párrafo (g)(5)(ii)(A) y (g)(5)(ii)(B) de esta sección, excepto según lo dispuesto en (g)(5)(ii)(C).

El equipo aprobado para Clase I, División 1 o Clase 1, División 2 deberá, además de estar marcado de acuerdo con (c)(2)(ii), estar marcado con lo siguiente:

(1) Clase I, Zona 1 o Clase I, Zona 2 (según corresponda);

(2) Grupos de clasificación de gas aplicables; y

(3) Clasificación de temperatura; o

El equipo que cumpla con una o más de las técnicas de protección descritas en el párrafo

(3) (g)(3) de esta sección deberá estar marcado con lo siguiente en el orden que se muestra:

(1) Clase, excepto para aparatos intrínsecamente seguros;

(2) Zona, excepto para aparatos intrínsecamente seguros;

(3) Símbolo "AEx;"

(4) Técnicas de protección;

(5) Grupos de clasificación de gas aplicables; y

(6) Clasificación de temperatura, excepto para aparatos intrínsecamente seguros.

Nota al párrafo (g)(5)(ii)(B) de esta sección: Un ejemplo de dicha marca requerida es "Clase I, Zona 0, AEx ia

IIC T6." Consulte la Figura S-1 para una explicación de esta marca.

Equipo que el empleador demuestra que proporcionará protección contra los peligros derivados de la inflamabilidad del gas o vapor y la zona de ubicación involucrada y que será reconocido como que proporciona dicha protección por los empleados no necesita estar marcado.

Nota al párrafo (g)(5)(ii)(C) de esta sección: El National Electrical Code, NFPA 70, contiene directrices para determinar el tipo y diseño de equipos e instalaciones que cumplirán con esta disposición.

Figura S-1-Ejemplo de Marcado para Clase I, Zona 0, AEx ia IIC T6

Ejemplo:

Clasificación de área

Símbolo para equipo construido según especificaciones americanas

Designaciones de tipo de protección

Grupo de clasificación de gas (según se requiera)

Clasificación de temperatura

§ 1910.308 Sistemas especiales.

(a) Sistemas por encima de 600 voltios, nominales. Este párrafo cubre los requisitos generales para todos los circuitos y equipos operados a más de 600 voltios.

(1) Métodos de cableado aéreos.

Los conductores aéreos deberán instalarse en conductos metálicos rígidos, en conductos metálicos intermedios, en tubería metálica eléctrica, en conductos no metálicos rígidos, en bandejas de cables, como barras colectoras, como

cablebus, en otras canalizaciones identificadas, o como tramos abiertos de cable metálico aptos para el uso y propósito. En lugares accesibles solo a personas cualificadas, también se permiten tramos abiertos de cables Tipo MV, conductores desnudos y barras colectoras desnudas. Las barras colectoras serán de cobre o

aluminio. Las corridas abiertas de cables y conductores aislados que tengan una cubierta de conductor desnudo o un revestimiento exterior trenzado deberán ser soportados de una manera diseñada para prevenir daños físicos al trenzado o a la cubierta.

(ii) Los conductores que emerjan del suelo deberán estar encerrados en canalizaciones aprobadas.

(2) Conductores aislados cubiertos con trenza-instalaciones abiertas. La trenza en tramos abiertos de conductores aislados cubiertos con trenza deberá ser ignífuga o deberá tener aplicado un saturante ignífugo después de la instalación. Esta cubierta de trenza tratada deberá ser retirada a una distancia segura en el conductor

terminales, de acuerdo a la tensión operativa.

(3) Blindaje de aislamiento.

Los componentes de blindaje de aislamiento metálico y semiconductor de cables blindados deberán ser retirados por una distancia dependiente del voltaje del circuito y el aislamiento. Se deben proporcionar medios de reducción de tensión en todas las terminaciones del blindaje aplicado de fábrica.

(ii) Componentes de blindaje metálico tales como cintas, cables o trenzas, o combinaciones de los mismos, y sus componentes conductores y semiconductores asociados deberán ser

conectados a tierra.

(4) Protección contra la humedad o mecánica para cables con cubierta metálica. Donde los conductores del cable emergen de una cubierta metálica y donde es necesaria la protección contra la humedad o daños físicos, el aislamiento de los conductores deberá ser protegido por un dispositivo de terminación de cubierta de cable.

(5) Interrumpir y aislar dispositivos.

Las instalaciones de interruptores de circuito ubicadas en interiores consistirán en unidades cerradas en metal o unidades montadas en celda resistentes al fuego. En lugares accesibles solo para empleados calificados, se permite el montaje abierto de interruptores de circuito. Se deberá proporcionar un medio para indicar la posición abierta y cerrada de los interruptores de circuito.

(ii) Donde fusibles son usados para proteger conductores y equipo, un fusible deberá ser colocado en cada conductor no conectado a tierra. Dos fusibles de potencia pueden ser usados en paralelo para proteger la misma carga, si ambos fusibles tienen calificaciones idénticas, y si ambos fusibles son instalados en un común identificado

montaje con conexiones eléctricas que dividirán la corriente equitativamente. Fusibles de potencia de tipo ventilado no pueden usarse en interiores, bajo tierra o en envolventes metálicas a menos que estén identificados para el uso.

(iii) Los interruptores fusibles instalados en edificios o bóvedas de transformadores deberán ser de un tipo identificado para el propósito. Los interruptores de distribución no pueden usarse en interiores, bajo tierra o en envolventes metálicas. Deben ser de fácil acceso para el reemplazo de fusibles.

(iv) Donde los interruptores fusibles no sean adecuados para interrumpir el circuito manualmente mientras se lleva carga completa, se deberá instalar un medio aprobado para interrumpir toda la carga. A menos que los interruptores fusibles estén

enclavados con el interruptor para prevenir la apertura de los interruptores bajo carga, se colocará un letrero conspicuo en dichos interruptores que diga: "ADVERTENCIA-NO OPERAR BAJO CARGA."

Se deberán proporcionar barreras o envolventes adecuados para prevenir el contacto con cables no blindados o partes energizadas de los interruptores llenos de aceite.

(vi) Los interruptores de interrupción de carga solo podrán usarse si se utilizan fusibles o circuitos adecuados en conjunción con estos dispositivos para interrumpir las corrientes de falla.

(A) Donde estos dispositivos son usados en combinación, ellos serán coordinados eléctricamente para que ellos soportarán de forma segura los efectos de cerrar, llevar o interrumpir todas las posibles corrientes hasta la calificación máxima de cortocircuito asignada.

(B) Donde más de un interruptor es instalado con terminales de carga interconectados para proveer para conexión alterna a diferentes conductores de suministro, cada interruptor será provisto con un signo conspicuo leyendo: "ADVERTENCIA-INTERRUPTOR PUEDE ESTAR ENERGIZADO POR RETROALIMENTACIÓN."

(vii) Un medio (por ejemplo, un portafusibles y un fusible diseñado para el propósito) deberá proporcionarse 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 enclavados con un interruptor de circuito aprobado o proporcionarse con un letrero advirtiendo contra su apertura bajo carga.

(6) Equipo móvil y portátil.

Un cerramiento metálico deberá ser provisto en la máquina móvil para encerrar los terminales del cable de alimentación. El cerramiento deberá incluir provisiones para una conexión sólida para el terminal de tierra para poner a tierra eficazmente el chasis de la máquina. El método de terminación de cable utilizado deberá prevenir cualquier tensión o tracción sobre el cable que estrese las conexiones eléctricas. El cerramiento deberá tener provisión para bloqueo para que solo personas autorizadas cualificadas puedan abrirlo y deberá estar marcado con un letrero advirtiendo de la presencia de partes energizadas.

(ii) Todas las partes de conmutación y control energizadas deberán estar encerradas en gabinetes o envolventes metálicos efectivamente conectados a tierra. Los interruptores de circuito y el equipo de protección deberán tener los medios de operación proyectándose a través del gabinete o envolvente metálico para que estas unidades puedan ser reiniciadas sin abrir puertas cerradas. Los envolventes y gabinetes metálicos deberán estar cerrados para que solo personas autorizadas cualificadas tienen acceso y deberán estar marcadas con un letrero de advertencia de la presencia de partes energizadas. Conjuntos de anillo colector en máquinas de tipo giratorio (palas, draglines, etc.) deberán estar protegidos.

(7) Instalaciones de túnel. Este párrafo aplica a instalación y uso de equipo de distribución y utilización de energía de alto voltaje que es portátil o móvil, tales como subestaciones, remolques, coches, móvil palas, draglines, polipastos, taladros, dragas, compresores, bombas, transportadores y excavadoras subterráneas.

(i) Los conductores en túneles deberán instalarse en uno o más de los siguientes:

(A) Conductos metálicos u otro conductivo metálico;

(B) Cable tipo MC; o

(C) Otro cable multiconductor aprobado.

(ii) El cable portátil multiconductor puede suministrar equipo móvil.

(iii) Conductores y cables también deberán estar ubicados o protegidos de tal manera que se protejan de daños físicos. Un conductor de puesta a tierra del equipo deberá correr con los conductores del circuito dentro de la canaleta metálica o dentro de la cubierta del cable multiconductor. El conductor de puesta a tierra del equipo puede estar aislado o desnudo.

(iv) Los terminales desnudos de transformadores, interruptores, controladores de motores y otro equipo deberán estar encerrados para prevenir el contacto accidental con partes energizadas.

(v) Los cierres para uso en túneles deberán ser a prueba de goteos, resistentes a la intemperie o sumergibles según lo requieran las condiciones ambientales.

(vi) Los gabinetes de interruptores o contactores no pueden usarse como cajas de empalme o canalizaciones para conductores que pasan a través o se ramifican a otros interruptores, a menos que se utilicen diseños especiales para proporcionar espacio adecuado para este propósito.

(vii) Un medio de desconexión que abra simultáneamente todos los conductores sin tierra deberá instalarse en cada ubicación de transformador o motor.

(viii) Todas las partes metálicas no energizadas del equipo eléctrico y las canalizaciones y cubiertas metálicas de cables deberán estar efectivamente puestas a tierra y conectadas a todas las tuberías y rieles metálicos en el portal y a intervalos no superiores a 305 m (1000 ft) a lo largo del túnel.

(b) Sistemas de energía de emergencia. Este párrafo aplica a circuitos, sistemas y equipos destinados a suministrar energía para iluminación y cargas especiales en caso de fallo del suministro normal.

(1) Métodos de cableado. El cableado del circuito de emergencia deberá mantenerse totalmente independiente de todo otro cableado y equipo y no podrá entrar en el mismo conductos, cable, caja o gabinete u otro cableado excepto cuando se requieran elementos de circuito comunes adecuados para el propósito, o para transferir energía de la fuente normal a la fuente de emergencia.

(2) Iluminación de emergencia. La iluminación de emergencia incluirá todos los medios requeridos de iluminación de salida, señales de salida iluminadas y todas las demás luces necesarias para proporcionar iluminación. Donde la iluminación de emergencia sea necesaria, el sistema deberá estar dispuesto de tal manera que la falla de cualquier elemento de iluminación individual, como el fundirse de una bombilla, no deje ningún espacio en oscuridad total.

(3) Señales.

Un letrero deberá colocarse en la entrada de servicio del equipo indicando el tipo y la ubicación de las fuentes de energía de emergencia en el sitio. Sin embargo, no se requiere un letrero para el equipo de unidad individual. Donde el conductor de circuito puesto conectado a la fuente de emergencia esté conectado a un conductor de electrodo de

(ii) puesta a tierra en una ubicación remota de la fuente de emergencia, habrá un letrero en la ubicación de puesta a tierra que identificará todas las fuentes de emergencia y normales

conectado en esa ubicación.

Circuito de control remoto, señalización y potencia limitado Clase 1, Clase 2 y Clase 3 -

(1) Clasificación. El circuito de control remoto, señalización o limitado por potencia de Clase 1, Clase 2 y Clase 3 se caracteriza por su uso y limitación de potencia eléctrica que lo diferencia de los circuitos de luz y potencia. Estos circuitos se clasifican de acuerdo con sus respectivas limitaciones de voltaje y potencia como se resume en los párrafos (c)(1)(i) a (c)(1)(iii) de esta sección.

Un circuito limitado por potencia Clase 1 deberá ser suministrado desde una fuente que tenga una salida nominal de no más de 30 voltios y 1000 voltios-amperios.

(ii) Un circuito de control remoto Clase 1 o un circuito de señalización Clase 1 deberá tener un voltaje que no exceda los 600 voltios; sin embargo, la salida de potencia de la fuente no necesita estar limitada.

(iii) La fuente de alimentación para un circuito Clase 2 o Clase 3 deberá ser equipo listado marcado como fuente de alimentación Clase 2 o Clase 3, excepto como se indica a continuación:

(A) Los termopares no requieren listado como fuente de alimentación Clase 2; y

(B) Una batería de celda seca es considerada una fuente de energía de Clase 2 inherentemente limitada, siempre que el voltaje sea 30 volts o menos y la capacidad sea menor o igual a la disponible de las celdas de zinc carbonado No. 6 conectadas en serie.

(2) Marcado. Una unidad de fuente de alimentación de Clase 2 o Clase 3 deberá estar duraderamente marcada donde sea visible para indicar la clase de suministro y su calificación eléctrica.

(3) Separación de conductores de otros circuitos. Cables y conductores de circuitos Clase 2 y Clase 3 no pueden colocarse en ningún cable, bandeja de cables, compartimento, envolvente, caja de registro, caja de salida, caja de dispositivo, conductos o accesorio similar con conductores de luz

eléctrica, potencia, Clase 1, no limitado por incendios

circuitos de alarma, y cables de comunicaciones de banda ancha alimentados por red de potencia media a menos que se emplee una barrera u otra forma equivalente de protección contra el contacto.

(d) Sistemas de alarma contra incendios -

(1) Clasificaciones. Los circuitos de alarma contra incendios deberán clasificarse como no limitados en potencia o limitados en potencia.

(2) Fuentes de alimentación. Las fuentes de alimentación para uso con circuitos de alarma contra incendios deberán ser limitadas en potencia o no limitadas en potencia de la siguiente manera:

(i) La fuente de alimentación de circuitos de alarma contra incendios no limitados en potencia (NPLFA) deberá tener un voltaje de salida no mayor a 600 voltios, nominal; y

(ii) La fuente de alimentación para un circuito de alarma contra incendios limitado en potencia (PLFA) deberá ser equipo listado marcado como una fuente de alimentación PLFA.

(3) Separación de conductores de otros circuitos.

Circuitos de alarma de incendio sin limitación de potencia y circuitos Clase 1 pueden ocupar el mismo gabinete, cable o conductivo siempre que todos los conductores estén aislados para el voltaje máximo de cualquier conductor dentro del gabinete, cable o conductivo. Los conductores de la fuente de alimentación y del circuito de alarma de incendio están permitidos en el mismo gabinete, cable o conductivo solo si están conectados al mismo equipo.

(ii) Cables y conductores de circuito limitados por potencia no pueden colocarse en ningún cable, bandeja de cables,

compartimento, caja de conexiones, caja de salida, conductos o accesorio similar con conductores de luz eléctrica, potencia, alarma de incendios de Clase 1 no limitados por potencia, o circuitos de comunicaciones de banda ancha de red de potencia media. circuitos.

(iii) Los conductores del circuito de alarma contra incendios limitado por potencia deberán estar separados al menos 50.8 mm (2 in.) de los conductores de cualquier luz eléctrica, potencia, alarma contra incendios Clase 1, sin limitación de potencia, o comunicaciones de banda ancha alimentadas por red de potencia media, a menos que se emplee un método especial y igualmente protector de separación de conductores.

(iv) Conductores de uno o más circuitos Clase 2 están permitidos dentro del mismo cable, envolvente o conductivo con conductores de circuitos de alarma contra incendios limitados por energía siempre que el aislamiento de los conductores del circuito Clase 2 en el cable, envolvente o conductivo sea al menos el necesario para los circuitos de alarma contra incendios limitados por energía.

(4) Identificación. Los circuitos de alarma de incendio deberán ser identificados en ubicaciones de terminal y de unión de una manera que prevenga la interferencia no intencional con el circuito de señalización durante las pruebas y el servicio. Los circuitos de alarma contra incendios limitados por potencia deberán estar marcados duraderamente como tales donde sean visiblemente visibles en las terminaciones.

Sistemas de comunicaciones. Este párrafo se aplica a los circuitos telefónicos conectados a central y no conectados a central, equipos de recepción y transmisión de radio y televisión, incluyendo

sistemas de distribución de televisión y radio de antena comunitaria, telégrafo, mensajero de distrito y cableado exterior para alarma de incendio y robo, y sistemas de estación central similares. Estas

instalaciones no necesitan cumplir con las disposiciones de § 1910.303 a § 1910.308(d), excepto para §§ 1910.304(c)(1) y 1910.307.

(1) Dispositivos protectores.

Un protector primario listado deberá ser provisto en cada recorrido de circuito parcialmente o totalmente en cable aéreo o cable aéreo no confinado dentro de un bloque.

(ii) Un protector primario listado también se proporcionará en cada circuito aéreo o subterráneo cuando la ubicación del circuito dentro del bloque que contiene el edificio servido permita que el circuito esté expuesto a contacto accidental con conductores eléctricos de luz o potencia operando a más de 300 voltios a tierra.

(iii) Además, donde exista una exposición a rayos, cada circuito entre edificios en las instalaciones deberá estar protegido por un protector primario listado en cada extremo del circuito entre edificios.

(2) Ubicación del conductor.

Los cables de entrada o de caída aérea desde un poste u otro soporte, incluyendo el punto de fijación inicial a un edificio o estructura, deberán mantenerse alejados de los conductores de circuito de alarma de incendio de Clase 1 o no limitado por energía, de luz eléctrica, de energía, para evitar la posibilidad de contacto accidental. contacto.

Se deberá mantener una separación de al menos 1.83 m (6 ft) entre los

(ii) cables y cables de comunicaciones en los edificios y los conductores de rayos.

(iii) Donde cables de comunicación y cables y conductores de luz o energía eléctrica son soportados por el mismo poste o corren paralelos entre sí en el tramo, las siguientes condiciones deberán cumplirse: (A) Donde sea factible, los cables de comunicación y cables en postes deberán estar ubicados debajo de los conductores de luz o energía eléctrica; y

Los cables y cables de comunicaciones no pueden estar conectados a un poste que lleve conductores de luz eléctrica o de energía.

(iv) Cables y cables de comunicaciones interiores deberán estar separados al menos 50.8 mm (2 in.) de conductores de cualquier luz eléctrica, potencia, alarma de incendio de Clase 1, sin limitación de potencia, o circuitos de comunicaciones de banda ancha alimentados por red de potencia media, a menos que se emplee un método especial y igualmente protector de separación de conductores, identificado para el propósito.

(3) Ubicación de equipo. Estructuras metálicas exteriores que soportan antenas, así como antenas autoportantes tales como varillas verticales o estructuras dipolo, deberán ubicarse lo más lejos posible de conductores aéreos de circuitos de luz eléctrica y potencia de más de 150 voltios a tierra según sea necesario para prevenir que la antena o la estructura caiga o haga contacto accidental con dichos circuitos.

(4) Puesta a tierra.

Si es expuesto a contacto con luz eléctrica y conductores de potencia, la cubierta metálica de cables aéreos que ingresan a edificios deberá ser puesta a tierra o deberá ser interrumpida cerca de la entrada al edificio por una junta aislante o dispositivo equivalente. Donde se usan dispositivos protectores, estos deberán ser

fundamentado de una manera aprobada.

(ii) Mástiles y estructuras metálicas que soportan antenas deberán estar conectados a tierra de manera permanente y efectiva sin empalme o conexión en el conductor de tierra.

(iii) Los transmisores deberán estar encerrados en un marco o rejilla metálica o separados del espacio de operación por una barrera, todas las partes metálicas de la cual estén efectivamente conectadas a tierra. Todos los mangos y controles metálicos externos accesibles al personal de operación deberán estar efectivamente conectados a tierra.

Equipo y envolventes sin alimentación se consideran conectados a tierra donde están conectados a un cable coaxial adjunto con un blindaje metálico efectivamente conectado a tierra.

Sistemas fotovoltaicos solares. Este párrafo cubre sistemas fotovoltaicos solares que pueden ser interactivos con otras fuentes de producción de energía eléctrica o pueden funcionar de forma independiente con o sin almacenamiento de energía eléctrica como baterías. Estos sistemas pueden tener salida de ac o dc para utilización.

(1) Conductores de diferentes sistemas. Circuitos de fuente fotovoltaica y circuitos de salida fotovoltaica no pueden estar contenidos en el mismo conductivo, bandeja de cables, cable, caja de salida, caja de empalme o accesorio similar que alimentadores o circuitos derivados de otros sistemas, a menos que los conductores de los diferentes sistemas sean

separado por una partición o están conectados juntos.

(2) Desconectar significa. Significa se proporcionará para desconectar todos los conductores portadores de corriente de una fuente de energía fotovoltaica de todos los demás conductores en un edificio u otra estructura. Donde una conexión de puesta a tierra del circuito no esté diseñada para ser interrumpida automáticamente como parte del sistema de protección contra fallos a tierra, un interruptor o disyuntor utilizado como medio de desconexión no puede tener un polo en el conductor conectado a tierra.

Sistemas eléctricos integrados -

(1) Alcance. El párrafo (g) de esta sección cubre sistemas eléctricos integrados, distintos del equipo de la unidad, en los que es necesario un apagado ordenado para asegurar la operación segura. Un sistema eléctrico integrado tal como se usa en esta sección será un segmento unitario de un sistema de cableado industrial donde todos los

las siguientes condiciones son cumplidas:

Un proceso de apagado ordenado minimiza el peligro para el empleado y el daño al equipo;

(ii) Las condiciones de mantenimiento y supervisión aseguran que solo personas cualificadas darán servicio al sistema; y

(iii) Se establecen y mantienen salvaguardias efectivas.

(2) Ubicación de dispositivos de sobrecorriente en o en las instalaciones. Los dispositivos de sobrecorriente que son críticos para los sistemas eléctricos integrados no necesitan ser fácilmente accesibles para los empleados según lo requerido por § 1910.304(f)(1)(iv) si están ubicados con alturas de montaje para asegurar la seguridad ante la operación por personas no cualificadas.

§§ 1910.309-1910.330 [Reservado]

PRÁCTICAS DE TRABAJO RELACIONADAS CON LA SEGURIDAD

§ 1910.331 Alcance.

Trabajo cubierto por personas cualificadas y no cualificadas. Las disposiciones de §§ 1910.331 a 1910.335 cubren prácticas de trabajo relacionadas con la seguridad eléctrica para personas cualificadas (aquellas que

tienen capacitación en

evitando los peligros eléctricos de trabajar en o cerca de partes energizadas expuestas) y personas no cualificadas (aquellas con poca o ninguna capacitación de este tipo) trabajando en, cerca o con las siguientes instalaciones:

(1) Cableado de instalaciones. Instalaciones de conductores eléctricos y equipos dentro o en edificios u otras estructuras, y en otras instalaciones tales como patios, carnavales, estacionamientos y otros lotes, y subestaciones industriales;

(2) Cableado para conexión al suministro. Instalaciones de conductores que se conectan al suministro de electricidad;

(3) Otro cableado. Instalaciones de otros conductores exteriores en las instalaciones.

(4) Cable de fibra óptica. Instalaciones de cable de fibra óptica donde dichas instalaciones se realizan junto con conductores eléctricos.

Nota: Véase § 1910.399 para la definición de "persona calificada". Véase § 1910.332 para los requisitos de capacitación que se aplican a personas calificadas y no calificadas.

Otro trabajo cubierto. Las disposiciones de §§ 1910.331 a 1910.335 también cubren:

(1) Trabajo realizado por personas no calificadas en, cerca o con las instalaciones enumeradas en los párrafos (c)(1) a (4) de esta sección; y

(2) Trabajo realizado por personas calificadas cerca de las instalaciones enumeradas en los párrafos (c)(1) a

(4) (c)(4) de esta sección cuando ese trabajo no está en o directamente asociado con esas instalaciones.

Trabajo excluido por personas calificadas. Las disposiciones de §§ 1910.331 a 1910.335 no se aplican al trabajo realizado por personas calificadas en o directamente asociado con las siguientes instalaciones:

(1) Instalaciones de generación, transmisión y distribución. Instalaciones para la generación, control, transformación, transmisión y distribución de energía eléctrica (incluyendo comunicación y medición) ubicadas en edificios utilizados para tales fines o ubicadas al aire libre.

Nota 1 al párrafo (c)(1): Trabajar en o directamente asociado con instalaciones de equipo de utilización usados para propósitos distintos a generar, transmitir o distribuir energía eléctrica (como instalaciones que están en edificios de oficinas, almacenes, garajes, máquinas

tiendas, o edificios recreativos, o instalaciones de utilización otras que no son parte integral de una instalación generadora, subestación, o centro de control) está cubierto bajo el párrafo (a)(1) de esta sección.

Nota 2 al párrafo (c)(1): Para el trabajo en o directamente asociado con instalaciones de utilización, un empleador que cumpla con las prácticas de trabajo de § 1910.269 (generación, transmisión y distribución de energía eléctrica) se considerará que cumple con §§ 1910.333(c) y

1910.335. Sin embargo, los requisitos de §§ 1910.332, 1910.333(a), 1910.333(b) y 1910.334 se aplican a todo trabajo en o directamente asociado con instalaciones de utilización, independientemente de si el trabajo es realizado por personas cualificadas o no cualificadas.

Nota 3 al párrafo (c)(1): Trabajar en o directamente asociado con instalaciones de generación, transmisión o distribución incluye:

(1) Trabajo realizado directamente en tales instalaciones, como reparar líneas de distribución aéreas o subterráneas o reparar una bomba de agua de alimentación para la caldera en una planta

generadora.

(2) Trabajo directamente asociado con tales instalaciones, como poda de árboles de despeje de líneas y reemplazo de postes de servicios, cuando ese trabajo está cubierto por § 1910.269 (ver § 1910.269(a)(1)(i)(D) y (E) y la definición de "poda de árboles de despeje de líneas" en § 1910.269(x)).

(3) Trabajar en circuitos de utilización eléctrica en una planta generadora siempre que:

(A) Dichos circuitos estén mezclados con instalaciones de equipos o circuitos de generación de energía, y

(B) Los equipos o circuitos de generación presenten mayores peligros eléctricos que los planteados por los equipos o circuitos de utilización (como la exposición a voltajes más altos o la falta de

protección contra sobrecorriente).

Este trabajo está cubierto por § 1910.269.

(2) Instalaciones de comunicaciones. Instalaciones de equipos de comunicación en la medida en que el trabajo esté cubierto bajo § 1910.268.

(3) Instalaciones en vehículos. Instalaciones en barcos, embarcaciones, material rodante ferroviario, aeronaves o vehículos automotores distintos de casas móviles y vehículos recreativos.

(4) Instalaciones ferroviarias. Instalaciones de ferrocarriles para generación, transformación, transmisión o distribución de energía usadas exclusivamente para operación de material rodante o instalaciones de ferrocarriles usadas exclusivamente para señalización y propósitos de comunicación.

[55 FR 32016, 6 de agosto de 1990, según enmendado en 59 FR 4476, 31 de enero de 1994; 79 FR 20692, 11 de abril de 2014; 80 FR 60039, 5 de octubre de 2015]

§ 1910.332 Entrenamiento.

Alcance. Los requisitos de formación contenidos en esta sección se aplican a los empleados que enfrentan un riesgo de choque eléctrico que no se reduce a un nivel seguro por los requisitos de la instalación eléctrica de §§ 1910.303 a través de 1910.308.

Empleados en ocupaciones listadas en Table S-4 enfrentan tal riesgo y están requeridos a ser entrenados. Otros empleados que también pueden razonablemente ser esperados a enfrentar un riesgo comparable de lesión debido a choque eléctrico u otros peligros eléctricos deben también ser entrenados.

Contenido de capacitación -

(1) Prácticas abordadas en esta norma. Los empleados deberán estar capacitados y familiarizados con las prácticas de trabajo relacionadas con la seguridad requeridas por §§ 1910.331 a través de 1910.335 que conciernan a sus respectivas asignaciones de trabajo.

(2) Requisitos adicionales para personas no cualificadas. Los empleados que estén cubiertos por el párrafo (a) de esta sección pero que no sean personas cualificadas también deberán ser entrenados en y familiarizados con cualquier práctica de seguridad relacionada con la electricidad no abordada específicamente por §§ 1910.331 a 1910.335 pero que sea necesaria para su seguridad.

(3) Requisitos adicionales para personas cualificadas. Las personas cualificadas (es decir, aquellas permitidas para trabajar en o cerca de partes energizadas expuestas) deberán, como mínimo, estar capacitadas y familiarizadas con lo siguiente: Las habilidades y técnicas necesarias para distinguir

partes vivas expuestas de otras partes del equipo eléctrico,

(ii) Las habilidades y técnicas necesarias para determinar el voltaje nominal de las partes vivas expuestas,

Las distancias de despeje especificadas en § 1910.333(c) y los voltajes

(iii) correspondientes a los que la persona calificada será expuesta.

Nota 1: Para los propósitos de §§ 1910.331 a 1910.335, una persona debe tener la capacitación requerida por el párrafo (b)(3) de esta sección para ser considerada una persona calificada.

Nota 2: Las personas calificadas cuyo trabajo en equipos energizados involucre contacto directo o contacto por medio de herramientas o materiales también deben tener la capacitación necesaria para

cumplir § 1910.333(c)(2).

Tipo de capacitación. La capacitación requerida por esta sección será de tipo aula o en el puesto de trabajo. El grado de capacitación proporcionada será determinado por el riesgo para el empleado.

TABLA S-4-CATEGORÍAS OCUPACIONALES TÍPICAS DE EMPLEADOS QUE ENFRENTAN UN RIESGO MAYOR AL NORMAL DE ACCIDENTE ELÉCTRICO

Ocupación Supervisores de cuello azul. 1 Ingenieros eléctricos y electrónicos. 1 Ensambladores de equipos eléctricos y electrónicos. 1 Técnicos eléctricos y electrónicos. 1 Electricistas. Operadores de maquinaria industrial. 1 Operadores de equipos de manejo de materiales. 1 Mecánicos y reparadores. 1 Pintores. 1 Riggers y roustabouts. 1 Ingenieros estacionarios. 1 Soldadores. Trabajadores en estos grupos no necesitan ser entrenados si su trabajo o el trabajo de aquellos a quienes supervisan no los trae a ellos o a los empleados a quienes supervisan lo suficientemente cerca de partes expuestas de circuitos eléctricos operando a 50 voltios o más a tierra para que exista un peligro.

[55 FR 32016, 6 de agosto de 1990]

§ 1910.333 Selección y uso de prácticas de trabajo.

(a) General. Se emplearán prácticas de trabajo relacionadas con la seguridad para prevenir choques eléctricos u otras lesiones resultante de contactos eléctricos directos o indirectos, cuando se realiza trabajo cerca o sobre equipos o circuitos que estén o puedan estar energizados. Las prácticas de trabajo específicas relacionadas con la seguridad deberán ser consistentes con la naturaleza y la extensión de los peligros eléctricos asociados.

(1) Partes desenergizadas. Partes vivas a las que un empleado puede estar expuesto deberán ser desenergizadas antes de que el empleado trabaje en o cerca de ellas, a menos que el empleador pueda demostrar que desenergizar introduce peligros adicionales o aumentados o es inviable debido al diseño del equipo o limitaciones operacionales. Partes vivas que operan a menos de 50 voltios a tierra no necesitan ser desenergizadas si no habrá mayor exposición a quemaduras eléctricas o a explosión debido a arcos eléctricos.

Nota 1: Ejemplos de peligros aumentados o adicionales incluyen interrupción del soporte vital equipo, desactivación de sistemas de alarma de emergencia, apagado de equipo de ventilación de lugares peligrosos, o remoción de iluminación para un área.

Nota 2: Ejemplos de trabajo que puede realizarse en o cerca de partes de circuito energizadas debido a la inviabilidad por diseño del equipo o limitaciones operativas incluyen la prueba de circuitos eléctricos que solo pueden realizarse con el circuito energizado y trabajo en circuitos que forman parte integral de un proceso industrial continuo en una planta química que de otro modo necesitaría cerrarse completamente para permitir el trabajo en un circuito o pieza de equipo.

Nota 3: El trabajo en o cerca de partes desenergizadas está cubierto por el párrafo (b) de esta sección.

(2) Partes energizadas. Si las partes vivas expuestas no están desenergizadas (es decir, por razones de peligros aumentados o adicionales o inviabilidad), se utilizarán otras prácticas de trabajo relacionadas con la seguridad para proteger

a los empleados que puedan estar expuestos a los peligros eléctricos involucrados. Dichas prácticas de trabajo protegerán a los empleados contra el contacto con partes de circuito energizadas directamente con cualquier parte de su cuerpo o

indirectamente a través de algún otro objeto conductor. Las prácticas de trabajo que se utilicen deberán ser adecuadas para las condiciones bajo las cuales se va a realizar el trabajo y para el nivel de voltaje de los conductores eléctricos expuestos o partes del circuito. Los requisitos específicos de las prácticas de trabajo se detallan en el párrafo (c) de esta sección.

Trabajando en o cerca de partes expuestas desenergizadas -

(1) Aplicación. Este párrafo se aplica al trabajo en partes expuestas desenergizadas o lo suficientemente cerca de ellas como para exponer al empleado a cualquier peligro eléctrico que presenten. Conductores y partes de eléctrico equipo que ha sido desenergizado pero no ha sido bloqueado o etiquetado de acuerdo con el párrafo (b) de esta sección se tratará como partes energizadas, y el párrafo (c) de esta sección se aplica al trabajo en o cerca de ellas.

(2) Bloqueo y etiquetado. Mientras cualquier empleado está expuesto al contacto con partes de eléctrico fijo equipo o circuitos que hayan sido desenergizados, los circuitos que energizan las partes deberán estar bloqueados o etiquetados o ambos de acuerdo con los requisitos de este párrafo. Los requisitos deberán seguirse en el orden en que se presentan (es decir, el párrafo (b)(2)(i) primero, luego el párrafo (b)(2)(ii), etc.).

Nota 1: Como se usa en esta sección, equipo fijo se refiere a equipo fijado en su lugar o conectado por métodos de cableado permanente.

Nota 2: Los procedimientos de bloqueo y etiquetado que cumplan con los párrafos (c) a través de (f) de § 1910.147 también se considerarán que cumplen con el párrafo (b)(2) de esta sección siempre que:

(1) Los procedimientos aborden los peligros de seguridad eléctrica cubiertos por esta Subparte; y

(2) Los procedimientos también incorporen los requisitos de los párrafos (b)(2)(iii)(D) y (b)(2)(iv)(B) de esta sección.

Procedimientos. El empleador mantendrá una copia escrita de los procedimientos descritos en el párrafo

(2) (b)(2) y la pondrá a disposición para inspección por los empleados y por el Secretario Adjunto de Trabajo y sus representantes autorizados.

Nota: Los procedimientos escritos pueden estar en forma de una copia del párrafo (b) de esta sección.

(ii) Desenergizar equipo.

Los procedimientos seguros para desenergizar circuitos y equipos se determinarán antes de que los circuitos o equipos sean desenergizados.

(B) Los circuitos y el equipo a trabajar deberán desconectarse de todas las fuentes de energía eléctrica. Los dispositivos de circuito de control, tales como botones de pulsación, interruptores selectores e interbloqueos, no deben usarse como el único medio para desenergizar circuitos o equipo. Los interbloqueos para equipo eléctrico no deben usarse como sustituto de los procedimientos de bloqueo y etiquetado. La energía eléctrica almacenada que pueda poner en peligro al personal deberá liberarse. Los capacitores

deberán descargarse y los elementos de alta capacitancia deberán cortocircuitarse y conectarse a tierra, si la energía eléctrica almacenada puede poner en peligro al personal.

Nota: Si los capacitores o el equipo asociado se manejan cumpliendo este requisito, deberán tratarse como energizados.

La energía no eléctrica almacenada en dispositivos que podrían reenergizar partes del circuito eléctrico deberá ser bloqueada o liberada hasta el punto en que las partes del circuito no puedan ser energizadas accidentalmente por el dispositivo.

(iii) Aplicación de candados y etiquetas.

(A) Un candado y una etiqueta se colocarán en cada medio de desconexión utilizado para desenergizar circuitos y equipos en los que se va a realizar trabajo, excepto como se establece en los párrafos

(ii) (b)(2)(ii)(C) y (b)(2)(ii)(E) de esta sección. El candado se adjuntará de manera que se impida que las personas operen el medio de desconexión a menos que recurran a fuerza indebida o al uso de herramientas.

Cada etiqueta contendrá una declaración que prohíba la operación no autorizada del medio de desconexión y la remoción de la etiqueta.

(C) Si un candado no puede aplicarse, o si el empleador puede demostrar que los procedimientos de etiquetado proporcionarán un nivel de seguridad equivalente al obtenido por el uso de un candado, se puede usar una etiqueta sin un candado.

(D) Una etiqueta usada sin un candado, como permitido por el párrafo (b)(2)(iii)(C) de esta sección, deberá ser suplementada por al menos una medida de seguridad adicional que provea un nivel de seguridad equivalente al obtenido por el uso de un candado. Ejemplos de medidas de seguridad adicionales incluyen la remoción de un elemento de circuito aislante, el bloqueo de un interruptor de control, o la apertura de un dispositivo de desconexión extra.

Un candado puede colocarse sin etiqueta solo bajo las siguientes condiciones:

(1) Solo un circuito o pieza de equipo está desenergizado, y

(2) El período de bloqueo no se extiende más allá del turno de trabajo, y

(3) Los empleados expuestos a los peligros asociados con la reenergización del circuito o equipo están familiarizados con este procedimiento.

(iv) Verificación de condición desenergizada. Los requisitos de este párrafo deberán cumplirse antes de que cualquier circuito o equipo pueda considerarse y trabajarse como desenergizado.

(A) Una persona calificada operará los controles de operación del equipo o verificará de otra manera que el equipo no puede reiniciarse.

Una persona cualificada deberá usar equipo de prueba para probar los elementos del circuito y las partes eléctricas del equipo a los cuales los empleados serán expuestos y deberá verificar que los elementos del circuito y las partes del equipo estén desenergizados. La prueba también deberá determinar si algún

condición existe como resultado de voltaje inducido inadvertidamente o retroalimentación de voltaje no relacionada a pesar de que partes específicas del circuito han sido desenergizadas y presuponen ser seguras. Si el circuito a ser probado es superior a 600 voltios, nominal, el equipo de prueba deberá ser revisado para operación adecuada inmediatamente antes y inmediatamente después de esta prueba.

Reenergizando equipo. Estos requisitos deberán cumplirse, en el orden dado, antes de que los circuitos o el

equipo sean reenergizados, incluso temporalmente.

Una persona calificada llevará a cabo pruebas e inspecciones visuales, según sea necesario, para verificar que todas las herramientas, saltos eléctricos, cortocircuitos, tierras y otros tales dispositivos hayan sido retirados, para que los circuitos y el equipo puedan ser energizados de forma segura.

Empleados expuestos a los peligros asociados con la reenergización del circuito o equipo deberán ser advertidos para mantenerse alejados de circuitos y equipos.

(C) Cada candado y etiqueta deberá ser retirado por el empleado que lo aplicó o bajo su supervisión directa. Sin embargo, si este empleado está ausente del lugar de trabajo, entonces el candado o la etiqueta podrá ser retirado por una persona calificada designada para realizar esta tarea siempre que:

(1) El empleador asegura que el empleado que aplicó el candado o etiqueta no está disponible en el lugar de trabajo, y

(2) El empleador asegura que el empleado es consciente de que el candado o etiqueta ha sido retirado antes de que él o ella reanude el trabajo en ese lugar de trabajo.

(D) Debe haber una determinación visual de que todos los empleados están libres de los circuitos y equipos.

(c) Trabajar en o cerca de partes energizadas expuestas -

(1) Aplicación. Este párrafo aplica al trabajo realizado en partes vivas expuestas (involucrando ya sea contacto directo o contacto por medio de herramientas o materiales) o lo suficientemente cerca de ellas para que los empleados estén expuestos a cualquier peligro que presenten.

(2) Trabajar en equipo energizado. Solo personas cualificadas pueden trabajar en partes o equipo de circuito eléctrico que no hayan sido desenergizados bajo los procedimientos del párrafo (b) de esta sección. Dichas personas deberán ser capaces de trabajar de forma segura en circuitos energizados y deberán estar familiarizadas con el uso adecuado de técnicas de precaución especiales, equipo de protección personal, materiales aislantes y de blindaje, y herramientas aisladas.

(3) Líneas aéreas. Si se va a realizar trabajo cerca de líneas aéreas, las líneas deberán ser desenergizadas y puestas a tierra, o se deberán proporcionar otras medidas de protección antes de que comience el trabajo. Si las líneas van a ser desenergizadas, se deben hacer arreglos con la persona u organización que opera o controla los circuitos eléctricos involucrados para desenergizarlos y ponerlos a tierra. Si medidas de protección, como

proporcionadas, estas precauciones impedirán que los empleados contacten dichas líneas directamente con ninguna parte de su cuerpo o indirectamente a través de materiales conductores, herramientas o equipos.

Las prácticas de trabajo utilizadas por personas cualificadas que instalan dispositivos aislantes en líneas de transmisión o distribución de energía aérea están cubiertas por § 1910.269 de esta parte, no por §§ 1910.332 a 1910.335 de esta parte. Bajo el párrafo (c)(2) de esta sección, a las personas no cualificadas se les prohíbe realizar este tipo de trabajo.

Personas no cualificadas.

Cuando una persona no cualificada está trabajando en una posición elevada cerca de líneas aéreas, la ubicación deberá ser tal que la persona y el objeto conductor más largo que pueda contactar no puedan acercarse a ninguna línea aérea energizada y sin protección más de las siguientes distancias:

(1) Para voltajes a tierra 50kV o por debajo-10 ft. (305 cm);

(2) Para voltajes a tierra por encima de 50kV-10 ft. (305 cm) más 4 in. (10 cm) por cada 10kV por encima de 50kV.

Cuando una persona no calificada está trabajando en el terreno en la vecindad de líneas aéreas, la persona no puede acercar ningún objeto conductor a líneas aéreas energizadas y sin protección más que las distancias dadas en el párrafo (c)(3)(i)(A) de esta sección.

Nota: Para voltajes normalmente encontrados con líneas de energía aéreas, objetos que no tienen una clasificación aislante para el voltaje involucrado son considerados

conductores.

(ii) Personas cualificadas. Cuando una persona cualificada está trabajando en la vecindad de líneas aéreas, ya sea en una posición elevada o en el suelo, la persona no puede acercarse ni tomar ningún objeto conductor sin un mango aislante aprobado más cerca de las partes energizadas expuestas que se muestra en

Tabla S-5 a menos que:

(A) La persona está aislada de la parte energizada (guantes, con mangas si es necesario, clasificados para el voltaje involucrado se consideran aislamiento de la persona de la parte energizada en la cual se realiza el trabajo), o

La parte energizada está aislada tanto de todos los otros objetos conductores a un potencial diferente como de la persona, o

La persona está aislada de todos los objetos conductores a un potencial diferente al de la parte energizada.

TABLA S-5-DISTANCIAS DE APROXIMACIÓN PARA EMPLEADOS CALIFICADOS-ALTERNANDO CORRIENTE

Rango de voltaje (fase a fase) Distancia de aproximación mínima 300V y menos Evitar contacto. 1 pie 0 pulgada (30.5 cm). Yo ft. 6 in. (46 cm). 2 ft. 0 in. (61 cm). 3 pies 0 pulg. (91 cm). 3 pies 6 pulg. (107 cm). 4 pies 0 pulg. (122 cm). 4 pies 6 pulgadas (137 cm).

(iii) Equipo vehicular y mecánico.

(A) Cualquier vehículo o equipo mecánico capaz de tener partes de su estructura elevadas cerca de líneas aéreas energizadas deberá ser operado de modo que se mantenga una distancia de 10 ft. (305 cm). Si el voltaje es superior a 50kV, la distancia deberá incrementarse 4 in. (10 cm) por cada 10kV por encima de ese voltaje. Sin embargo, bajo cualquiera de las siguientes condiciones, la distancia puede reducirse:

(1) Si el vehículo está en tránsito con su estructura bajada, la distancia libre puede reducirse a 4 ft. (122 cm). Si el voltaje es más alto que 50kV, la distancia libre deberá aumentarse 4 in. (10 cm) por cada 10kV por encima de ese voltaje.

(2) Si se instalan barreras aislantes para prevenir el contacto con las líneas, y si las barreras están calificadas para el voltaje de la línea que se protege y no son parte de o un

adjunto al vehículo o su estructura elevada, la separación puede reducirse a una distancia dentro de las dimensiones de trabajo diseñadas de la barrera aislante.

(3) Si el equipo es una elevadora aérea aislada para el voltaje involucrado, y si el trabajo es realizado por una persona calificada, la separación (entre la porción no aislada de la elevadora aérea y la línea de energía) puede ser reducida a la distancia dada en la Tabla S-5.

(B) Los empleados parados en el suelo no pueden contactar el vehículo o el equipo mecánico o cualquiera de sus accesorios, a menos que:

(1) El empleado esté usando equipo de protección clasificado para el voltaje; o

(2) El equipo está ubicado de tal manera que ninguna parte no aislada de su estructura (esa porción de la estructura que proporciona un camino conductor a los empleados en el suelo) pueda acercarse a la línea más de lo permitido en el párrafo (c)(3)(iii) de esta sección.

(C) Si cualquier vehículo o equipo mecánico capaz de tener partes de su estructura elevadas cerca de líneas aéreas energizadas es intencionalmente puesto a tierra, los empleados trabajando en el suelo cerca del punto de puesta a tierra no pueden estar en la ubicación de puesta a tierra cuando hay una posibilidad de contacto con la línea aérea. Se deben tomar precauciones adicionales, como el uso de barricadas o aislamiento, para proteger a los empleados de potenciales de tierra peligrosos,

dependiendo de la resistividad de la tierra y las corrientes de falla, las cuales pueden desarrollarse dentro de los primeros pocos pies o más hacia afuera desde el punto de puesta a tierra.

(4) Iluminación.

Los empleados no pueden entrar en espacios que contengan partes energizadas expuestas, a menos que se proporcione iluminación que permita a los empleados realizar el trabajo de forma segura.

(ii) Donde falta de iluminación o una obstrucción impide observación del trabajo a ser realizado, los empleados no pueden realizar tareas cerca de partes energizadas expuestas. Los empleados no pueden alcanzar ciegamente en áreas que pueden contener partes energizadas.

(5) Espacios de trabajo confinados o cerrados. Cuando un empleado trabaja en un espacio confinado o cerrado (como un pozo de alcantarillado o una bóveda) que contiene partes energizadas expuestas, el empleador deberá proporcionar, y el empleado deberá usar, protectores, barreras protectoras o materiales aislantes según sea necesario para evitar el contacto inadvertido con estas partes. Puertas, paneles articulados y similares deberán asegurarse para evitar que se balanceen hacia un empleado y causarle que contacte partes energizadas expuestas.

(6) Materiales y equipo conductores. Los materiales y equipo conductores que estén en contacto con cualquier parte del cuerpo de un empleado deberán manejarse de tal manera que eviten que entren en contacto con conductores energizados expuestos o partes de circuito. Si un empleado debe manipular dimensiones largas

objetos conductores (tales como conductos y tuberías) en áreas con partes vivas expuestas, el empleador deberá instituir prácticas de trabajo (tales como el uso de aislamiento, guardas y técnicas de manipulación de materiales) que minimizarán el peligro.

(7) Escaleras portátiles. Las escaleras portátiles deberán tener barandales no conductores si se utilizan donde el empleado o la escalera pudieran contactar partes energizadas expuestas.

(8) Prendas conductoras. Artículos de joyería y ropa conductores (como correas de reloj, pulseras,

anillos, llaveros, collares, delantales metalizados, tela con hilo conductor, o equipo de protección metálico) no pueden usarse si podrían tocar partes energizadas expuestas. Sin embargo, tales artículos pueden usarse si

se vuelven no conductores mediante cobertura, envoltorio u otros medios aislantes.

(9) Tareas de limpieza. Donde partes vivas presentan un peligro de contacto eléctrico, los empleados no pueden realizar tareas de limpieza a distancias tan cercanas a las partes que haya una posibilidad de contacto, a menos que se proporcionen salvaguardias adecuadas (como equipo aislante o barreras).

Materiales de limpieza eléctricamente conductores (incluidos sólidos conductores tales como lana de acero, paño metalizado y carburo de silicio, así como soluciones líquidas conductoras) no pueden usarse en proximidad a partes energizadas a menos que se sigan procedimientos que prevengan contacto eléctrico.

(10) Enclavamientos. Solo una persona cualificada siguiendo los requisitos del párrafo (c) de esta sección puede anular un enclavamiento de seguridad eléctrica, y entonces solo temporalmente mientras él o ella está trabajando en el equipo. El sistema de enclavamiento deberá ser devuelto a su condición operable cuando este trabajo esté completado.

[55 FR 32016, 6 de ago. de 1990; 55 FR 46053, 1 de nov. de 1990, según enmendado en 59 FR 4476, 31 de ene. de 1994]

§ 1910.334 Uso de equipo.

(a) Equipo eléctrico portátil. Este párrafo se aplica al uso de equipos conectados por cordón y enchufe, incluyendo juegos de cordones flexibles (extensiones de cordón).

(1) Manipulación. El equipo portátil deberá ser manipulado de una manera que no cause daños. Los cables eléctricos flexibles conectados al equipo no deben usarse para levantar o bajar el equipo. Los cables flexibles no deben sujetarse con grapas o colgarse de tal manera que pueda dañar la cubierta exterior o el aislamiento.

(2) Inspección visual.

El equipo conectado por cordón y enchufe y los juegos de cordones flexibles (extensiones) deberán ser inspeccionados visualmente antes de su uso en cualquier turno en busca de defectos externos (como piezas sueltas, pines deformados y faltantes, o daños en la cubierta exterior o el aislamiento) y de evidencia de posible daño interno (como cubierta exterior pellizcada o aplastada). El equipo conectado por cordón y enchufe y los juegos de cordones flexibles (extensiones) que permanecen conectados una vez que se colocan y no están expuestos a daños no necesitan ser inspeccionados visualmente hasta que sean reubicados.

(ii) Si hay un defecto o evidencia de daño que pueda exponer a un empleado a una lesión, el artículo defectuoso o dañado deberá ser retirado de servicio, y ningún empleado podrá usarlo hasta que se hayan realizado las reparaciones y pruebas necesarias para hacer que el equipo sea seguro.

(iii) Cuando un enchufe de conexión va a ser conectado a una toma (incluyendo cualquier uno en un juego de cordón), la relación de los contactos del enchufe y la toma deberá ser verificada primero para asegurar que son de configuraciones de acoplamiento apropiadas.

(3) Equipo de tipo de puesta a tierra.

Un cable flexible usado con equipo de tipo de puesta a tierra deberá contener un conductor de puesta a tierra del equipo.

(ii) Los enchufes y receptáculos no pueden conectarse ni alterarse de una manera que impida la continuidad adecuada del conductor de puesta a tierra del equipo en el punto donde los enchufes se conectan a los receptáculos. Adicionalmente, estos dispositivos no pueden

alterarse para permitir que el polo de puesta a tierra de un enchufe se inserte en ranuras destinadas a la conexión al conductor portador de corriente

conductores.

(iii) Adaptadores que interrumpan la continuidad de la conexión de puesta a tierra del equipo no pueden ser usados.

(4) Lugares de trabajo conductores. Equipo eléctrico portátil y cables flexibles utilizados en lugares de trabajo altamente conductores (como aquellos inundados con agua u otros líquidos conductores), o en lugares de trabajo donde los empleados son propensos a contactar agua o líquidos conductores, deberán ser aprobados para esos

ubicaciones.

(5) Enchufes de conexión.

Las manos de los empleados no pueden estar mojadas al enchufar y desenchufar cables flexibles y equipos conectados por cable y enchufe, si hay equipos energizados involucrados.

(ii) Las conexiones de enchufes y receptáculos energizados solo pueden ser manipuladas con equipo de protección aislante si la condición de la conexión pudiera proporcionar una ruta conductora a la mano del empleado (si, por ejemplo, un conector de cable está mojado por haber sido sumergido en agua).

(ii) Los conectores de tipo bloqueo deben asegurarse adecuadamente después de la conexión.

Circuitos de energía eléctrica e iluminación -

(1) Apertura y cierre rutinario de circuitos. Interruptores con clasificación de carga, disyuntores u otros dispositivos

diseñado específicamente como medios de desconexión se utilizará para la apertura, inversión o cierre de circuitos bajo condiciones de carga. Conectores de cable no del tipo de interrupción de carga, fusibles, terminales de lengüeta y conexiones de empalme de cable no pueden usarse para tales propósitos, excepto en una emergencia.

(2) Circuitos de reconexión después de la operación de dispositivos de protección. Después de que un circuito es desenergizado por un circuito dispositivo protector, el circuito no puede ser energizado manualmente hasta que se haya determinado que el equipo y el circuito pueden ser energizados de forma segura. Se prohíbe el cierre repetitivo manual de interruptores o la energización de circuitos a través de fusibles reemplazados.

Nota: Cuando se puede determinar a partir del diseño del circuito y los dispositivos de sobrecorriente involucrados que la operación automática de un dispositivo fue causada por una sobrecarga en lugar de una condición de falla, no se necesita ningún examen del circuito o equipo conectado antes de que el circuito sea reenergizado.

(3) Modificación de protección contra sobrecorriente. La protección contra sobrecorriente de circuitos y conductores no puede modificarse, ni siquiera de forma temporal, más allá de lo permitido por § 1910.304(e), los requisitos de seguridad de instalación para la protección contra sobrecorriente.

(c) Instrumentos y equipo de prueba -

(1) Uso. Solo personas cualificadas pueden realizar trabajo de prueba en circuitos o equipos eléctricos.

(2) Inspección visual. Los instrumentos y equipos de prueba y todos los cables de prueba, cables, cordones de alimentación, sondas y conectores asociados deberán ser inspeccionados visualmente

en busca de defectos y daños externos antes de que el equipo sea utilizado. Si hay un defecto o evidencia de daño que pueda exponer a un empleado a una lesión, el artículo defectuoso o dañado deberá ser retirado de servicio, y ningún empleado podrá usarlo hasta que se hayan realizado las reparaciones y pruebas necesarias para hacer que el equipo sea seguro.

(3) Calificación de equipo. Los instrumentos de prueba y el equipo y sus accesorios deberán estar calificados para los circuitos y el equipo a los que se conectarán y deberán estar diseñados para el ambiente en el que se utilizarán.

(d) Uso ocasional de materiales inflamables o ignitables. Donde materiales inflamables están presentes solo ocasionalmente, equipo eléctrico capaz de encenderlos no se utilizará, a menos que se tomen medidas para prevenir el desarrollo de condiciones peligrosas. Dichos materiales incluyen, pero no se limitan a: gases, vapores o líquidos inflamables; polvo combustible; y fibras o partículas ignitables. Nota: Los requisitos de instalación eléctrica para lugares donde hay materiales inflamables presentes de forma regular se encuentran en § 1910.307.

[55 FR 32019, 6 de agosto de 1990]

§ 1910.335 Salvaguardias para la protección del personal.

Uso de equipo de protección -

(1) Equipo de protección personal.

Los empleados trabajando en áreas donde hay peligros eléctricos potenciales deberán ser provistos de, y deberán usar, equipo de protección eléctrica que sea apropiado para las partes específicas del cuerpo a ser protegidas y para el trabajo a ser realizado.

Nota: Los requisitos de equipo de protección personal se encuentran en la subparte I de esta parte.

(ii) El equipo de protección deberá mantenerse en una condición segura y confiable y deberá ser inspeccionado o probado periódicamente, según lo requerido por § 1910.137.

(iii) Si la capacidad aislante del equipo de protección puede estar sujeta a daños durante el uso, el material aislante deberá ser protegido. (Por ejemplo, un revestimiento exterior de cuero se usa a veces para la protección del material aislante de goma.)

(iv) Los empleados deberán usar protección para la cabeza no conductor en cualquier lugar donde haya un peligro de lesión en la cabeza por choque eléctrico o quemaduras debido al contacto con partes energizadas expuestas.

(v) Los empleados deberán usar equipo de protección para los ojos o la cara donde haya peligro de lesión en los ojos o la cara por arcos eléctricos o destellos o por objetos voladores resultantes de explosión eléctrica.

(2) Equipo de protección general y herramientas.

Cuando trabajando cerca de conductores energizados expuestos o partes de circuitos, cada empleado deberá usar herramientas aisladas o equipo de manipulación si las herramientas o el equipo de manipulación podrían hacer contacto con dichos conductores o partes. Si la capacidad aislante de herramientas aisladas o equipo de manipulación el equipo está sujeto a daño, el material aislante deberá ser protegido.

El equipo de manipulación de fusibles, aislado para el voltaje del circuito, se utilizará para remover o instalar fusibles cuando los terminales del fusible estén energizados.

Cuerdas y líneas de mano usadas cerca de partes energizadas expuestas serán no conductoras.

(ii) Escudos protectores, barreras protectoras o materiales aislantes se usarán para proteger

cada empleado de choque, quemaduras u otras lesiones relacionadas con la electricidad mientras ese empleado está trabajando cerca de partes energizadas expuestas que podrían ser contactadas accidentalmente o donde peligrosas calentamiento eléctrico o arco podría ocurrir. Cuando partes vivas normalmente encerradas son expuestas para mantenimiento o reparación, deben ser protegidas para proteger a personas no cualificadas de contacto con las partes vivas.

(b) Técnicas de alerta. Las siguientes técnicas de alerta se usarán para advertir y proteger a los empleados de peligros que podrían causar lesiones debido a descargas eléctricas, quemaduras o fallas de partes de equipo eléctrico:

(1) Señales de seguridad y etiquetas. Se utilizarán señales de seguridad, símbolos de seguridad o etiquetas de prevención de accidentes donde sea necesario para advertir a los empleados sobre peligros eléctricos que puedan ponerlos en peligro, según lo requerido por §

(2) Barricadas. Las barricadas deberán usarse en conjunción con señales de seguridad donde sea necesario prevenir o limitar el acceso de empleados a áreas de trabajo que expongan a empleados a conductores energizados no aislados o partes de circuito. No se deben usar barricadas conductoras donde puedan causar un peligro de contacto eléctrico.

(3) Asistentes. Si los letreros y barricadas no proporcionan advertencia y protección suficientes contra peligros eléctricos, un asistente deberá estar estacionado para advertir y proteger a los empleados.

[55 FR 32020, 6 de agosto de 1990]

§§ 1910.336-1910.360 [Reservado]

SAFETY-RELATED MAINTENANCE REQUIREMENTS

§§ 1910.361-1910.380 [Reservado]

REQUISITOS DE SEGURIDAD PARA EQUIPOS ESPECIALES

§§ 1910.381-1910.398 [Reservado]

DEFINICIONES

§ 1910.399 Definiciones aplicables a esta subparte.

Aceptable. Una instalación o equipo es aceptable para el Subsecretario de Trabajo, y aprobado dentro del significado de esta subparte S:

(1) Si es aceptado, o certificado, o listado, o etiquetado, o de otro modo determinado como seguro por un laboratorio de pruebas reconocido a nivel nacional reconocido de conformidad con § 1910.7; o

(2) Con respecto a una instalación o equipo de un tipo que ningún laboratorio de prueba reconocido a nivel nacional acepta, certifica, enumera, etiqueta o determina como seguro, si es inspeccionado o probado por otra agencia Federal, o por una autoridad estatal, municipal u otra local responsable de hacer cumplir ocupacional

disposiciones de seguridad del Código Eléctrico Nacional, y halladas en cumplimiento con las disposiciones del Código Eléctrico Nacional aplicado en esta subparte; o

(3) Con respecto a equipo hecho a medida o instalaciones relacionadas que son diseñadas, fabricadas para, y destinadas al uso por un cliente particular, si se determina que es seguro para su

uso previsto por su fabricante sobre la base de datos de prueba que el empleador guarda y pone a disposición para inspección al Subsecretario y sus representantes autorizados.

Aceptado. Una instalación es "aceptada" si ha sido inspeccionada y encontrada por un laboratorio de pruebas reconocido a nivel nacional para conformarse a los planes especificados o a los procedimientos de los códigos aplicables.

Accesible. (Como se aplica a métodos de cableado.) Capaz de ser removido o expuesto sin dañar la estructura o el acabado del edificio, o no cerrado permanentemente por la estructura o el acabado del edificio. (Ver "oculto" y "expuesto.")

Accesible. (Como se aplica al equipo.) Admitir aproximación cercana; no guardado por puertas cerradas, elevación u otros medios efectivos. (Ver "Accesible fácilmente.")

Ampacidad. La corriente, en amperios, que un conductor puede transportar continuamente bajo las condiciones de uso sin exceder su clasificación de temperatura.

Aparatos. Equipo de utilización, generalmente distinto al industrial, normalmente construido en tamaños o tipos estandarizados, que está instalado o conectado como una unidad para realizar una o más funciones.

Aprobado. Aceptable para la autoridad que hace cumplir esta subparte. La autoridad que hace cumplir esta subparte es el Secretario Asistente de Trabajo para Seguridad y Salud Ocupacional. La definición de "aceptable" indica lo que es aceptable para el Secretario Asistente de Trabajo, y por lo tanto aprobado dentro del significado de esta subparte.

Cable blindado (Tipo AC). Un conjunto fabricado de conductores aislados en un revestimiento metálico flexible. Askarel. Un término genérico para un grupo de hidrocarburos clorados sintéticos no inflamables utilizados como medios aislantes eléctricos. Se utilizan Askarels de varios tipos de composición. Bajo condiciones de arco, los gases producidos, aunque consistiendo predominantemente en cloruro de hidrógeno no combustible, pueden incluir cantidades variables de gases combustibles dependiendo del tipo de askarel.

Enchufe de conexión (Tapa de enchufe)(Tapa). Un dispositivo que, por inserción en un receptáculo, establece una conexión entre los conductores del cable flexible adjunto y los conductores conectados permanentemente al receptáculo. Automático. Autoactuante, operando por su propio mecanismo cuando es accionado por alguna influencia impersonal, como, por ejemplo, un cambio en la intensidad de la corriente, presión, temperatura o configuración mecánica.

Conductor desnudo. Ver Conductor.

Barrera. Una obstrucción física que está destinada a prevenir el contacto con el equipo o partes vivas o a prevenir el acceso no autorizado a un área de trabajo.

Baño. Un área que incluye un lavabo con uno o más de los siguientes: un inodoro, una bañera o una ducha.

Unión (Unido). La unión permanente de partes metálicas para formar un camino eléctricamente conductor que asegura la continuidad eléctrica y la capacidad de conducir de forma segura cualquier corriente que sea probable que se imponga.

Conductor de unión. Un conductor que asegura la conductividad eléctrica necesaria entre las partes metálicas requeridas para estar conectadas eléctricamente.

Circuito de ramificación. Los conductores del circuito entre el dispositivo final de sobrecorriente que protege el circuito y las tomas.

Edificio. Una estructura que se sostiene sola o está separada de estructuras adyacentes por muros cortafuegos con todas las aberturas en ellos protegidas por puertas cortafuegos aprobadas.

Gabinete. Un recinto diseñado para montaje superficial o a ras, y provisto de un marco, base o moldura en el

cual se puede colgar una o varias puertas abatibles.

Sistema de bandeja de cables. Una unidad o ensamblaje de unidades o secciones y accesorios asociados que forman un sistema estructural rígido utilizado para sujetar o soportar cables y canalizaciones de forma segura. Los sistemas de bandejas de cables incluyen escaleras, canales, canales, bandejas de fondo sólido y otras estructuras similares.

Cablebus. Un conjunto de conductores aislados con accesorios y terminaciones de conductores en una carcasa metálica protector, ventilada y completamente cerrada.

Línea celular. Un conjunto de celdas electrolíticas eléctricamente interconectadas suministradas por una fuente de alimentación de corriente continua.

Adhesiones de líneas celulares y equipo auxiliar. Las adhesiones de líneas celulares y el equipo auxiliar incluyen, pero no se limitan a, tanques auxiliares, tuberías de proceso, conductos, soportes estructurales, conductores de línea celular expuestos, conductos y otras canalizaciones, bombas, equipo de posicionamiento y dispositivos eléctricos de corte o derivación de la célula. El equipo auxiliar también incluye herramientas, máquinas de soldar, crisoles y otro equipo portátil utilizado para la operación y el mantenimiento dentro de la zona de trabajo de la línea celular electrolítica. En la zona de trabajo de la línea celular, el equipo auxiliar incluye las superficies conductoras expuestas de grúas sin conexión a tierra y el equipo de servicio de célula montado en la grúa.

Máquina de riego por pivote central. Una máquina de riego multimoledora que gira alrededor de un pivote central y emplea interruptores de alineación o dispositivos similares para controlar motores individuales.

Certificado. El equipo está "certificado" si lleva una etiqueta, placa u otro registro de certificación de que el equipo:

(1) Ha sido probado y encontrado por un laboratorio de pruebas reconocido a nivel nacional para cumplir con estándares reconocidos a nivel nacional o para ser seguro de usar de una manera especificada; o

(2) Es de un tipo cuya producción es inspeccionada periódicamente por un laboratorio de pruebas reconocido a nivel nacional y es aceptado por el laboratorio como seguro para su uso previsto.

Interruptor de circuito. Un dispositivo diseñado para abrir y cerrar un circuito por medios no automáticos y para abrir el circuito automáticamente ante una sobrecorriente predeterminada sin daño a sí mismo cuando se aplica correctamente dentro de su clasificación.

Ubicaciones Clase I. Las ubicaciones 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 ignitables. Las ubicaciones Clase I incluyen lo siguiente:

(1) Clase I, División 1. Una ubicación Clase I, División 1 es una ubicación:

En la que pueden existir concentraciones ignitables de gases o vapores inflamables bajo condiciones normales de operación; o

En la que pueden existir frecuentemente concentraciones ignitables de dichos gases

(ii) o vapores debido a operaciones de reparación o mantenimiento o debido a fugas; o

(iii) En el cual un fallo o operación defectuosa de equipo o procesos podría liberar concentraciones ignitables de gases o vapores inflamables, y podría causar también el fallo simultáneo de equipo eléctrico.

Nota a la definición de "Clase I, División 1:": Esta clasificación usualmente incluye lugares donde líquidos inflamables volátiles o gases inflamables licuados son transferidos de un contenedor a otro; interiores de

cabinas de pulverización y áreas en la vecindad de operaciones de pulverización y pintura donde se usan solventes inflamables volátiles; lugares que contienen tanques abiertos o tinas de líquidos inflamables volátiles; salas de secado o compartimentos para la evaporación de solventes inflamables; lugares que contienen equipo de extracción de grasa y aceite que usa solventes inflamables volátiles; porciones de plantas de limpieza y teñido donde se usan líquidos inflamables; salas de generadores de gas y otros porciones de plantas de fabricación de gas donde gas inflamable puede escapar; salas de bombas con ventilación inadecuada para gas inflamable o para líquidos inflamables volátiles; los interiores de refrigeradores y congeladores en los cuales materiales inflamables volátiles son almacenados en abierto, con tapones ligeramente cerrados o fácilmente

contenedores rotos; y todas las otras ubicaciones donde es probable que ocurran concentraciones ignitables de vapores o gases inflamables en el curso de las operaciones normales.

(2) Clase I, División 2. Una ubicación de Clase I, División 2 es una ubicación:

(i) En la cual se manejan, procesan o utilizan líquidos inflamables o gases inflamables, pero en la cual los líquidos, vapores o gases peligrosos normalmente estarán confinados dentro de contenedores cerrados o sistemas cerrados de los cuales solo pueden escapar en caso de rotura accidental o avería de dichos contenedores o sistemas, o como resultado de la operación anormal del equipo; o

(ii) En qué concentraciones ignitables de gases o vapores son normalmente prevenidas por ventilación mecánica positiva, y cuáles podrían volverse peligrosas a través de fallos u operaciones anormales del equipo ventilador; o

(iii) Eso es adyacente a una ubicación Clase I, División 1, y a la cual concentraciones ignitables de gases o vapores podrían ocasionalmente ser comunicadas a menos que dicha comunicación sea prevenida por ventilación adecuada de presión positiva desde una fuente de aire limpio, y se proporcionen salvaguardias efectivas contra fallos de ventilación.

Nota a la definición de "Clase I, División 2:": Esta clasificación usualmente incluye ubicaciones donde se usan líquidos inflamables volátiles o gases o vapores inflamables, pero que se volverían

peligroso solo en caso de un accidente o de alguna condición operativa inusual. La cantidad de material inflamable que podría escapar en caso de accidente, la adecuación del equipo de ventilación, el área total involucrada y el registro de la industria o negocio con respecto a explosiones o incendios son todos factores que merecen consideración al determinar la clasificación y extensión de cada ubicación.

Tuberías sin válvulas, medidores, medidores y dispositivos similares normalmente no introducirían una condición peligrosa aunque se usaran para líquidos o gases inflamables. Las ubicaciones usadas para el almacenamiento de líquidos inflamables o gases licuados o comprimidos en contenedores sellados normalmente no serían consideradas peligrosas a menos que también estén sujetas a otras condiciones peligrosas.

Conductos eléctricos y sus envolventes asociadas separados de fluidos de proceso por un solo sello o barrera se clasifican como una ubicación de División 2 si el exterior del conducto y las envolventes es una

ubicación no peligrosa.

(3) Clase I, Zona 0. Una ubicación de Clase I, Zona 0 es una ubicación en la cual existe una de las siguientes condiciones:

(i) Concentraciones ignitables de gases o vapores inflamables están presentes continuamente; o (ii) Concentraciones ignitables de gases o vapores inflamables están presentes por largos períodos de tiempo. Nota a la definición de "Clase I, Zona 0:": Como guía para determinar

cuándo existen gases o vapores inflamables continuamente o por largos períodos de tiempo, consulte la Práctica Recomendada para la Clasificación de Ubicaciones para Instalaciones Eléctricas de Instalaciones de Petróleo Clasificadas como Clase I, Zona 0, Zona 1 o Zona 2, API RP 505-1997; Aparatos Eléctricos para Atmósferas de Gas Explosivo,

(ii) Clasificaciones de Áreas Peligrosas, IEC 79-10-1995; Código de Clasificación de Área para Petróleo Instalaciones, Código Modelo-Parte 15, Instituto para Petróleo; y Aparatos Eléctricos para Explosivos Atmósferas de Gas, Clasificaciones de Lugares Peligrosos (Clasificados), ISA S12.24.01-1997.

(4) Clase I, Zona 1. Un lugar de Clase I, Zona 1 es un lugar en el cual existe una de las siguientes condiciones:

(i) Es probable que existan concentraciones ignitables de gases o vapores inflamables bajo condiciones normales de operación; o

(ii) Pueden existir frecuentemente concentraciones ignitables de gases o vapores inflamables debido a operaciones de reparación o mantenimiento o debido a fugas; o

(ii) El equipo es operado o los procesos son llevados a cabo de tal naturaleza que la avería del equipo o las operaciones defectuosas podrían resultar en la liberación de concentraciones ignitables de gases o vapores inflamables y también causar el fallo simultáneo del equipo eléctrico de una manera que haría que el equipo eléctrico se convirtiera en una fuente de ignición; o

(iv) Una ubicación que es adyacente a una ubicación Clase I, Zona 0 desde la cual concentraciones ignitables de vapores podrían ser comunicadas, a menos que la comunicación sea prevenida por ventilación de presión positiva adecuada desde una fuente de aire limpio y se proporcionen salvaguardias efectivas contra el fallo de ventilación.

(5) Clase I, Zona 2. Una ubicación Clase I, Zona 2 es una ubicación en la cual existe una de las siguientes condiciones:

(i) Las concentraciones ignitables de gases o vapores inflamables no son probables que ocurran en operación normal y si ocurren existirán solo por un corto período; o

(ii) Líquidos inflamables volátiles, gases inflamables o vapores inflamables son manipulados, procesados o utilizados, pero en los cuales los líquidos, gases o vapores están normalmente confinados dentro de contenedores cerrados o sistemas cerrados de los cuales pueden escapar solo como resultado de una ruptura accidental o desglose de los contenedores o sistema o como resultado de la operación anormal del equipo con el cual se manejan, procesan o utilizan los líquidos o gases; o

(iii) Concentraciones ignitables de gases o vapores inflamables normalmente son prevenidas por ventilación mecánica positiva, pero que pueden volverse peligrosas como resultado de fallo o operación anormal del equipo de ventilación; o

(iv) Una ubicación que es adyacente a una ubicación Clase I, Zona 1, desde la cual concentraciones ignitables de gases o vapores inflamables podrían ser comunicadas, a menos que dicha comunicación sea prevenida por ventilación adecuada de presión positiva desde una fuente de aire limpio, y se proporcionen salvaguardias efectivas contra fallos de ventilación.

Ubicaciones Clase II. Las ubicaciones Clase II son aquellas que son peligrosas debido a la presencia de polvo combustible. Las ubicaciones Clase II incluyen lo siguiente:

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

(i) En la que el polvo combustible está o puede estar en suspensión en el aire bajo condiciones normales de operación, en cantidades suficientes para producir mezclas explosivas o ignitables; o

(ii) Donde un fallo mecánico o una operación anormal de maquinaria o equipo podría causar que se produzcan tales mezclas explosivas o ignitables, y también podría proporcionar una fuente de ignición a través de un fallo simultáneo de equipos eléctricos, a través de la operación de dispositivos de protección, o por otras causas; o

(iii) En la que pueden estar presentes polvos combustibles de naturaleza eléctricamente conductora.

Nota a la definición de "Clase II, División 1:": Esta clasificación puede incluir áreas de manejo y plantas de procesamiento de grano, plantas de almidón, plantas de pulverización de azúcar, plantas de malteado, plantas de molienda de heno, plantas de pulverización de carbón, áreas donde se producen o procesan polvos y polvos metálicos, y otras ubicaciones similares que contengan maquinaria y equipo que produzcan polvo (excepto donde el equipo sea hermético al polvo o esté ventilado al exterior). Estas áreas tendrían polvo combustible en el aire, bajo condiciones normales de operación, en cantidades suficientes para producir mezclas explosivas o ignitables. Los polvos combustibles que son eléctricamente no conductores incluyen polvos producidos en el manejo y procesamiento de grano y productos de grano, azúcar y cacao pulverizados, polvos de huevo y leche secos, especias pulverizadas, almidón y pastas, harina de papa y madera, harina de aceite de frijoles y semillas, heno seco y otros materiales orgánicos que pueden producir polvos combustibles cuando se procesan o manejan. Los polvos que contienen magnesio o aluminio son particularmente

peligroso, y el uso de extrema precaución es necesario para evitar ignición y explosión.

(2) Clase II, División 2. Una ubicación de Clase II, División 2 es una ubicación donde:

(i) Polvo combustible normalmente no estará en suspensión en el aire en cantidades suficientes para producir mezclas explosivas o ignitables, y las acumulaciones de polvo normalmente serán insuficientes para interferir con el funcionamiento normal del equipo eléctrico u otro aparato, pero el polvo combustible puede estar en suspensión en el aire como resultado de un mal funcionamiento infrecuente del equipo de manipulación o procesamiento; y

(ii) Acumulaciones de polvo combustible resultantes en, en o en las cercanías del equipo eléctrico pueden ser suficientes para interferir con la disipación segura de calor del equipo eléctrico o pueden ser ignitables por operación anormal o fallo del equipo eléctrico.

Nota a la definición de "Clase II, División 2:" Esta clasificación incluye ubicaciones donde

concentraciones peligrosas de polvo suspendido no serían probables, pero donde acumulaciones de polvo podrían formarse en o en la vecindad de equipo eléctrico. Estas áreas pueden contener equipo del cual escaparían cantidades apreciables de polvo bajo condiciones de operación anormal o estar adyacentes a una ubicación Clase II División 1, como se describió anteriormente, en la cual una concentración explosiva o ignitable de polvo puede ser puesta en suspensión bajo condiciones de operación anormal.

Ubicaciones Clase III. Las ubicaciones Clase III son aquellas que son peligrosas debido a la presencia de fibras o partículas fácilmente ignitables, pero en las que dichas fibras o partículas no es probable que estén en suspensión en el aire en cantidades suficientes para producir mezclas ignitables. Las ubicaciones Clase III incluyen lo siguiente:

(1) Clase III, División 1. Una ubicación Clase III, División 1 es una ubicación en la cual se manejan, fabrican o usan fibras o materiales fácilmente ignitables o materiales que producen partículas combustibles.

Nota a la definición de "Clase III, División 1:": Dichas ubicaciones usualmente incluyen algunas partes de fábricas de rayón, algodón y otros textiles; plantas de fabricación y procesamiento de fibra combustible; desmotadoras de algodón y molinos de semillas de algodón; plantas de procesamiento de lino; plantas de fabricación de ropa; plantas y establecimientos de carpintería; e industrias que involucran procesos o condiciones peligrosas similares.

Fibras y volantes fácilmente ignitables incluyen rayón, algodón (incluyendo pelusa de algodón y desperdicio de algodón), sisal o henequén, istle, yute, cáñamo, estopa, fibra de cacao, estopa, kapok en fardos, musgo español, excelsior y otros materiales de naturaleza similar.

(2) Clase III, División 2. Una ubicación Clase III, División 2 es una ubicación en la cual se almacenan o manejan fibras fácilmente ignitables, aparte en el proceso de manufactura.

Anillo colector. Un conjunto de anillos deslizantes para transferir energía eléctrica de un miembro estacionario a uno rotatorio. Persona Competente. Uno que es capaz de identificar peligros existentes y predecibles en los alrededores o condiciones de trabajo que son insalubres, peligrosas o peligrosas para los empleados y que tiene autorización para tomar medidas correctivas inmediatas para eliminarlos.

Ocultos. Hechos inaccesibles por la estructura o el acabado del edificio. Los cables en canalizaciones ocultas se consideran ocultos, aunque puedan volverse accesibles al retirarlos. (Ver Accesible. (Aplicado a métodos de cableado.))

Conductor

(1) Desnudo. Un conductor que no tiene cubierta o aislamiento eléctrico de ningún tipo.

(2) Cubierto. Un conductor encerrado dentro de material de composición o grosor que no es reconocido por esta subparte como aislamiento eléctrico.

(3) Aislado. Un conductor encerrado dentro de material de composición y grosor que es reconocido por esta subparte como aislamiento eléctrico.

Cuerpo de conductos. Una porción separada de un sistema de conductos o tuberías que proporciona acceso a través de uno o más cubiertas removibles al interior del sistema en una unión de dos o más secciones del sistema o en un punto terminal del sistema. Cajas tales como FS y FD o cajas de metal fundido o chapa más grandes no clasificado como cuerpos conductos.

Controlador. Un dispositivo o grupo de dispositivos que sirve para gobernar, de alguna manera predeterminada, la potencia eléctrica entregada al aparato al cual está conectado.

Covered conductor. See Conductor.

Recorte. (Sobre 600 voltios, nominal.) Un conjunto de un soporte de fusible con un portafusibles, portafusibles o cuchilla desconectadora. El portafusibles o portafusibles puede incluir un elemento conductor (enlace de fusible), o puede actuar como la cuchilla desconectadora por la inclusión de un miembro no fusible.

Caja de recorte. Un recinto diseñado para montaje en superficie y que tiene puertas o cubiertas oscilantes aseguradas directamente a y telescópicas con las paredes de la caja propiamente dicha. (Ver Gabinete.)

Ubicación húmeda. Ver Ubicación.

Frente muerto. Sin partes vivas expuestas a una persona en el lado de operación del equipo

Desenergizado. Libre de cualquier conexión eléctrica a una fuente de diferencia de potencial y de carga eléctrica; sin tener un potencial diferente al de la tierra.

Dispositivo. Una unidad de un sistema eléctrico que está destinada a transportar pero no a utilizar energía eléctrica.

Calentamiento dieléctrico. El calentamiento de un material nominalmente aislante debido a sus propias pérdidas dieléctricas cuando el material se coloca en un campo eléctrico variable.

Medios de desconexión. Un dispositivo, o grupo de dispositivos, u otros medios por los cuales los conductores de un circuito pueden ser desconectados de su fuente de suministro.

Disconnecting (or Isolating) switch. (Over 600 volts, nominal.) A mechanical switching device used for isolating a circuit or equipment from a source of power.

Zona de trabajo de la línea celular electrolítica. La zona de trabajo de la línea celular es el espacio envolvente donde normalmente se realiza la operación o el mantenimiento en o en la vecindad de superficies energizadas expuestas de líneas celulares electrolíticas o sus accesorios.

Celdas electrolíticas. Un tanque o cuba en el cual reacciones electroquímicas son causadas por aplicar energía con el propósito de refinar o producir materiales utilizables.

Cerrado. Rodeado por un estuche, carcasa, valla o paredes que evitarán que personas contacten accidentalmente partes energizadas.

Carcasa. La caja o el alojamiento de aparatos, o la valla o los muros que rodean una instalación para evitar que el personal entre en contacto accidental con partes energizadas, o para proteger el equipo de daños físicos.

Energizado. Conectado eléctricamente a una fuente de diferencia de potencial.

Equipo. Un término general que incluye material, accesorios, dispositivos, aparatos, accesorios, aparatos y similares, utilizados como parte de, o en conexión con, una instalación eléctrica.

Conductor de puesta a tierra del equipo. Ver Conductor de puesta a tierra, equipo.

Aparato a prueba de explosiones. Aparato encerrado en una carcasa que es capaz de soportar una explosión de un gas o vapor especificado que puede ocurrir dentro de él y de prevenir la ignición de un gas o vapor especificado que rodeia el cerramiento por chispas, destellos o explosión del gas o vapor dentro, y que opera a una temperatura externa tal que no encenderá una atmósfera inflamable circundante.

Expuesto. (Como se aplica a partes vivas.) Capaz de ser tocado inadvertidamente o aproximado más cerca que una distancia segura por una persona. Se aplica a partes no debidamente protegidas, aisladas o aisladas. (Ver Accesible y Ocultos.)

Expuesto. (Como se aplica a los métodos de cableado.) En o adjunto a la superficie, o detrás de paneles diseñados para permitir el acceso. (Ver Accesible. (Como se aplica a los métodos de cableado.))

Expuesto. (Para los propósitos de § 1910.308(e).)Donde el circuito está en tal posición que en caso de fallo de soportes o aislamiento, puede resultar contacto con otro circuito.

Operable externamente. Capaz de ser operado sin exponer al operador al contacto con partes energizadas.

Alimentador. Todos los conductores de circuito entre el equipo de servicio, la fuente de un sistema derivado separado, u otra fuente de alimentación y el dispositivo de sobrecorriente del circuito de ramal final.

Conexión. Un accesorio como una tuerca de bloqueo, un buje u otra parte de un sistema de cableado que está destinado principalmente a realizar una función mecánica en lugar de una función eléctrica.

Fountain. Fountains, ornamental pools, display pools, and reflection pools.

Nota a la definición de "fuente:" Esta definición no incluye fuentes de beber.

Fusible. (Más de 600 voltios, nominal.) Un dispositivo de protección contra sobrecorriente con una parte fusible de circuito que es calentada y se interrumpe por el paso de sobrecorriente a través de ella. Un fusible comprende todas las partes que forman una unidad capaz de realizar las funciones prescritas. Puede o no ser

el dispositivo completo necesario para conectarlo a un circuito eléctrico.

Tierra. Una conexión conductora, ya sea intencional o accidental, entre un circuito eléctrico o equipo y la tierra, o a algún cuerpo conductor que sirva en lugar de la tierra.

Puesto a tierra. Conectado a la tierra o a algún cuerpo conductor que sirva en lugar de la tierra.

Puesta a tierra, efectivamente. Conectado intencionalmente a tierra a través de una conexión a tierra o conexiones de impedancia suficientemente baja y teniendo capacidad de conducción de corriente suficiente para prevenir la acumulación de voltajes que puedan resultar en peligros indebidos para el equipo conectado o para las personas.

Conductor de tierra. Un conductor de sistema o de circuito que está intencionalmente conectado a tierra.

Conductor de puesta a tierra. Un conductor utilizado para conectar equipo o el circuito conectado a tierra de un sistema de cableado a un electrodo de puesta a tierra o electrodos.

Conductor de puesta a tierra, equipo. El conductor utilizado para conectar las partes metálicas no portadoras de corriente del equipo, conductos y otras carcasas al conductor de puesta a tierra del sistema, el conductor de electrodo de puesta a tierra o ambos, en el equipo de servicio o en la fuente de un sistema derivado separadamente.

Conductor de electrodo de puesta a tierra. El conductor usado para conectar el electrodo de puesta a tierra al equipo conductor de puesta a tierra, al conductor puesto a tierra, o a ambos, de los circuitos en el equipo de servicio o en la fuente de un sistema derivado por separado.

Interruptor de circuito por falla a tierra. Un dispositivo destinado a la protección del personal que funciona para desenergizar un circuito o una porción de un circuito dentro de un período de tiempo establecido cuando una corriente a tierra excede algún valor predeterminado que es menor que el requerido para operar el dispositivo de protección contra sobrecorriente del circuito de suministro.

Protegido. Cubierto, blindado, cercado, encerrado, o de otra manera protegido por medios de cubiertas, carcasas, barreras, rieles, pantallas, alfombras o plataformas para eliminar la probabilidad de aproximación a un punto de peligro o contacto por personas u objetos.

Instalaciones de atención médica. Edificios o partes de edificios en los que se presta atención médica, dental, psiquiátrica, de enfermería, obstétrica o quirúrgica.

Nota a la definición de "instalaciones de atención médica:" Las instalaciones de atención médica incluyen, pero no se limitan a, hospitales, residencias de ancianos, instalaciones de atención limitada, clínicas, consultorios médicos y dentales, y centros de atención ambulatoria, ya sean permanentes o móviles.

Equipo de calefacción. Para los fines de § 1910.306(g), el término "equipo de calefacción" incluye cualquier equipo utilizado para fines de calefacción si el calor se genera por métodos de inducción o dieléctricos.

Pozo de elevador. Cualquier pozo, escotilla, hueco de pozo u otro espacio o abertura vertical que esté diseñado para la operación de un elevador o un servicio de mensajería.

Identificado (aplicado al equipo). Aprobado como adecuado para el propósito, función, uso, entorno o aplicación específicos, donde se describe en un requisito particular.

Nota a la definición de "identificado:": Algunos ejemplos de maneras de determinar la idoneidad de equipo para un propósito, entorno o aplicación específico incluyen investigaciones por una nacional

laboratorio de pruebas reconocido (a través de listado y etiquetado), agencia de inspección, u otra organización reconocida bajo la definición de "aceptable."

Calentamiento por inducción. El calentamiento de un material nominalmente conductor debido a sus propias pérdidas I^2R cuando el material es colocado en un campo electromagnético variable.

Aislado. Separado de otras superficies conductoras por un dieléctrico (incluido el espacio de aire) que ofrece una alta resistencia al paso de corriente.

Conductor aislado. Ver Conductor, Aislado.

Interruptor de interrupción. (Sobre 600 voltios, nominal.)Un interruptor capaz de hacer, transportar e interrumpir corrientes especificadas.

Máquina de riego. Una máquina impulsada o controlada eléctricamente, con uno o más motores, no portátil a mano, y utilizada principalmente para transportar y distribuir agua para fines agrícolas.

Aislado. (Como aplicado a ubicación.) No fácilmente accesible a personas a menos que se usen medios especiales para el acceso. Sistema de energía aislado. Un sistema que comprende un transformador aislante o su equivalente, un monitor de aislamiento de línea y sus conductores de circuito sin tierra.

Etiquetado. El equipo está "etiquetado" si tiene adjunto una etiqueta, símbolo u otra marca de identificación de un laboratorio de pruebas reconocido a nivel nacional:

(1) Que realiza inspecciones periódicas de la producción de dicho equipo, y

(2) Cuyo etiquetado indica el cumplimiento de normas o pruebas reconocidas a nivel nacional para determinar el uso seguro de una manera especificada.

Toma de iluminación. Una toma destinada a la conexión directa de un portalamparas, un accesorio de iluminación o un cordón colgante que termina en un portalamparas.

Listado. El equipo está "listado" si es de un tipo mencionado en una lista que:

(1) Es publicada por un laboratorio reconocido a nivel nacional que realiza inspecciones periódicas de la producción de dicho equipo, y

(2) Establece que dicho equipo cumple con normas reconocidas a nivel nacional o ha sido probado y se ha encontrado seguro para su uso de una manera especificada.

Partes energizadas. Componentes conductores energizados.

Location

(1) Ubicación húmeda. Ubicaciones parcialmente protegidas bajo toldos, marquesinas, porches abiertos techados y ubicaciones similares, y ubicaciones interiores sujetas a grados moderados de humedad, como algunos

sóspedes, algunos graneros, y algunos almacenes de almacenamiento en frío.

(2) Ubicación seca. Una ubicación no sujeta normalmente a humedad o mojado. Una ubicación clasificada como seca puede estar temporalmente sujeta a humedad o mojado, como en el caso de un edificio en construcción.

(3) Ubicación húmeda. Instalaciones bajo tierra o en losas de hormigón o mampostería en contacto directo con la tierra, y ubicaciones sujetas a saturación con agua u otros líquidos, tales como áreas de lavado de vehículos, y ubicaciones no protegidas y expuestas al clima.

Cable de voltaje medio (Tipo MV). Un cable sólido de aislamiento dieléctrico simple o multiconductor clasificado para 2001 voltios o superior.

Cable metalizado (Tipo MC). Un ensamblaje de fábrica de uno o más conductores de circuito aislados con o sin miembros de fibra óptica encerrados en una armadura de cinta metálica entrelazada, o una camisa metálica lisa o corrugada.

Cable metálico con aislamiento mineral (Tipo MI). Tipo MI, metálico con aislamiento mineral, cable es un ensamblaje de fábrica de uno o más conductores aislados con un aislamiento mineral refractario altamente

comprimido y encerrados en una cubierta continua de cobre o acero de aleación estanca a líquidos y gases.

Rayos X móviles. Equipo de rayos X montado en una base permanente con ruedas o patines o ambos para moverse completamente ensamblado.

Centro de control de motores. Un conjunto de una o más secciones cerradas que tienen un bus de alimentación común y que principalmente contienen unidades de control de motores.

Nonmetallic-sheathed cable (Types NM, NMC, and NMS). A factory assembly of two or more insulated conductors having an outer sheath of moisture resistant, flame-retardant, nonmetallic material.

Corte (lleno) de aceite. (Sobre 600 voltios, nominal.) Un corte en el cual todo o parte del soporte del fusible y su enlace de fusible o cuchilla de desconexión están montados en aceite con inmersión completa de los contactos y la porción fusible del elemento conductor (enlace de fusible), de modo que la interrupción de arco por el corte del enlace de fusible o por la apertura de los contactos ocurrirá bajo aceite.

Cableado abierto en aisladores. Cableado abierto en aisladores es un método de cableado expuesto que utiliza soportes, perillas, tubos y tubería flexible para la protección y el soporte de conductores aislados individuales corridos dentro o sobre edificios, y no ocultos por la estructura del edificio.

Salida. Un punto en el sistema de cableado en el cual se toma corriente para suministrar equipo de utilización.

Iluminación de contorno. Una disposición de lámparas incandescentes o iluminación de descarga eléctrica para delinear o llamar la atención sobre ciertas características, como la forma de un edificio o la decoración de una ventana.

Sobrecarga. Cualquier corriente en exceso de la corriente nominal del equipo o la ampacidad de un conductor. Puede resultar de sobrecarga, cortocircuito o falla a tierra.

Revisión significa realizar un reemplazo, modificación, reparación o rehabilitación importante similar a la que está involucrada cuando se construye un edificio o instalación nuevo, se añade un ala nueva o se renueva un piso entero.

Sobrecarga. Operación de equipo en exceso de la calificación normal, carga completa, o de un conductor en exceso de la amperaje calificado que, cuando persiste por una longitud de tiempo suficiente, causaría daño o sobrecalentamiento peligroso. Un fallo, tal como un cortocircuito o fallo a tierra, no es una sobrecarga. (Ver Sobrecarga de corriente.)

Panel de distribución. Un panel único o un grupo de unidades de panel diseñados para ensamblarse en forma de un panel único; incluyendo barras, dispositivos automáticos de sobrecorriente, y con o sin interruptores para el control de circuitos de luz, calor o potencia; diseñado para ser colocado en un gabinete o caja de recorte colocada en o contra una pared o partición y

accesible solo desde el frente. (Ver Switchboard.)

Permanently installed decorative fountains and reflection pools. Pools that are constructed in the ground, on the ground, or in a building in such a manner that the fountain or pool cannot be readily disassembled for storage, whether or not served by electrical circuits of any nature. These units are primarily constructed for their aesthetic value and are not intended for swimming or wading.

Permanently installed swimming, wading, and therapeutic pools. Pools that are constructed in the ground or partially in the ground, and all other capable of holding water in a depth greater than 1.07 m (42 in.). The definition also applies to all pools installed inside of a building, regardless of water depth, whether or not served by electric circuits of any nature.

Rayos X portátiles. Equipo de rayos X diseñado para ser transportado a mano.

Bandeja de cable de potencia y control (Tipo TC). Un ensamblaje de fábrica de dos o más conductores

aislados, con o sin conductores de tierra desnudos o cubiertos asociados bajo una cubierta no metálica, aprobado para instalación en bandejas de cables, en canalizaciones, o donde sea soportado por un cable mensajero.

Fusible de potencia. (Sobre 600 voltios, nominal.) Ver Fusible.

Cable de bandeja limitado por potencia (Tipo PLTC). Un ensamblaje de fábrica de dos o más conductores aislados bajo una cubierta no metálica.

Toma de corriente. Un ensamblaje cerrado, que puede incluir receptáculos, interruptores de circuito, portafusibles, fusibles interruptores, autobuses y medios de montaje de medidor de vatios-hora, que están destinados a suministrar y controlar energía a casas móviles, vehículos recreativos o botes o a servir como un medio para distribuir la energía necesaria para operar equipos móviles o instalados temporalmente.

Cableado de instalaciones. (Sistema de cableado de instalaciones.) El cableado interior y exterior, incluyendo cableado de potencia, iluminación, control y señal junto con todo su hardware asociado, accesorios y dispositivos de cableado, tanto

instalado permanentemente y temporalmente, que se extiende desde el punto de servicio de conductores de utilidad o fuente de energía (como una batería, un sistema fotovoltaico solar, o un generador, transformador o convertidor) hasta los tomacorrientes. Dicho cableado no incluye el cableado interno de electrodomésticos, accesorios, motores, controladores, centros de control de motores y equipos similares.

Persona cualificada. Uno que ha recibido formación en y ha demostrado habilidades y conocimientos en la construcción y operación de equipos e instalaciones eléctricas y los peligros involucrados.

Nota 1 a la definición de "persona calificada:" Si un empleado es considerado una "persona calificada" dependerá de varias circunstancias en el lugar de trabajo. Por ejemplo, es posible y, de hecho, probable para un individuo ser considerado "calificado" con respecto a cierto equipo en el lugar de trabajo, pero "no calificado" en cuanto a otro equipo. (Ver 1910.332(b)(3) para requisitos de capacitación que se aplican específicamente a personas calificadas.)

Nota 2 a la definición de "persona calificada:": Un empleado que está recibiendo capacitación en el puesto y que, en el curso de dicha capacitación, ha demostrado una capacidad para desempeñar las tareas de manera segura a su nivel de capacitación y que está bajo la supervisión directa de una persona calificada se considera una persona calificada para el desempeño de esas tareas.

Raceway. Un canal cerrado de material metálico o no metálico diseñado expresamente para contener cables, cables o barras colectoras, con funciones adicionales según lo permitido en esta norma. Los raceways incluyen, pero no se limitan a, conductos metálicos rígidos, conductos no metálicos rígidos, conductos metálicos intermedios, conductos flexibles a prueba de líquidos, tuberías metálicas flexibles, conductos metálicos flexibles, tuberías metálicas eléctricas, tuberías no metálicas eléctricas, raceways bajo el piso, raceways de piso de concreto celular, raceways de piso metálico celular, raceways de superficie, canalizaciones y barras colectoras.

Fácilmente accesible. Capaz de ser alcanzado rápidamente para operación, renovación o inspecciones, de modo que aquellos que necesitan acceso inmediato no tengan que trepar o quitar obstáculos o recurrir a escaleras portátiles, sillas, etc. (Ver Accesible.)

Receptáculo. Un receptáculo es un dispositivo de contacto instalado en la toma para la conexión de un enchufe de accesorio. Un receptáculo simple es un dispositivo de contacto único sin otro dispositivo de contacto en el mismo yugo. Un receptáculo múltiple son dos o más dispositivos de contacto en el mismo yugo.

Salida de receptáculo. Una salida donde se instala uno o más receptáculos.

Circuito a control remoto. Cualquier circuito eléctrico que controla cualquier otro circuito a través de un relé o un dispositivo equivalente. Equipo sellable. Equipo encerrado en un gabinete o armario que está provisto de un medio de sellado o bloqueo para que las partes vivas no puedan ser accesibles sin abrir el cerramiento. El equipo puede o no ser operable sin abrir el cerramiento.

Sistema derivado separadamente. Un sistema de cableado de premisas cuya energía es derivada de una batería, un solar sistema fotovoltaico, o de un generador, transformador o devanados de convertidor, y que no tiene conexión eléctrica directa, incluyendo un conductor de circuito conectado sólidamente a tierra, para suministrar conductores originarios en otro sistema.

Servicio. Los conductores y equipos para entregar energía eléctrica desde la compañía de servicios al sistema de cableado de las instalaciones servidas.

Cable de servicio. Conductores de servicio hechos en forma de un cable.

Conductores de servicio. Los conductores desde el punto de servicio hasta los medios de desconexión de servicio.

Caída de servicio. Los conductores de servicio aéreos desde el último poste u otro soporte aéreo hasta e incluyendo las empalmes, si los hay, que conectan con los conductores de entrada de servicio en el edificio u otra estructura.

Cable de entrada de servicio. Un conductor único o un conjunto multiconductor provisto con o sin una cubierta general, utilizado principalmente para servicios, y es de los siguientes tipos:

(1) Tipo SE. Tipo SE, que tiene una cubierta ignífuga y resistente a la humedad; y

(2) Tipo USE. Tipo USE, identificado para uso subterráneo, que tiene una cubierta resistente a la humedad, pero no se requiere que tenga una cubierta ignífuga. Construcciones cableadas, de conductor único, Tipo USE

reconocido para uso subterráneo puede tener un conductor de cobre desnudo cableado con el conjunto. Tipo USE único, paralelo o cable de conductor reconocido para uso subterráneo puede tener un conductor concéntrico de cobre desnudo aplicado. Estas construcciones no requieren una cubierta exterior general.

Conductores de entrada de servicio, sistema aéreo. Los conductores de servicio entre los terminales del equipo de servicio y un punto usualmente fuera del edificio, despejado de las paredes del edificio, donde se unen por toma o empalme a la bajada de servicio.

Conductores de entrada de servicio, sistema subterráneo. Los conductores de servicio entre los terminales del equipo de servicio y el punto de conexión a la lateral de servicio.

Equipo de servicio. El equipo necesario, usualmente consistente en uno o más interruptores de circuito o interruptores y fusibles, y sus accesorios, conectados al extremo de carga de los conductores de servicio a un edificio u otro

estructura, o un área designada de otra manera, y destinada a constituir el control y corte principal del suministro.

Punto de servicio. El punto de conexión entre las instalaciones de la empresa de servicio y el cableado de las instalaciones.

Cable sin metal y blindado (Tipo SNM). Un ensamblaje de fábrica de dos o más conductores aislados en un núcleo extruido de material no metálico resistente a la humedad, resistente a la llama, cubierto con una cinta metálica en espiral superpuesta y blindaje de alambre y revestido con un material no metálico extruido resistente a la humedad, a la llama, al aceite, a la corrosión, al moho y a la luz solar.

Mostrar ventana. Cualquier ventana usada o diseñada para ser usada para la exhibición de mercancías o

material publicitario, ya esté totalmente o parcialmente cerrada o totalmente abierta en la parte trasera y ya tenga o no una plataforma elevada más alto que el nivel del suelo.

Circuito de señalización. Cualquier circuito eléctrico que energiza equipo de señalización.

Piscina de natación o de vadeo almacenable. Una piscina que es construida en o sobre el suelo y es capaz de contener agua hasta una profundidad máxima de 1.07 m (42 in.), o una piscina con paredes poliméricas moldeadas no metálicas o paredes de tela inflables sin importar dimensión.

Centralita. Un gran panel único, marco o conjunto de paneles sobre el cual están montados, en la cara o en la parte posterior, o en ambos, interruptores, dispositivos de sobrecorriente y otros dispositivos de protección, barras y (usualmente) instrumentos. Las centralitas son generalmente accesibles desde la parte trasera así como desde la parte delantera y no están destinadas a ser instaladas en gabinetes. (Ver Panelboard.)

Interruptor -

(1) Interruptor de uso general. Un interruptor destinado a ser usado en circuitos de distribución general y de derivación. Está clasificado en amperios, y es capaz de interrumpir su corriente nominal a su voltaje nominal.

(2) Interruptor de uso general. Una forma de interruptor de uso general construido de modo que pueda ser instalado en cajas de dispositivos o en cubiertas de cajas, o utilizado de otra manera en conjunción con sistemas de cableado reconocidos por esta subparte.

(3) Interruptor de aislamiento. Un interruptor destinado a aislar un circuito eléctrico de la fuente de alimentación. No tiene una capacidad de interrupción, y está destinado a ser operado solo después de que el circuito haya sido abierto por algún otro medio.

(4) Interruptor de circuito de motor. Un interruptor, clasificado en caballos de fuerza, capaz de interrumpir la corriente de sobrecarga máxima de operación de un motor de la misma clasificación de caballos de fuerza que el interruptor a la tensión nominal.

Dispositivos de conmutación. (Sobre 600 voltios, nominales.)Dispositivos diseñados para cerrar y abrir uno o más circuitos eléctricos. Incluidos en esta categoría están los interruptores automáticos, los interruptores de corte, los interruptores de desconexión (o aislamiento), los medios de desconexión, los interruptores de interrupción y los interruptores de corte (llenos de aceite).

Rayos X transportable. Equipo de rayos X instalado en un vehículo o que puede ser desensamblado fácilmente para su transporte en un vehículo.

Equipo de utilización. Equipo que utiliza energía eléctrica para fines electrónicos, electromecánicos, químicos, de calentamiento, iluminación o similares.

Ventilado. Dotado de un medio para permitir la circulación de aire suficiente para eliminar un exceso de calor, humos o vapores.

Líquido inflamable volátil. Un líquido inflamable que tiene un punto de inflamación por debajo de 38 °C (100 °F), o un líquido inflamable cuya temperatura está por encima de su punto de inflamación, o un líquido combustible Clase II que tiene una presión de vapor que no excede 276 kPa (40 psia) a 38 °C (100 °F) y cuya temperatura está por encima de su punto de inflamación.

Voltaje (de un circuito). La mayor diferencia de raíz cuadrática media (rms) (efectiva) de potencial entre cualesquiera dos conductores del circuito en cuestión.

Voltaje, nominal. Un valor nominal asignado a un circuito o sistema con el propósito de designar convenientemente su clase de voltaje (como 120/240 voltios, 480Y/277 voltios, 600 voltios). El voltaje real con el cual opera un circuito puede variar del nominal dentro de un rango que permite el funcionamiento

satisfactorio del equipo.

Voltaje a tierra. Para circuitos conectados a tierra, el voltaje entre el conductor dado y ese punto o conductor del circuito que está conectado a tierra; para circuitos no conectados a tierra, el mayor voltaje entre el conductor dado y cualquier otro conductor del circuito.

Hermético. Construido de tal manera que la humedad no entrará en el recinto.

A prueba de la intemperie. Tan construido o protegido que la exposición al clima no interferirá con el funcionamiento exitoso. El equipo a prueba de lluvia, estanco o impermeable puede cumplir con los requisitos de a prueba de la intemperie donde condiciones climáticas variables distintas a la humedad, como nieve, hielo, polvo o temperaturas extremas, no son un factor.

Canaletas. Canaletas de chapa con tapas articuladas o removibles para albergar y proteger cables y conductores eléctricos y en las que los conductores se colocan en su lugar después de que la canaleta ha sido instalada como un conjunto completo

sistema.

[72 FR 7215, 14 de feb. de 2007, según enmendado en 79 FR 20692, 11 de abr. de 2014]