Subparte L - Protección contra incendios

(§§ 1910.155 a 1910.165) - Versión regenerada desde la capa de texto (2026-10-19)

Autoridad: Secciones 4, 6 y 8 de la Ley de Seguridad y Salud Ocupacional de 1970 (29 U.S.C. 653, 655 y 657); Orden del Secretario de Trabajo No. 12-71 (36 FR 8754), 8-76 (41 FR 25059), 9-83 (48 FR 35736), 1-90 (55 FR 9033), 6-96 (62 FR 111), 3-2000 (65 FR 50017), 5-2002 (67 FR 65008), o 5-2007 (72 FR 31160), según corresponda, y 29 Parte 1911 del CFR.

§ 1910.155 Alcance, aplicación y definiciones aplicables a esta subparte.

Alcance. Esta subparte contiene requisitos para brigadas de bomberos, y todo equipo de supresión de incendios portátil y fijo, sistemas de detección de incendios, y sistemas de alarma de incendio o de empleados instalados para cumplir con el fuego requisitos de protección de 29 CFR parte 1910.

Aplicación. Esta subparte aplica a todos los empleos excepto para marítimo, construcción y agricultura.

Definiciones aplicables a esta subparte -

(1) Post-llama significa el tiempo que una muestra de prueba continúa en llamas después de que la fuente de llama ha sido removida.

(2) Espuma formadora de película acuosa (AFFF) significa un surfactante fluorado con un estabilizador de espuma que se diluye con agua para actuar como una barrera temporal para excluir el aire de mezclarse con el vapor del combustible desarrollando una película acuosa en la superficie del combustible de algunos hidrocarburos que es capaz de

suprimir la generación de vapores de combustible.

(3) Aprobado significa aceptable para el Subsecretario bajo los siguientes criterios:

(i) 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; o

(ii) Con respecto a una instalación o equipo de un tipo que ningún laboratorio de prueba reconocido nacionalmente acepta, certifica, enumera, etiqueta o determina que es seguro, si es inspeccionado o probado por otra agencia Federal y se encuentra en cumplimiento con las disposiciones de la Nacional aplicable

(iii) Fire Protection Association Fire Code; or (iii) Con respecto al equipo hecho a medida o instalaciones relacionadas que son diseñadas, fabricadas para, y destinadas a ser utilizadas por su fabricante sobre la base de datos de prueba que el empleador mantiene y pone a disposición para inspección al Secretario Adjunto.

(iv) Para los propósitos del párrafo (c)(3) de esta sección:

(A) Equipo está listado si es de un tipo mencionado en una lista que es publicada por un laboratorio de prueba reconocido nacionalmente que hace inspecciones periódicas de la producción de tal equipo y que declara que tal equipo cumple con estándares reconocidos nacionalmente o ha sido probado y encontrado seguro para uso de una manera especificada;

(B) El equipo está etiquetado si tiene adjunto una etiqueta, símbolo u otra marca de identificación de un laboratorio de prueba reconocido nacionalmente que realiza inspecciones periódicas de la

producción de dicho equipo, y cuyo etiquetado indica el cumplimiento de estándares o pruebas reconocidos nacionalmente para determinar el uso seguro de una manera especificada;

(C) El equipo es aceptado si ha sido inspeccionado y encontrado por un reconocido nacional laboratorio de prueba para conformarse a planes especificados o a procedimientos de códigos aplicables; y (D) El equipo está certificado si ha sido probado y encontrado por un laboratorio de prueba reconocido a nivel nacional para cumplir con estándares reconocidos a nivel nacional o para ser seguro para su uso de una manera especificada o es de un tipo cuya producción es inspeccionada periódicamente por un nivel nacional

laboratorio de pruebas reconocido, y si lleva una etiqueta, marca u otro registro de certificación.

(E) Referirse a § 1910.7 para definición de laboratorio de pruebas reconocido a nivel nacional.

(4) Secretario Asistente significa el Secretario Asistente de Trabajo para Seguridad y Salud Ocupacional o designado.

(5) Dispositivo automático de detección de incendios significa un dispositivo diseñado para detectar automáticamente la presencia de fuego por calor, llama, luz, humo u otros productos de combustión.

(6) Dispositivo de respiración mutua significa un accesorio para aparato de respiración autónoma que permite que una segunda persona comparta la misma fuente de aire que la del portador del aparato.

(7) Dióxido de carbono significa un gas inerte incolor, inodoro y eléctricamente no conductor (fórmula química CO2) que es un medio para extinguir incendios al reducir la concentración de oxígeno o vapor de combustible en el aire hasta el punto en que la combustión es imposible.

(8) Fuego de Clase A significa un fuego que involucra materiales combustibles ordinarios tales como papel, madera, tela, y algunos materiales de caucho y plástico.

(9) Fuego de Clase B significa un fuego que involucra líquidos inflamables o combustibles, gases inflamables, grasas y materiales similares, y algunos materiales de caucho y plástico.

(10) Fuego de Clase C significa un fuego que involucra equipo eléctrico energizado donde la seguridad del empleado requiere el uso de medios extintores no conductores eléctricamente.

(11) Fuego de Clase D significa un fuego que involucra metales combustibles tales como magnesio, titanio, circonio, sodio, litio y potasio.

(12) Químico seco significa un agente extintor compuesto de partículas muy pequeñas de químicos tales como, pero no limitados a, bicarbonato de sodio, bicarbonato de potasio, bicarbonato de potasio a base de urea, cloruro de potasio, o fosfato de monoamonio suplementado por tratamiento especial para proveer resistencia al empaquetamiento y absorción de humedad (apelamiento) así como para proveer flujo adecuado

capacidades. Químico seco no incluye polvos secos.

(13) Polvo seco significa un compuesto usado para extinguir o controlar incendios Clase D.

(14) Educación significa el proceso de impartir conocimiento o habilidad a través de instrucción sistemática. No requiere instrucción formal en el aula.

(15) Estructura cerrada significa una estructura con techo o cielo y al menos dos paredes que pueden presentar peligros de incendio para los empleados, tales como acumulaciones de humo, gases tóxicos y calor, similares a los encontrados en edificios.

(16) Clasificación de extintor significa la clasificación de letra dada a un extintor para designar la

clase o clases de fuego en las que un extintor será efectivo.

(17) Calificación de extintor significa la calificación numérica dada a un extintor que indica el potencial de extinción de la unidad basándose en pruebas estandarizadas desarrolladas por Underwriters'

Laboratorios, Inc.

(18) Brigada de bomberos (departamento de bomberos privado, departamento de bomberos industrial) significa un grupo organizado de empleados que tienen conocimientos, están capacitados y son hábiles en al menos operaciones básicas de lucha contra incendios.

(19) Sistema de extinción fijo significa un sistema instalado permanentemente que extingue o controla un fuego en la ubicación del sistema.

(20) Resistencia a la llama es la propiedad de los materiales, o combinaciones de materiales de componentes, para retardar la ignición y restringir la propagación de la llama.

(21) Espuma significa una agregación estable de pequeñas burbujas que fluyen libremente sobre una superficie de líquido en llamas y forman una manta coherente que sella los vapores combustibles y, por lo tanto, extingue el fuego.

(22) Agente gaseoso es un agente extintor de incendios que está en estado gaseoso a temperatura ambiente normal temperatura y presión. Tiene baja viscosidad, puede expandirse o contraerse con cambios en presión y temperatura, y tiene la capacidad de difundirse fácilmente y de distribuirse uniformemente a través de un sobre.

(23) Halon 1211 significa un gas licuefiado incoloros, de olor ligeramente dulce, eléctricamente no conductor (fórmula química CBrC1F2) que es un medio para extinguir incendios inhibiendo la reacción en cadena química de combustible y oxígeno. También es conocido como bromoclorodifluorometano.

(24) Halon 1301 significa un gas incolor, inodoro, eléctricamente no conductor (fórmula química CBrF3) que es un medio para extinguir fuegos inhibiendo la reacción química en cadena de combustible y oxígeno. También es conocido como bromotrifluorometano.

(25) Casco es un dispositivo protector de cabeza que consiste en una carcasa rígida, sistema de absorción de energía y correa de barbilla destinado a ser usado para proporcionar protección para la cabeza o porciones de la misma, contra impacto, objetos voladores o que caen, choque eléctrico, penetración, calor y llama.

(26) Etapa incipiente de incendio significa un incendio que está en la etapa inicial o comienzo y que puede ser controlado o extinguido por extintores de incendios portátiles, sistemas de tuberías o mangueras pequeñas Clase II sin la necesidad de ropa protectoras o aparatos de respiración.

(27) Inspección significa una revisión visual de sistemas y equipos de protección contra incendios para asegurar que estén en su lugar, cargados y listos para su uso en caso de un incendio.

(28) Lucha contra incendios estructural interior significa la actividad física de supresión de incendios, rescate o ambos, dentro de edificios o estructuras cerradas que están involucradas en una situación de incendio más allá de la etapa incipiente.

(29) Forro significa un material permanentemente adjunto al interior de la cubierta exterior de una prenda con el propósito de protección térmica y acolchado.

(30) Sistema de aplicación local significa un sistema de supresión de incendios fijo que tiene un suministro de agente extintor, con boquillas dispuestas para descargar automáticamente el agente

extintor directamente sobre el material en combustión para extinguir o controlar un incendio.

(31) Mantenimiento significa la realización de servicios en equipos y sistemas de protección contra incendios para asegurar que funcionarán como se espera en caso de un incendio. Mantenimiento difiere de inspección en que mantenimiento requiere la verificación de accesorios internos, dispositivos y suministros de agente.

(32) Agente químico seco multipropósito significa un químico seco que está aprobado para uso en incendios de Clase A, Clase B y Clase C.

(33) La cubierta exterior es la capa exterior de material en el traje ignífugo y los pantalones protectores que forma la barrera más externa entre el bombero y el medio ambiente. Está adherida a la barrera de vapor y al forro y generalmente está construida con un solapa de tormenta, cierres adecuados y bolsillos.

(34) Aparato de respiración de presión positiva significa aparato de respiración autónomo en el cual la presión en la zona de respiración es positiva en relación con el entorno inmediato durante la inhalación y la exhalación.

(35) Alarma de empleado antes de la descarga significa una alarma que sonará en un momento establecido antes de la descarga real de un sistema de extinción para que los empleados puedan evacuar el área de descarga antes de la descarga del sistema.

(36) Válvula de desconexión rápida significa un dispositivo que inicia el flujo de aire mediante la inserción de la manguera (que conduce desde la máscara) en el regulador del equipo de respiración autónoma, y detiene el flujo de aire mediante la desconexión de la manguera del regulador.

(37) Alarma de rociador significa un dispositivo aprobado instalado de modo que cualquier flujo de agua de un sistema de rociadores igual o mayor que el de un rociador automático único resultará en una señal de alarma audible en las instalaciones.

(38)Sistema de rociadores significa un sistema de tuberías diseñado de acuerdo con estándares de ingeniería de protección contra incendios e instalado para controlar o extinguir incendios. El sistema incluye un suministro de agua adecuado y confiable, y una red de tuberías y rociadores de tamaño especial que están interconectados. El sistema también incluye una válvula de control y un dispositivo para activar una alarma cuando el sistema está en operación.

(39) Sistemas de tubería vertical.

Sistema de tubería vertical Clase I significa una conexión de manguera de 21/2" (6.3 cm) para uso por departamentos de bomberos y aquellos entrenados en el manejo de chorros de fuego pesados.

(ii) Sistema de tubería vertical Clase II significa un sistema de manguera de 11/2" (3.8 cm) que proporciona un medio para el control o extinción de incendios en etapa incipiente.

(iii) Sistema de tubería vertical Clase III significa un sistema combinado de manguera que es para el uso de empleados entrenados en el uso de operaciones de manguera y que es capaz de proporcionar agua efectiva

descarga durante las etapas más avanzadas de fuego (más allá de la etapa incipiente) en el interior de lugares de trabajo. Las salidas de manguera están disponibles para mangueras de 11/2" (3.8 cm) y 21/2" (6.3 cm).

(iv) Sistema de manguera pequeña significa un sistema de manguera con un diámetro que va desde 5/8" (1.6 cm hasta 11/2" (3.8 cm) que es para el uso de empleados y que proporciona un medio para el control y la extinción de incendios en etapa incipiente.

(40) Sistema de inundación total significa un sistema de supresión fijo que está dispuesto para descargar automáticamente una concentración predeterminada de agente en un espacio cerrado con el propósito de extinción o control de incendios.

(41) Entrenamiento significa el proceso de hacer competente a través de instrucción y práctica práctica en la operación de equipo, incluyendo equipo de protección respiratoria, que se espera que se use y en el desempeño de las tareas asignadas.

(42) Barrera de vapor significa ese material usado para prevenir o inhibir sustancialmente la transferencia de agua, líquidos corrosivos y vapor o otros vapores calientes desde el exterior de una prenda al cuerpo del usuario.

[45 FR 60704, Sept. 12, 1980, según enmendado en 53 FR 12122, Apr. 12, 1988]

§ 1910.156 Brigadas de bomberos.

(a) Alcance y aplicación -

(1) Alcance. Esta sección contiene requisitos para la organización, capacitación y equipo de protección personal de las brigadas de bomberos cuando son establecidas por un empleador.

(2) Aplicación. Los requisitos de esta sección se aplican a brigadas de bomberos, departamentos de bomberos industriales y departamentos de bomberos de tipo privado o contractual. Los requisitos de equipo de protección personal se aplican solo a miembros de brigadas de bomberos que realizan extinción de incendios estructurales interiores. Los requisitos de esta

sección no se aplica a operaciones de rescate de accidentes de aeropuertos o de lucha contra incendios forestales.

Organización -

(1) Declaración organizacional. El empleador deberá preparar y mantener una declaración o política escrita que establezca la existencia de una brigada de bomberos; la estructura organizacional básica; el tipo,

cantidad, y frecuencia de entrenamiento a ser proporcionada a miembros del cuerpo de bomberos; el número esperado de miembros en el cuerpo de bomberos; y las funciones que el cuerpo de bomberos debe desempeñar en el lugar de trabajo. La declaración organizacional estará disponible para inspección por el Secretario Adjunto y por empleados o sus representantes designados.

(2) Personal. El empleador deberá asegurar que los empleados que se espera que hagan lucha contra incendios estructural interior sean físicamente capaces de realizar deberes que puedan ser asignados a ellos durante

emergencias. El empleador no permitirá que los empleados con enfermedad cardíaca conocida, epilepsia o enfisema, participen en actividades de emergencia del cuerpo de bomberos a menos que se proporcione un certificado del médico de la aptitud de los empleados para participar en dichas actividades. Para los empleados asignados a bomberos

brigadas antes de September 15, 1980, este párrafo es efectivo en September 15, 1990. Para empleados asignados a brigadas de incendios en o después de September 15, 1980, este párrafo es efectivo diciembre 15, 1980.

Capacitación y educación.

(1) El empleador proporcionará capacitación y educación para todos los miembros del cuerpo de bomberos proporcionales a esos deberes y funciones que se espera que los miembros del cuerpo

de bomberos realicen. Dicha capacitación y educación se proporcionará a los miembros del cuerpo de bomberos antes de que realicen actividades de emergencia del cuerpo de bomberos. Los líderes del cuerpo de bomberos y los instructores de capacitación recibirán capacitación y educación que es más completa que la proporcionada a la membresía general del cuerpo de bomberos.

(2) El empleador deberá asegurar que la capacitación y la educación se realicen con frecuencia suficiente para asegurar que cada miembro del cuerpo de bomberos sea capaz de desempeñar los deberes y funciones asignados del miembro

satisfactoriamente y de manera segura para no poner en peligro a los miembros del cuerpo de bomberos u otros empleados. Todos los miembros del cuerpo de bomberos deberán recibir capacitación al menos anualmente. Además, los miembros del cuerpo de bomberos que se espera que realicen extinción de incendios estructurales interiores deberán recibir una sesión de educación o capacitación al menos trimestralmente.

(3) La calidad del programa de capacitación y educación para los miembros del cuerpo de bomberos será similar a la de aquellos realizados por tales escuelas de entrenamiento de bomberos como el Maryland Fire and Rescue Institute; lowa Fire Service Extension; West Virginia Fire Service Extension; Georgia Fire Academy, New York State Department, Fire Prevention and Control; Louisiana State University Firemen Training Program, o Washington State's Fire Service Training Commission para Educación Vocacional. (Por ejemplo, para la industria de refinerías de petróleo, con sus peligros únicos, el programa de capacitación y educación para esos miembros del cuerpo de bomberos será similar al de aquellos realizados por Texas A & M University, Lamar University, Reno Fire School, o la Delaware State Fire School.)

(4) El empleador informará a los miembros del cuerpo de bomberos sobre peligros especiales tales como el almacenamiento y uso de líquidos y gases inflamables, productos químicos tóxicos, fuentes radiactivas y sustancias reactivas con el agua, a los cuales pueden estar expuestos durante incendios y otras emergencias. Los miembros del cuerpo de bomberos también serán informados de cualquier cambio que ocurra en relación con los peligros especiales. El empleador desarrollará y pondrá a disposición para inspección por los miembros del cuerpo de bomberos, procedimientos escritos que describan las acciones a tomar en situaciones que involucren los peligros especiales y los incluirá en el programa de capacitación y educación.

(d) Equipo de extinción de incendios. El empleador mantendrá e inspeccionará, al menos anualmente, el equipo de extinción de incendios para asegurar la condición operativa segura del equipo. Los extintores de incendios portátiles y los respiradores serán inspeccionados al menos mensualmente. El equipo de extinción de incendios que esté en condición dañada o no apta será retirado de servicio y reemplazado.

(e) Ropa protector. Los siguientes requisitos aplican a aquellos empleados que realizan extinción de incendios estructural interior. Los requisitos no aplican a empleados que usan extintores o tubería de incendios sistemas para controlar o extinguir incendios solo en la etapa incipiente.

(1) General.

El empleador deberá proporcionar sin costo al empleado y asegurar el uso de ropa protector que cumpla con los requisitos de este párrafo. El empleador deberá asegurar que

la ropa protector ordenada o comprada después del 1 de julio de 1981 cumpla con los requisitos contenidos en este párrafo. A medida que se proporciona el nuevo equipo, el empleador deberá asegurar que todos los incendios

Los miembros de la brigada usan el equipo cuando realizan extinción de incendios estructurales interiores. Después del 1 de julio de 1985, el empleador deberá asegurar que todos los miembros de la brigada de

bomberos usen ropa protector que cumpla con los requisitos de este párrafo cuando realicen extinción de incendios estructurales interiores. El empleador deberá asegurar que la ropa protector proteja la cabeza, el cuerpo y las extremidades, y consistan en al menos los siguientes

(ii) componentes: protección para pies y piernas; protección para manos; protección para el cuerpo; protección para ojos, cara y cabeza.

(2) Protección para pies y piernas.

La protección para pies y piernas deberá cumplir con los requisitos de los párrafos (e)(2)(ii) y

(iii) (e)(2)(iii) de esta sección, y puede lograrse mediante cualquiera de los siguientes métodos:

(A) Botas totalmente extendidas que proporcionan protección para las piernas; o

(B) Calzado o botas protectores usados en combinación con pantalones protectores que cumplan con los requisitos del párrafo (e)(3) de esta sección. El calzado de protección deberá cumplir con los requisitos del § 1910.136 para calzado Clase 75.

(ii) Además, el calzado de protección deberá ser resistente al agua por al menos 5 pulgadas (12.7 cm) por encima de la parte inferior del talón y deberá estar equipado con suelas exteriores antideslizantes.

(iii) El calzado protector deberá ser probado de acuerdo con el párrafo (1) del apéndice E, y deberá proporcionar protección contra la penetración de la entresuela por un clavo común talla 8D cuando se apliquen al menos 300 libras (1330 N) de fuerza estática al clavo.

(3) Protección corporal.

La protección corporal deberá coordinarse con la protección de pies y piernas para asegurar protección corporal completa para el usuario. Esto se logrará mediante uno de los siguientes métodos:

(A) Uso de un abrigo resistente al fuego que cumpla con los requisitos del párrafo

(ii) (e)(3)(ii) de esta sección en combinación con botas totalmente extendidas que cumplan con los requisitos de los párrafos (e)(2)(ii) y (e)(2)(iii) de esta sección; o

(B) Uso de un abrigo ignífugo en combinación con pantalones protectores ambos de los cuales cumplen los requisitos del párrafo (e)(3)(ii) de esta sección.

(ii) El rendimiento, construcción y prueba de revestimientos ignífugos y pantalones protectores deberán ser al menos equivalentes a los requisitos de la norma NFPA No. 1971-1975 de la National Fire Protection Association (NFPA), "Protective Clothing for Structural Fire Fighting", la cual es

incorporado por referencia como especificado en § 1910.6, (Ver apéndice D a subparte L) con las siguientes variaciones permisibles de esos requisitos:

(A) La resistencia al desgarro de la cubierta exterior deberá ser de un mínimo de 8 pounds (35.6 N) en cualquier dirección cuando se pruebe de acuerdo con el párrafo (2) del apéndice E; y

(B) La cubierta exterior puede decolorarse pero no se separará ni derretirá cuando se coloque en un horno de laboratorio de aire forzado a una temperatura de 500 °F (260 °C) por un período de cinco minutos. Después de enfriarse a la temperatura ambiente y utilizando el método de prueba especificado en el párrafo (3) del apéndice E, la longitud de la brasa no excederá 4.0 pulgadas (10.2 cm) y la llama posterior no excederá 2.0 segundos.

(4) Protección de manos.

La protección de manos consistirá en guantes protectores o sistema de guantes que proporcionará protección contra corte, punción y penetración de calor. Guantes o sistema de guantes deberán ser probados en de acuerdo con los métodos de prueba contenidos en el National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) publicación de 1976, "The Development of Criteria for Fire Fighter's Gloves; Vol. II, Part II: Test Methods," que se incorpora por referencia como se especifica en § 1910.6, (Ver apéndice D a subparte L) y deberá cumplir con los siguientes criterios para corte, perforación y calor

penetración:

(A) Materiales usados para guantes deberán resistir corte superficial por una hoja con un ángulo incluido de 60° y un radio de .001 inch (.0025 cm.), bajo una fuerza aplicada de 16 Ibf (72N), y a una velocidad de corte mayor o igual a 60 in/min (2.5 cm./sec);

(B) Los materiales usados para la palma y el lado de la palma de los dedos deberán resistir la perforación por un penetrómetro (simulando un clavo de tablilla de 4d), bajo una fuerza aplicada de 13.2 Ibf (60N), y a una velocidad mayor o igual a 20 in/min (.85 cm./sec); y

(C) La temperatura dentro de la palma y la superficie de agarre de los dedos de los guantes no excederá 135 °F (57 °C) cuando los guantes o el sistema de guantes estén expuestos a 932 °F (500 °C) durante cinco segundos a una presión de 4 psi (28 kPa).

(ii) Los materiales exteriores de los guantes deberán ser resistentes a la llama y deberán ser probados de acuerdo con el párrafo (3) del apéndice E. La máxima llama posterior admisible deberá ser de 2.0 segundos, y la máxima longitud de hollín deberá ser de 4.0 pulgadas (10.2 cm).

(iii) Cuando el diseño del revestimiento ignífugo no proporciona protección de otra manera para las muñecas, los guantes protectores deberán tener puños de al menos 4.0 pulgadas (10.2 cm) de longitud para proteger el área de la muñeca cuando los brazos están extendidos hacia arriba y hacia afuera del cuerpo.

(5) Protección de cabeza, ojo y cara.

La protección de la cabeza consistirá en un dispositivo de cabeza protector con orejeras y correa de barbilla que cumplan con los requisitos de rendimiento, construcción y prueba de la Oficina Nacional de Seguridad e Investigación contra Incendios de la Administración Nacional de Prevención y Control de Incendios, Departamento de EE. UU. Comercio (ahora conocido como U.S. Fire Administration), que están contenidos en "Model "Criterios de Desempeño para Cascos de Bomberos Estructurales" (agosto 1977) que se incorpora por referencia como se especifica en § 1910.6, (Ver apéndice D a la subparte L).

(ii) Dispositivos protectores para ojos y cara que cumplan con § 1910.133 deberán ser usados por miembros del cuerpo de bomberos cuando estén realizando operaciones donde los peligros de materiales voladores o que caen que pueden causar lesiones en ojos y cara estén presentes. Dispositivos protectores para ojos y cara provistos como accesorios a dispositivos protectores para la cabeza (caretas) están permitidos cuando dichos dispositivos cumplan con los requisitos de § 1910.133.

(iii) Piezas faciales completas, cascos o capuchas de aparatos de respiración que cumplan los requisitos del § 1910.134 y del párrafo (f) de esta sección, serán aceptables como cumpliendo los requisitos de protección para los ojos y la cara del párrafo (e)(5)(ii) de esta sección.

Dispositivos de protección respiratoria -

(1) Requisitos generales.

El empleador debe asegurar que los respiradores sean proporcionados a, y usados por, cada miembro del

cuerpo de bomberos y que los respiradores cumplan los requisitos de 29 CFR 1910.134 para cada empleado requerido por esta sección para usar un respirador.

(ii) Aparato de respiración autónomo aprobado con máscara facial completa, o con configuración de casco o capucha aprobada, deberá ser proporcionado y usado por los miembros del cuerpo de bomberos mientras trabajan dentro de edificios o espacios confinados donde puedan estar presentes productos tóxicos de la combustión o una deficiencia de oxígeno.

Dicho aparato también deberá usarse durante situaciones de emergencia que involucren sustancias tóxicas. El equipo de

(iii) respiración autónoma aprobado puede estar equipado con un dispositivo de "respiración de compañero" o una válvula de desconexión rápida, incluso si estos dispositivos no están certificados por NIOSH. Si se usan estos accesorios, no deben causar daño al aparato, ni restringir el flujo de aire del aparato, ni obstruir la operación normal del aparato.

(iv) Aparato de respiración con aire comprimido autónomo aprobado puede ser usado con aprobado cilindros de otros aparatos de respiración con aire comprimido autónomos aprobados siempre que dichos cilindros sean de la misma capacidad y clasificación de presión. Todos los cilindros de aire comprimido utilizados con aparatos de respiración autónomos deberán cumplir con los criterios de DOT y NIOSH.

(v) Los aparatos de respiración autónoma deben tener una calificación de vida útil mínima de 30 minutos de acuerdo con los métodos y requisitos especificados por NIOSH bajo 42 CFR parte 84, excepto para aparatos de respiración autónoma de escape (ESCBAs) utilizados solo para fines de escape de emergencia.

(vi) El aparato de respiración autónoma deberá estar provisto de un indicador que automáticamente suene una alarma audible cuando la vida útil restante del aparato se reduzca a un rango de 20 a 25 por ciento de su tiempo de servicio calificado.

(2) Aparato de respiración de presión positiva.

El empleador deberá asegurar que los aparatos de respiración autónoma ordenados o comprados después del 1 de julio de 1981, para uso por miembros del cuerpo de bomberos que realizan extinción de incendios estructurales interiores operaciones, son de tipo de demanda de presión u otro de presión positiva. Efectivo el 1 de julio de 1983, solo se deberá usar aparato de respiración autónomo de tipo de demanda de presión u otro de presión positiva por los miembros del cuerpo de bomberos que realicen extinción de incendios estructurales interiores.

(ii) Este párrafo no prohíbe el uso de un aparato de respiración autónomo donde el aparato pueda cambiarse de un modo de demanda a un modo de presión positiva. Sin embargo, dicho

aparato estará en el modo de presión positiva cuando los miembros del cuerpo de bomberos estén realizando operaciones de extinción de incendios estructurales interiores.

[45 FR 60706, 12 de septiembre de 1980; 46 FR 24557, 1 de mayo de 1981; 49 FR 18295, 30 de abril de 1984; 61 FR 9239, 7 de marzo de 1996; 63 FR 1284, 8 de enero, 1998; 63 FR 33467, 18 de junio de 1998; 73 FR 75584, 12 de diciembre de 2008]

EQUIPO PORTÁTIL DE SUPRESIÓN DE INCENDIOS

§ 1910.157 Extintores portátiles de incendios.

Alcance y aplicación. Los requisitos de esta sección se aplican a la colocación, uso, mantenimiento y prueba de extintores portátiles proporcionados para el uso de los empleados. El párrafo (d) de esta sección no se

aplica a los extintores proporcionados para el uso de los empleados en el exterior de los edificios o estructuras del lugar de trabajo. Donde se proporcionan extintores pero no están destinados al uso de los empleados y el empleador tiene un plan de acción de emergencia y un plan de prevención de incendios que cumplen con los requisitos de 29 CFR 1910.38 y 29 CFR 1910.39 respectivamente, entonces solo se aplican los requisitos de los párrafos (e) y (f) de esta sección.

Exenciones.

(1) Donde el empleador ha establecido e implementado una política escrita de seguridad contra incendios que requiere la evacuación inmediata y total de los empleados del lugar de trabajo al sonar una señal de alarma de incendio y que incluye un plan de acción de emergencia y un plan de prevención de incendios que cumplen con el

requisitos de 29 CFR 1910.38 y 29 CFR 1910.39 respectivamente, y cuando extintores no están disponibles en el lugar de trabajo, el empleador está exento de todos los requisitos de esta sección a menos que un estándar específico en parte 1910 requiera que se proporcione un extintor de incendios portátil.

(2) Donde el empleador tiene un plan de acción de emergencia que cumple con los requisitos de § 1910.38 que designa ciertos empleados para ser los únicos empleados autorizados a usar los extintores de incendios portátiles disponibles, y que requiere que todos los demás empleados en el área de incendio evacúen inmediatamente el área de trabajo afectada al sonar la alarma de incendio, el empleador está exento de los requisitos de distribución en el párrafo (d) de esta sección.

Requisitos generales.

El empleador deberá proporcionar extintores de incendios portátiles y deberá montar, localizar e identificar los mismos de modo que estén fácilmente accesibles para los empleados sin someter a los empleados a posible lesión.

(2) Solo se utilizarán extintores de incendios portátiles aprobados para cumplir con los requisitos de esta sección.

(3) El empleador no proporcionará ni pondrá a disposición en el lugar de trabajo extintores de incendios portátiles que utilicen agentes extintores de tetracloruro de carbono o clorobromometano.

(4) El empleador se asegurará de que los extintores de incendios portátiles se mantengan en condición totalmente cargada y operable y se guarden en sus lugares designados en todo momento excepto durante su uso.

(5) El empleador retirará del servicio todos los extintores de incendios portátiles de tipo agua de carcasa soldada o remachada que sean autogeneradores de ácido sódico o de espuma o gas autogeneradores, los cuales se operan mediante invertir el extintor para romper el cartucho o para iniciar una reacción química generadora de presión incontrolable para expulsar el agente.

(d) Selección y distribución.

(1) Extintores de incendios portátiles deberán ser provistos para uso de empleados y seleccionados y distribuidos basados en las clases de incendios anticipados del lugar de trabajo y en el tamaño y grado de peligro que afectaría su uso.

(2) El empleador deberá distribuir extintores de incendios portátiles para uso por los empleados en incendios de Clase A de modo que la distancia de viaje para los empleados a cualquier extintor sea de 75 pies (22.9 m) o menos.

(3) El empleador puede usar sistemas de tuberías verticales espaciados uniformemente o estaciones de manguera conectadas a un sistema de rociadores instalado para uso de emergencia por los empleados en lugar de extintor de incendios portátil de Clase A extintores, siempre que

dichos sistemas cumplan con los respectivos requisitos de § 1910.158 o § 1910.159, que proporcionen cobertura total del área a proteger, y que los empleados estén capacitados al menos anualmente en su uso.

(4) El empleador deberá distribuir extintores de incendios portátiles para uso por empleados en fuegos de Clase B de modo que la distancia de viaje desde el área de peligro de Clase B a cualquier extintor sea 50 feet (15.2 m) o menos.

(5) El empleador deberá distribuir extintores de incendios portátiles usados para peligros Clase C sobre la base del patrón apropiado para los peligros Clase A o Clase B existentes.

(6) El empleador deberá distribuir extintores de incendios portátiles u otros contenedores de agente extintor de Clase D para uso por los empleados de modo que la distancia de viaje desde el área de trabajo de metal combustible hasta cualquier agente extintor sea de 75 feet (22.9 m) o menos. Se requieren extintores de incendios portátiles para peligros de Clase D en esas áreas de trabajo de metal combustible donde se generen polvos de metal combustible, escamas, virutas o productos de tamaño similar al menos una vez cada dos semanas.

(e) Inspección, mantenimiento y prueba.

(1) El empleador será responsable de la inspección, mantenimiento y prueba de todos los extintores portátiles de incendios en el lugar de trabajo.

(2) Los extintores portátiles o mangueras utilizados en su lugar bajo el párrafo (d)(3) de esta sección serán inspeccionados visualmente mensualmente.

(3) El empleador deberá asegurar que los extintores portátiles de fuego estén sujetos a una revisión de mantenimiento anual. Los extintores de presión almacenada no requieren un examen interno. El empleador deberá registrar la fecha de mantenimiento anual y conservar este registro por un año después de la última entrada o la vida de la carcasa, lo que sea menor. El registro estará disponible para el Subsecretario bajo solicitud.

(4) El empleador deberá asegurar que los extintores de polvo químico seco almacenados que requieren una prueba hidrostática de 12 años sean vaciados y sometidos a los procedimientos de mantenimiento aplicables cada 6 años. Los extintores de polvo químico seco que tengan contenedores desechables no rellenables están exentos de esto

requisito. Cuando se realiza una recarga o prueba hidrostática, el requisito de 6 años comienza a partir de esa fecha.

(5) El empleador deberá asegurar que se proporciona protección equivalente alternativa cuando los extintores portátiles son retirados del servicio para mantenimiento y recarga.

(f) Prueba hidrostática.

(1) El empleador deberá asegurar que la prueba hidrostática es realizada por personas capacitadas con equipo y facilidades de prueba adecuados.

(2) El empleador deberá asegurar que los extintores portátiles son probados hidrostáticamente en los intervalos listados en la Tabla L-1 de esta sección, excepto bajo cualquiera de las siguientes condiciones:

Cuando la unidad ha sido reparada por soldadura, soldadura, brasado o uso de compuestos de parche;

Cuando las roscas del cilindro o de la carcasa están dañadas;

(ii)

Cuando hay corrosión que ha causado picaduras, incluyendo corrosión bajo

(iii) ensambles de placa de nombre removibles;

(iv) Cuando el extintor ha sido quemado en un incendio; o

(v) Cuando se ha utilizado un agente extintor de cloruro de calcio en una carcasa de acero inoxidable.

(3) Además de un examen visual externo, el empleador deberá asegurar que se realiza un examen interno de los cilindros y carcasas a ser probados antes de las pruebas hidrostáticas.

TABLA L-1

Interval de prueba Tipo de extintores (años) Ácido de soda (carcasas de latón soldado) (hasta 1/1/82) Ácido de soda (carcasa de acero inoxidable) Agua y/o anticongelante operados por cartucho Presión almacenada de agua y/o anticongelante

Los extintores que tengan carcasas construidas de cobre o latón unidas por soldadura blanda o remaches no serán sometidos a prueba hidrostática y deberán ser retirados de servicio para el 1 de enero de 1982. (No permitido)

Interval de prueba Tipo de extintores (años) Agente humectante Espuma (carcasas de latón soldado) (hasta 1/1/82) Espuma (carcasa de acero inoxidable) Espuma formadora de película acuosa (AFFF) Flujo cargado Químico seco con acero inoxidable Dióxido de carbono Químico seco, presión almacenada, con carcasa de acero al carbono, latón soldadura o aluminio

Químico seco, operado por cartucho o cilindro, con carcasa de acero al carbono Halón 1211 Halón 1301 Polvo seco, operado por cartucho o cilindro con carcasa de acero al carbono Los extintores que tengan carcasas construidas de cobre o latón unidas por soldadura blanda o remaches no serán sometidos a prueba hidrostática y deberán ser retirados de servicio para el 1 de enero de 1982. (No permitido)

(4) El empleador deberá asegurar que los extintores de incendios portátiles sean sometidos a pruebas hidrostáticas siempre que muestren nueva evidencia de corrosión o lesión mecánica, excepto bajo las condiciones enumeradas en párrafos (f)(2)(i)-(v) de esta sección.

(5) El empleador deberá asegurar que se realicen pruebas hidrostáticas en ensambles de manguera de extintor que estén equipados con una boquilla de cierre en el extremo de descarga de la manguera. El intervalo de prueba será el mismo que se especifique para el extintor en el que está instalada la manguera.

(6) El empleador deberá asegurar que los conjuntos de manguera de dióxido de carbono con una boquilla de cierre sean probados hidrostáticamente a 1,250 psi (8,620 kPa).

(7) El empleador deberá asegurar que los conjuntos de manguera de químico seco y de polvo seco con una boquilla de cierre sean probados hidrostáticamente a 300 psi (2,070 kPa).

(8) Los conjuntos de manguera que pasen una prueba hidrostática no requieren ningún tipo de registro o estampado.

(9) El empleador deberá asegurar que los conjuntos de manguera para extintores de dióxido de carbono que requieran una prueba hidrostática sean probados dentro de un dispositivo de jaula protector.

(10) El empleador deberá asegurar que los extintores de dióxido de carbono y los cilindros de nitrógeno o dióxido de carbono utilizados con extintores con ruedas se prueben cada 5 años a 5/3 de la presión de servicio como está estampado en el cilindro. Los cilindros de nitrógeno que cumplan con 49 CFR 173.34(e)(15) pueden ser probados hidrostáticamente cada 10 años.

(11) El empleador deberá asegurar que todos los extintores de presión almacenada y tipos Halon

1211 sean probados hidrostáticamente a la presión de prueba de la fábrica sin exceder dos veces la presión de servicio.

(12) El empleador deberá asegurar que los extintores de tipo ácido de soda y espuma autogenerados aceptables sean probados a 350 psi (2,410 kPa).

(13) No se puede usar presión de aire o gas para pruebas hidrostáticas.

(14) Las carcasas de extintores, cilindros o cartuchos que fallen una prueba de presión hidrostática, o que no sean aptos para la prueba, deberán ser retirados del servicio y del lugar de trabajo.

(i) El equipo para probar cilindros de tipo gas comprimido deberá ser del tipo de chaqueta de agua. El equipo deberá estar provisto de un indicador de expansión que opere con una precisión dentro de un por ciento de la expansión total o .1cc (.1mL) de líquido.

(ii) El equipo para la prueba de cilindros de gas no comprimido consistirá en lo siguiente: (A) Una bomba de prueba hidrostática, operada a mano o por energía, capaz de producir no menos del 150 por ciento de la presión de prueba, la cual incluirá válvulas de retención y accesorios apropiados;

(B) Una conexión flexible para adjuntar a accesorios para probar a través de la boquilla del extintor, la tapa de prueba o la salida de la manguera, según corresponda; y

(C) Una jaula o barrera protectoras para la protección personal del probador, diseñada para proporcionar observación visual del extintor bajo prueba.

(16) El empleador mantendrá y proporcionará a solicitud al Subsecretario evidencia de que las pruebas hidrostáticas requeridas de los extintores de incendios han sido realizadas en los intervalos de tiempo mostrados en la Tabla L-1. Dicha evidencia estará en forma de un registro de certificación que incluya la fecha de la prueba, la firma de la persona que realizó la prueba y el número de serie, u otro identificador, del extintor de incendios que fue probado. Dichos registros se mantendrán hasta que el extintor esté

reteste hidrostáticamente en el intervalo de tiempo especificado en la Tabla L-1 o hasta que el extintor sea retirado de servicio, lo que ocurra primero.

Capacitación y educación.

(1) Donde el empleador haya proporcionado extintores de incendios portátiles para el uso de los empleados en el lugar de trabajo, el empleador también deberá proporcionar un programa educativo para familiarizar a los empleados con los principios generales de uso de extintores de incendios y los peligros involucrados con el combate de incendios en etapa incipiente.

(2) El empleador deberá proporcionar la educación requerida en el párrafo (g)(1) de esta sección al empleo inicial y al menos anualmente después.

(3) El empleador deberá proporcionar a los empleados que hayan sido designados para usar equipo de lucha contra incendios como parte de un plan de acción de emergencia capacitación en el uso del equipo apropiado.

(4) El empleador deberá proporcionar la capacitación requerida en el párrafo (g)(3) de esta sección al asignamiento inicial al grupo designado de empleados y al menos anualmente después.

[45 FR 60708, 12 de septiembre de 1980; 46 FR 24557, 1 de mayo de 1981, según enmendado en 51 FR 34560, 29 de septiembre de 1986; 61 FR 9239, 7 de marzo de 1996; 67 FR 67964, 7 de noviembre de 2002]

§ 1910.158 Sistemas de tuberías y mangueras.

(a) Alcance y aplicación -

(1) Alcance. Esta sección se aplica a todos los sistemas de tubería vertical pequeños, Clase II y Clase III instalados para cumplir con los requisitos de una norma específica de OSHA.

(2) Excepción. Esta sección no se aplica a los sistemas de tubería vertical Clase I.

(b) Protección de tuberías verticales. El empleador deberá asegurar que las tuberías verticales estén ubicadas o protegidas de otra manera contra daños mecánicos. Las tuberías verticales dañadas deberán ser reparadas prontamente.

(c) Equipo -

(1) Carretillas y gabinetes. Donde carretillas o gabinetes son provistos para contener manguera contra incendios, el empleador deberá asegurar que están diseñados para facilitar el uso rápido de las válvulas de la manguera, la manguera y otro equipo en el momento de un incendio u otra emergencia. El empleador deberá asegurar que las carretillas y gabinetes están identificados conspicuousmente y son usados solo para equipo contra incendios.

(2) Salidas y conexiones de manguera.

El empleador deberá asegurar que las salidas y conexiones de manguera estén ubicadas lo suficientemente alto sobre el suelo para evitar obstrucciones y ser accesibles para los empleados.

(ii) El empleador deberá estandarizar las roscas de tornillo o proporcionar adaptadores apropiados en todo el sistema y asegurar que las conexiones de manguera sean compatibles con las utilizadas en el equipo de bomberos de soporte.

(3) Manguera.

El empleador deberá asegurar que cada salida de manguera de 11/2" (3.8 cm) o más pequeña utilizada para cumplir con este estándar esté equipada con manguera conectada y lista para su uso. En climas extremadamente fríos donde dicha instalación pueda resultar en equipo dañado, la manguera puede ser almacenada en otra ubicación siempre que esté fácilmente disponible y pueda ser conectada cuando sea necesario.

(ii) Sistemas de columna instalados después de January 1, 1981, para uso por empleados, deberán estar equipados con manguera revestida. Manguera sin revestimiento puede permanecer en uso en sistemas existentes. Sin embargo, después de la fecha efectiva de este estándar, manguera sin revestimiento que se vuelva inutilizable deberá ser reemplazada con manguera revestida.

(iii) El empleador proporcionará manguera de tal longitud que la pérdida por fricción resultante del agua fluyendo a través de la manguera no disminuirá la presión en la boquilla por debajo de 30 psi (210 kPa). La presión dinámica en la boquilla estará dentro del rango de 30 psi (210 kPa) a 125 psi (860 kPa).

(4) Boquillas. El empleador deberá asegurar que la manguera de columna esté equipada con boquillas de tipo de cierre.

Suministro de agua. El suministro mínimo de agua para sistemas de manguera y mangueras, que son proporcionados para el uso de los empleados, deberá ser suficiente para proporcionar 100 galones por minuto (6.3 l/s) por un período de al menos treinta minutos.

Pruebas y mantenimiento -

(1) Pruebas de aceptación.

El empleador deberá asegurar que la tubería de los sistemas Clase II y Clase III instalados después de Enero 1, 1981, incluyendo tubería de patio, es probado hidrostáticamente por un período de al menos 2 horas a no menos de 200 psi (1380 kPa), o al menos 50 psi (340 kPa) en exceso de presión normal cuando dicha presión es mayor que 150 psi (1030 kPa).

(ii) El empleador deberá asegurar que la manguera en todos los sistemas de tubería vertical instalados después del 1 de enero de 1981, sea probada hidrostáticamente con acoples en su lugar, a una presión de no menos de 200 psi (1380 kPa), antes de que sea puesta en servicio. Esta presión deberá mantenerse por al menos 15 segundos y no más de un minuto durante el cual la manguera no deberá gotear ni deberá ningún hilo de la cubierta

interrupción durante la prueba.

(2) Mantenimiento.

El empleador deberá asegurar que los tanques de suministro de agua se mantengan llenos al nivel adecuado excepto durante reparaciones. Cuando se utilicen tanques de presión, el empleador deberá asegurar que se mantenga la presión adecuada en todo momento excepto durante reparaciones.

(ii) El empleador deberá asegurar que las válvulas en las conexiones principales de tuberías a las fuentes automáticas de suministro de agua se mantengan completamente abiertas en todo momento excepto durante reparación.

El empleador deberá asegurar que los sistemas de manguera sean inspeccionados

(iii) al menos anualmente y después de cada uso para asegurar que todo el equipo y la manguera estén en su lugar, disponibles para su uso y en condición de servicio.

(iv) Cuando el sistema o cualquier porción de este se encuentre no apto para el servicio, el empleador lo retirará del servicio inmediatamente y lo reemplazará con protección equivalente tal como extintores y vigilantes de incendios.

(v) El empleador deberá asegurar que la manguera de cáñamo o lino en los sistemas existentes esté sin enrollar, inspeccionada físicamente por deterioro y reenrollada usando un patrón de pliegue diferente al menos anualmente. El empleador deberá asegurar que la manguera defectuosa sea reemplazada de acuerdo con el párrafo (c)(3)(ii) de esta sección.

(vi) El empleador designará personas capacitadas para llevar a cabo todas las inspecciones requeridas bajo esta sección.

[45 FR 60710, Sept. 12, 1980, según enmendado en 61 FR 9239, Mar. 7, 1996]

EQUIPO FIJO DE SUPRESIÓN DE INCENDIOS

§ 1910.159 Sistemas de rociadores automáticos.

(a) Alcance y aplicación.

(1) Los requisitos de esta sección se aplican a todos los sistemas de rociadores automáticos instalados para cumplir con una norma específica de OSHA.

(2) Para sistemas de rociadores automáticos utilizados para cumplir con los requisitos de OSHA e instalados antes de la fecha de entrada en vigor de esta norma, el cumplimiento con la norma de la National Fire Protection Association (NFPA) o la National Board of Fire Underwriters (NBFU) en vigor en el momento de la instalación del sistema será aceptable como cumplimiento de esta sección.

Exenciones. Los sistemas de rociadores automáticos instalados en lugares de trabajo, pero no requeridos por OSHA, están exentos de los requisitos de esta sección.

Requisitos generales -

(1) Diseño.

Todos los diseños de rociadores automáticos utilizados para cumplir con esta norma deberán proporcionar los patrones de descarga, densidades y características de flujo de agua necesarios para una cobertura completa en un lugar de trabajo particular o subdivisión zonificada del lugar de trabajo.

(ii) El empleador deberá asegurar que solo se utilicen equipos y dispositivos aprobados en el diseño e instalación de sistemas de rociadores automáticos utilizados para cumplir con esta norma.

(2) Mantenimiento. El empleador mantendrá debidamente un sistema de rociadores automático instalado para cumplir con esta sección. El empleador asegurará que se realice una prueba de flujo de drenaje principal en cada sistema anualmente. La válvula de prueba del inspector se abrirá al menos cada dos años para asegurar que el sistema de rociadores opere correctamente.

(3) Pruebas de aceptación. El empleador deberá realizar pruebas de aceptación adecuadas en sistemas de rociadores instalados para la protección de empleados después del 1 de enero de 1981, y registrar las fechas de dichas pruebas. Las pruebas de aceptación adecuadas incluyen lo siguiente:

Purga de conexiones subterráneas; (ii) Pruebas hidrostáticas de tuberías en el sistema;

(iii) Pruebas de aire en sistemas de tubería seca; (iv) Operación de válvula de tubería seca; y (v) Prueba de instalaciones de drenaje.

(4) Suministros de agua. El empleador deberá asegurar que cada sistema de rociadores automático esté provisto de al menos un suministro de agua automático capaz de proporcionar el caudal de diseño durante al menos 30 minutos. Se deberá proporcionar un suministro de agua auxiliar o protección equivalente cuando el suministro de agua automático esté fuera de servicio, excepto para sistemas de 20 o menos rociadores.

(5) Conexiones de manguera para uso de lucha contra incendios. El empleador puede adjuntar conexiones de manguera para uso de lucha contra incendios a sistemas de rociadores de tubería húmeda siempre que el suministro de agua satisfaga la demanda de diseño combinada para rociadores y tuberías de pie.

(6) Protección de tuberías. El empleador deberá asegurar que las tuberías del sistema de rociadores automáticos estén protegidas contra la congelación y la corrosión de la superficie exterior.

(7) Drenaje. El empleador deberá asegurar que todas las tuberías y accesorios de rociadores secos estén instalados de modo que el sistema pueda ser drenado totalmente.

(8) Rociadores.

El empleador deberá asegurar que solo se utilicen rociadores aprobados en los sistemas.

(ii) El empleador no podrá usar rociadores de estilo más antiguo para reemplazar rociadores estándar sin una revisión de ingeniería completa de la parte alterada del sistema.

(iii) El empleador deberá asegurar que los rociadores estén protegidos contra daños mecánicos.

(9) Alarmas de rociadores. En todos los sistemas de rociadores que tengan más de veinte (20) rociadores, el empleador deberá asegurar que se proporcione una alarma local de flujo de agua que emita una señal audible en las instalaciones al flujo de agua a través del sistema igual al flujo de un

solo rociador.

(10) Espaciamiento de rociadores. El empleador deberá asegurar que los rociadores estén espaciados para proporcionar un área de protección máxima por rociador, un mínimo de interferencia al patrón de descarga por miembros estructurales o contenidos del edificio y sensibilidad adecuada a posibles peligros de incendio. La distancia vertical mínima entre rociadores y material inferior deberá ser de 18 pulgadas (45.7 cm).

(11) Sistemas diseñados hidráulicamente. El empleador deberá asegurar que los sistemas de rociadores automáticos diseñados hidráulicamente o porciones de los mismos estén identificados y que se indique la ubicación, el número de rociadores en la sección diseñada hidráulicamente y la base del diseño. Se pueden usar registros centrales en lugar de señales en las válvulas de los rociadores siempre que los registros estén disponibles para inspección y copia por el Subsecretario.

[45 FR 60710, 12 de sept. de 1980; 46 FR 24557, 1 de may de 1981]

§ 1910.160 Sistemas de extinción fijos, general.

(a) Alcance y aplicación.

(1) Esta sección se aplica a todos los sistemas de extinción fijos instalados para cumplir con una norma particular de OSHA excepto los sistemas de rociadores automáticos que están cubiertos por § 1910.159.

(2) Esta sección también se aplica a sistemas fijos no instalados para cumplir con una norma específica de OSHA, pero que, por medio de su operación, pueden exponer a los empleados a posible lesión, muerte o consecuencias adversas para la salud causadas por el agente extintor. Dichos sistemas están sujetos únicamente a los requisitos de los párrafos (b)(4) a través de (b)(7) y (c) de esta sección.

(3) Sistemas de otro modo cubiertos en el párrafo (a)(2) de esta sección que están instalados en áreas sin exposición de empleados están exentos de los requisitos de esta sección.

(b) Requisitos generales.

(1) Los componentes y agentes de sistema de extinción fijo deberán ser diseñados y aprobados para su uso en los peligros de incendio específicos que se espera que controlen o extingan.

(2) Si por cualquier razón un sistema de extinción fijo se vuelve inoperable, el empleador deberá notificar a los empleados y tomar las precauciones temporales necesarias para asegurar su seguridad hasta que el sistema sea restaurado a orden operativo. Cualquier defecto o deterioro deberá ser corregido adecuadamente por personal capacitado. personal.

(3) El empleador deberá proporcionar un sistema de alarma o señalización distintivo que cumpla con § 1910.165 y sea capaz de ser percibido por encima del ruido ambiental o los niveles de luz, en todos los sistemas de extinción en esas porciones del lugar de trabajo cubiertas por el sistema de extinción para indicar cuándo el

el sistema de extinción está descargando. Las alarmas de descarga no son requeridas en sistemas donde la descarga es inmediatamente reconocible.

(4) El empleador deberá proporcionar salvaguardias efectivas para advertir a los empleados contra la entrada en áreas de descarga donde la atmósfera permanece peligrosa para la seguridad o salud del empleado.

(5) El empleador deberá colocar señales de advertencia de peligro o precaución en la entrada a, y dentro de, áreas protegidas por sistemas de extinción fijos que usan agentes en concentraciones

conocidas por ser peligrosas para la seguridad y salud del empleado.

(6) El empleador deberá asegurar que los sistemas fijos sean inspeccionados anualmente por una persona conocedora del diseño y la función del sistema para asegurar que el sistema se mantenga en buenas condiciones operativas.

(7) El empleador deberá asegurar que el peso y la presión de los contenedores rellenables se comprueben al menos semianualmente. Si el contenedor muestra una pérdida en el contenido neto o peso de más de 5 por ciento, o una pérdida en la presión de más de 10 por ciento, deberá ser sometido a mantenimiento.

(8) El empleador deberá asegurar que los contenedores de fábrica cargados no rellenables que no tienen medios de indicación de presión sean pesados al menos semianualmente. Si un contenedor muestra una pérdida en el peso neto o más del 5 por ciento, deberá ser reemplazado.

(9) El empleador deberá asegurar que las fechas de inspección y mantenimiento estén registradas en el contenedor, en una etiqueta adjunta al contenedor, o en una ubicación central. Un registro de la última revisión semestral se mantendrá hasta que el contenedor sea revisado de nuevo o por la vida del contenedor, lo que sea menor.

(10) El empleador deberá capacitar a los empleados designados para inspeccionar, mantener, operar o reparar sistemas de extinción fijos y revisar anualmente su capacitación para mantenerla actualizada en las funciones que deben desempeñar.

(11) El empleador no deberá usar clorobromometano o tetracloruro de carbono como agente extintor donde los empleados puedan estar expuestos.

(12) El empleador deberá asegurar que los sistemas instalados en presencia de atmósferas corrosivas estén construidos de material no corrosivo o protegidos de otra manera contra la corrosión.

(13) El equipo de detección automática deberá ser aprobado, instalado y mantenido de acuerdo con §

(14) El empleador deberá asegurar que todos los sistemas diseñados e instalados en áreas con extremos climáticos operen eficazmente a las temperaturas extremas esperadas.

(15) El empleador deberá asegurar que se proporcione al menos una estación manual para la activación de descarga de cada sistema de extinción fijo.

(16) El empleador deberá asegurar que los dispositivos de operación manual estén identificados en cuanto al peligro contra el cual proporcionarán protección.

(17) El empleador deberá proporcionar y asegurar el uso del equipo de protección personal necesario para el rescate inmediato de empleados atrapados en atmósferas peligrosas creadas por la descarga de un agente.

(c) Sistemas de inundación total con posibles peligros para la salud y la seguridad de los empleados.

(1) El empleador deberá proporcionar un plan de acción de emergencia de acuerdo con § 1910.38 para cada área dentro de un lugar de trabajo que esté protegido por un sistema de inundación total que proporcione concentraciones de agente que excedan los niveles seguros máximos establecidos en los párrafos (b)(5) y (b)(6) de § 1910.162.

(2) Sistemas instalados en áreas donde los empleados no pueden entrar durante o después de la operación del sistema están exentos de los requisitos del párrafo (c) de esta sección.

(3) En todos los sistemas de inundación total el empleador deberá proporcionar una alarma de

empleado previa a la descarga que cumpla con § 1910.165, y sea capaz de ser percibida por encima de los niveles de luz o ruido ambiental antes de que el sistema descargue, lo que dará tiempo a los empleados para salir de forma segura del área de descarga antes de la descarga del sistema.

(4) El empleador deberá proporcionar actuación automática de sistemas de inundación total por medio de un dispositivo de detección de incendios aprobado instalado e interconectado con un sistema de alarma para empleados de pre-descarga para dar tiempo a los empleados para salir de forma segura del área de descarga antes de la descarga del sistema.

[45 FR 60711, 12 de septiembre de 1980]

§ 1910.161 Sistemas de extinción fijos, químico seco.

Alcance y aplicación. Esta sección aplica a todos los sistemas de extinción fijos, usando químico seco como agente extintor, instalados para cumplir con una norma particular de OSHA. Estos sistemas también deberán cumplir con

Requisitos específicos.

El empleador deberá asegurar que los agentes químicos secos son compatibles con cualquier espuma o agente humectante con los que son usados.

(2) El empleador no puede mezclar agentes extintores químicos secos de diferentes composiciones. El empleador deberá asegurar que los sistemas químicos secos se rellenen con el químico indicado en la placa de aprobación o un material compatible equivalente.

(3) Cuando la descarga de químicos secos pueda oscurecer la visión, el empleador deberá proporcionar una alarma de pre-descarga para empleados que cumpla con § 1910.165 y que dará tiempo a los empleados para salir de forma segura del área de descarga antes de la descarga del sistema.

(4) El empleador deberá muestrear el suministro de químico seco de todos los sistemas de presión almacenada excepto al menos anualmente para asegurar que el suministro de químico seco esté libre de humedad lo que puede causar que el suministro se apelmace o forme grumos.

(5) El empleador deberá asegurar que la tasa de aplicación de químicos secos sea tal que se alcance la concentración diseñada del sistema dentro de 30 segundos de la descarga inicial.

[45 FR 60712, Sept. 12, 1980]

§ 1910.162 Sistemas de extinción fijos, agente gaseoso.

(a) Alcance y aplicación -

(1) Alcance. Esta sección se aplica a todos los sistemas de extinción fijos, que usan un gas como agente extintor, instalados para cumplir con una norma específica de OSHA. Estos sistemas también deberán cumplir con § 1910.160. En algunos casos, el gas puede estar en estado líquido durante el almacenamiento.

(2) Aplicación. Los requisitos de los párrafos (b)(2) y (b)(4) a través de (b)(6) se aplicarán solo a los sistemas de inundación total.

(b) Requisitos específicos.

(1) Agentes usados para suministro inicial y reposición deberán ser del tipo aprobado para la aplicación del sistema. Dióxido de carbono obtenido por conversión de hielo seco a líquido no es

aceptable a menos que sea procesado para remover exceso de agua y aceite.

(2) Except during overhaul, el empleador deberá asegurar que la concentración diseñada de agentes gaseosos se mantenga hasta que el fuego haya sido extinguido o esté bajo control.

(3) El empleador deberá asegurar que los empleados no estén expuestos a niveles tóxicos de agente gaseoso o sus productos de descomposición.

(4) El empleador deberá asegurar que la concentración de extinción diseñada se alcance dentro de 30 segundos de la descarga inicial excepto para sistemas Halon que deben alcanzar la concentración de diseño dentro de 10 segundos.

(5) El empleador deberá proveer una alarma de empleado distintiva previa a la descarga capaz de ser percibida por encima de los niveles de luz ambiental o ruido cuando las concentraciones de diseño del agente excedan el nivel máximo seguro para la exposición del empleado. Una alarma de empleado previa a la descarga para alertar a los empleados antes de la descarga del sistema deberá ser provista en sistemas Halon 1211 y dióxido de carbono con una concentración de diseño del 4 por ciento o mayor y para sistemas Halon 1301 con una concentración de diseño del 10 por ciento o mayor. La alarma de empleado previa a la descarga deberá proveer a los empleados tiempo para salir de manera segura del área de descarga antes de la descarga del sistema.

(i) Donde la salida de un área no puede ser lograda dentro de un minuto, el empleador no deberá usar Halon 1301 en concentraciones mayores a 7 por ciento.

(ii) Donde la salida toma más de 30 segundos pero menos de un minuto, el empleador no deberá usar Halon 1301 en una concentración mayor a 10 por ciento.

(iii) Las concentraciones de Halon 1301 mayores a 10 por ciento solo están permitidas en áreas no ocupadas normalmente por empleados siempre que cualquier empleado en el área pueda escapar dentro de 30 segundos. El empleador deberá asegurar que ningún empleado desprotegido entre al área durante la descarga de agente.

[45 FR 60712, Sept. 12, 1980; 46 FR 24557, May 1, 1981]

§ 1910.163 Sistemas de extinción fijos, rociadores de agua y espuma.

(a) Alcance y aplicación. Esta sección aplica a todos los sistemas de extinción fijos, usando agua o espuma solución como el agente extintor, instalado para cumplir con una norma particular de OSHA. Estos sistemas también deberán cumplir con § 1910.160. Esta sección no aplica a sistemas de rociadores automáticos que están cubiertos bajo § 1910.159.

(b) Requisitos específicos.

(1) El empleador deberá asegurar que los sistemas de rociadores de espuma y agua estén diseñados para ser efectivos en al menos controlar el fuego en el área protegida o en el equipo protegido.

(2) El empleador deberá asegurar que el drenaje de los sistemas de rociadores de agua esté dirigido lejos de las áreas donde los empleados están trabajando y que no se permita ninguna salida de emergencia a través de la trayectoria de drenaje.

[45 FR 60712, Sept. 12, 1980]

OTROS SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

§ 1910.164 Sistemas de detección de incendios.

(a) Alcance y aplicación. Esta sección se aplica a todos los sistemas automáticos de detección de incendios instalados para cumplir con los requisitos de una norma específica de OSHA.

(b) Instalación y restauración.

(1) El empleador deberá asegurar que todos los dispositivos y equipos construidos e instalados para cumplir con esta norma estén aprobados para el propósito para el cual están destinados.

(2) El empleador restaurará todos los sistemas y componentes de detección de incendios a condición de operación normal tan pronto como sea posible después de cada prueba o alarma. Dispositivos y componentes de detección de repuesto que son normalmente destruidos en el proceso de detectar incendios estarán disponibles en las instalaciones o desde un

proveedor local en cantidades y ubicaciones suficientes para la pronta restauración del sistema.

Mantenimiento y prueba.

(1) El empleador mantendrá todos los sistemas en una condición operable excepto durante reparaciones o mantenimiento.

(2) El empleador deberá asegurar que los detectores de incendio y los sistemas de detección de incendios sean probados y ajustados tan a menudo como sea necesario para mantener una fiabilidad y condición operativa adecuadas excepto que los detectores calibrados de fábrica no necesitan ser ajustados después de la instalación.

(3) El empleador deberá asegurar que los sistemas de detección operados neumática e hidráulicamente instalados después 1 de enero de 1981, estén equipados con sistemas supervisados.

(4) El empleador deberá asegurar que el servicio, mantenimiento y prueba de los sistemas de detección de incendios, incluyendo la limpieza y los ajustes de sensibilidad necesarios, sean realizados por una persona capacitada con conocimiento en las operaciones y funciones del sistema.

(5) El empleador también deberá asegurar que los detectores de incendios que necesiten ser limpiados de suciedad, polvo u otras partículas para estar completamente operativos sean limpiados en intervalos periódicos regulares.

(d) Protección de detectores de incendios.

(1) El empleador deberá asegurar que el equipo de detección de incendios instalado al aire libre o en presencia de atmósferas corrosivas esté protegido de la corrosión. El empleador deberá proporcionar un toldo, capucha u otra protección adecuada para el equipo de detección que requiera protección contra el clima.

(2) El empleador deberá localizar o proteger de otro modo el equipo de detección para que esté protegido de impacto mecánico o físico que pueda hacerlo inoperable.

(3) El empleador deberá asegurar que los detectores estén soportados independientemente de su fijación a cables o tubos.

Tiempo de respuesta.

(1) El empleador deberá asegurar que los sistemas de detección de incendios instalados con el propósito de accionar incendios

sistemas de extinción o supresión deberán ser diseñados para operar a tiempo para controlar o extinguir un fuego.

(2) El empleador deberá asegurar que los sistemas de detección de incendios instalados con el propósito de alarma de empleados y evacuación sean diseñados e instalados para proporcionar una advertencia para acción de emergencia y escape seguro de empleados.

(3) El empleador no retrasará alarmas o dispositivos iniciados por la actuación del detector de incendios por más de 30 segundos a menos que dicho retraso sea necesario para la seguridad inmediata de los empleados. Cuando dicho retraso sea necesario, deberá abordarse en un plan de acción de emergencia que cumpla con los requisitos de §

(f) Número, ubicación y espaciamiento de los dispositivos de detección. El empleador deberá asegurar que el número, espaciamiento y ubicación de los detectores de incendio se basan en datos de diseño obtenidos de la experiencia de campo, o pruebas, estudios de ingeniería, las recomendaciones del fabricante, o una lista de un laboratorio de pruebas reconocido.

[45 FR 60713, 12 de Septiembre de 1980]

§ 1910.165 Sistemas de alarma para empleados.

(a) Alcance y aplicación.

(1) Esta sección se aplica a todas las alarmas de emergencia para empleados instaladas para cumplir con una norma específica de OSHA. Esta sección no aplica a esas alarmas de descarga o de supervisión requeridas en varios sistemas de extinción fijos o a alarmas de supervisión en sistemas de supresión de incendios, alarma o detección a menos que estén destinadas a ser sistemas de alarma de empleados.

(2) Los requisitos en esta sección que conciernen al mantenimiento, prueba e inspección se aplicarán a todos los sistemas locales de señalización de alarma de incendios utilizados para alertar a los empleados independientemente de las otras funciones del sistema.

(3) Todas las alarmas de empleados pre-alta instaladas para cumplir con un estándar particular de OSHA deberán cumplir los requisitos de los párrafos (b)(1) a través de (4), (c) y (d)(1) de esta sección.

(b) Requisitos generales.

(1) El sistema de alarma del empleado deberá proporcionar advertencia para acción de emergencia necesaria como se requiere en el plan de acción de emergencia, o para tiempo de reacción para escape seguro de los empleados del lugar de trabajo o del área de trabajo inmediata, o ambos.

(2) La alarma del empleado deberá ser capaz de ser percibida por encima del ruido ambiental o los niveles de luz por todos los empleados en las porciones afectadas del lugar de trabajo. Se pueden usar dispositivos táctiles para alertar a aquellos empleados que de otro modo no podrían reconocer la alarma audible o visual.

(3) La alarma del empleado deberá ser distintiva y reconocible como una señal para evacuar el área de trabajo o para realizar acciones designadas bajo el plan de acción de emergencia.

(4) El empleador deberá explicar a cada empleado los medios preferidos para reportar emergencias, tales como alarmas de caja de tirón manual, sistemas de megafonía, radio o teléfonos. El empleador deberá publicar

números de teléfono de emergencia cerca de teléfonos, o tablones de anuncios de empleados, y otras ubicaciones conspicuas cuando los teléfonos sirven como medio para reportar emergencias. Donde un sistema de comunicación también sirve como sistema de alarma de empleados, todos los mensajes de emergencia tendrán prioridad sobre todos los mensajes no de emergencia.

(5) El empleador deberá establecer procedimientos para sonar alarmas de emergencia en el lugar de trabajo. Para aquellos empleadores con 10 o menos empleados en un lugar de trabajo en particular, la comunicación directa por voz es un procedimiento aceptable para sonar la alarma siempre que todos los empleados puedan oír la alarma. Dichos lugares de trabajo no necesitan tener un sistema de respaldo.

(c) Instalación y restauración.

(1) El empleador deberá asegurar que todos los dispositivos, componentes, combinaciones de dispositivos o sistemas construidos e instalados para cumplir con esta norma estén aprobados. Silbatos de vapor, bocinas de aire, luces estroboscópicas o dispositivos de iluminación similares, o dispositivos táctiles que cumplan con los requisitos de esta sección se consideran que cumplen con este requisito de aprobación.

(2) El empleador deberá asegurar que todos los sistemas de alarma de los empleados sean restaurados a operación normal condition as promptly as possible after each test or alarm. Spare alarm devices and components subject to wear or destruction shall be available in sufficient quantities and locations for prompt restoration of the system.

Mantenimiento y prueba.

El empleador deberá asegurar que todos los sistemas de alarma de los empleados se mantengan en condición operativa excepto cuando estén pasando reparaciones o mantenimiento.

(2) El empleador deberá asegurar que se realice una prueba de la fiabilidad y adecuación de los sistemas de alarma de empleados no supervisados cada dos meses. Se utilizará un dispositivo de actuación diferente en cada prueba de un sistema de dispositivo de actuación múltiple para que ningún dispositivo individual se utilice en dos pruebas consecutivas.

(3) El empleador mantendrá o reemplazará las fuentes de alimentación tan a menudo como sea necesario para asegurar una condición totalmente operativa. Medios de alarma de respaldo, tales como corredores de empleados o teléfonos, se proporcionarán cuando los sistemas estén fuera de servicio.

(4) El empleador deberá asegurar que el circuito de alarma del empleado instalado después de January 1, 1981, que es capaz de ser supervisado, esté supervisado y que proporcionará notificación positiva al personal asignado siempre que exista una deficiencia en el sistema. El empleador deberá asegurar que todos los sistemas de alarma del empleado supervisados sean probados al menos anualmente para confiabilidad y adecuación.

(5) El empleador deberá asegurar que el servicio, mantenimiento y prueba de las alarmas de los empleados sean realizados por personas entrenadas en la operación diseñada y las funciones necesarias para la operación confiable y segura del sistema.

(e) Operación manual. El empleador deberá asegurar que los dispositivos de actuación operados manualmente para uso en conjunción con las alarmas de los empleados estén sin obstrucciones, sean visibles y de fácil acceso.

[45 FR 60713, 12 de Septiembre de 1980]

Apéndices a la Subparte L de la Parte 1910-Nota

Nota: Los siguientes apéndices a la subparte L, excepto el apéndice E, sirven como pautas no obligatorias para ayudar a los empleadores a cumplir con los requisitos apropiados de la subparte L.

Apéndice A a la Subparte L de la Parte 1910-Protección contra incendios

§ 1910.156 Fire brigades.

1. Alcance. Esta sección no requiere que un empleador organice un equipo de bomberos. Sin embargo, si un empleador decide organizar un equipo de bomberos, se aplican los requisitos de esta sección. 2. Planificación previa al incendio. Se sugiere que la planificación previa al incendio sea realizada por el departamento de bomberos local y/o la brigada de incendios del lugar de trabajo para que ellos estén familiarizados con el lugar de trabajo y el proceso

peligros. La participación con el departamento de bomberos local o la oficina de prevención de incendios es alentada para facilitar la coordinación y la cooperación entre los miembros del cuerpo de bomberos y aquellos que podrían ser llamados para asistencia durante una emergencia de incendio.

3. Declaración organizacional. Además de la información requerida en la declaración organizacional, párrafo 1910.156(b)(1), se sugiere que la declaración organizacional también contenga la siguiente información: una descripción de los deberes que se espera que los miembros del cuerpo de bomberos desempeñen; la autoridad de línea de cada oficial del cuerpo de bomberos; el número de los oficiales del cuerpo de bomberos y número de instructores de capacitación; y una lista y descripción de los tipos de premios o reconocimientos a los que los miembros del cuerpo pueden ser elegibles para recibir.

4. Capacidad física. El requisito de capacidad física se aplica solo a aquellos miembros del cuerpo de bomberos que realizan extinción de incendios estructurales interiores. Los empleados que no puedan cumplir con el requisito de capacidad física aún pueden ser miembros del cuerpo de bomberos siempre y cuando dichos empleados no realicen extinción de incendios estructurales interiores. Se sugiere que los miembros del cuerpo de bomberos que no puedan realizar extinción de incendios estructurales interiores sean asignados a tareas de bomberos menos estresantes y físicamente exigentes.

deberes, p. ej., ciertos tipos de capacitación, mantenimiento de registros, inspección y mantenimiento de prevención de incendios, y operaciones de bomba de incendios.

Físicamente capaz puede definirse como ser capaz de realizar esos deberes especificados en los requisitos de capacitación de la sección 1910.156(c). Físicamente capaz también puede determinarse por pruebas físicas de desempeño o por un examen físico cuando el médico examinador está al tanto de los deberes que se espera que el miembro del cuerpo de bomberos realice.

También se recomienda que los miembros del cuerpo de bomberos participen en un programa de acondicionamiento físico. Hay muchos beneficios que pueden atribuirse a estar en buena forma física. Se cree que el acondicionamiento físico puede ayudar a reducir el número de lesiones por esguince y tensión, así como contribuir a la

mejora del sistema cardiovascular.

5. Capacitación y educación. El párrafo sobre capacitación y educación no contiene requisitos específicos de capacitación y educación porque el tipo, cantidad y frecuencia de capacitación y educación serán tan variados como los propósitos para los cuales se organizan los cuerpos de bomberos. Sin embargo, el párrafo requiere que la capacitación y educación sean proporcionales a aquellas funciones que se espera que el cuerpo de bomberos realice; es decir, aquellas funciones especificadas en la declaración organizacional. Tal

el requisito de rendimiento proporciona la flexibilidad necesaria para diseñar un programa de capacitación que cumpla con las necesidades de los cuerpos de bomberos individuales.

Como mínimo, se requiere capacitación práctica que se realice anualmente para todos los miembros del cuerpo de bomberos. Sin embargo, para aquellos miembros del cuerpo de bomberos que se espera que

realicen extinción de incendios estructurales interiores, se debe proporcionar algún tipo de sesión de capacitación o educación al menos trimestralmente.

Además de la formación práctica requerida, se recomienda encarecidamente que los miembros del cuerpo de bomberos reciban otros tipos de formación y educación tales como: instrucción en aula, revisión de procedimientos de acción de emergencia, planificación previa al incendio, revisión de peligros especiales en el lugar de trabajo y práctica en el uso de aparatos de respiración autónomos.

No es necesario que el empleador duplique la misma formación o educación que un miembro del cuerpo de bomberos recibe como miembro de un departamento de bomberos voluntarios comunitarios, escuadrón de rescate o una organización similar. Sin embargo, dicha formación o educación debe haber sido proporcionada al cuerpo de bomberos

la capacitación o educación. Por ejemplo: no hay necesidad de que un miembro del cuerpo de bomberos reciba otra clase de capacitación en el uso de equipo de respiración autónoma de presión positiva si el miembro del cuerpo de bomberos ha completado recientemente dicha capacitación como miembro de un departamento de bomberos comunitario. En su lugar, el miembro del cuerpo de bomberos debería recibir capacitación o educación que cubra otro equipo importante o deberes del cuerpo de bomberos en lo que respectan a los peligros del lugar de trabajo, las instalaciones y los procesos.

Se reconoce generalmente que la efectividad de la formación y educación del cuerpo de bomberos depende de la pericia de quienes proporcionan la formación y educación así como de la motivación de los miembros del cuerpo de bomberos.

Los instructores de formación del cuerpo de bomberos deben recibir un nivel más alto de formación y educación que los miembros del cuerpo de bomberos que enseñarán. Esto incluye estar más conocedores de las funciones que deben realizar el cuerpo de bomberos y los peligros involucrados. Los instructores deben estar calificados para entrenar miembros del cuerpo de bomberos y demostrar habilidades en comunicación, métodos de enseñanza y motivación. Es importante que los instructores y los miembros del cuerpo de bomberos estén motivados hacia los objetivos del cuerpo de bomberos y sean conscientes de la importancia del servicio que están proporcionando para la protección de otros empleados y del lugar de trabajo.

Se sugiere que las publicaciones de la International Fire Service Training Association, la National Fire Protection Association (NFPA-1041), la International Society of Fire Service Instructores y otras fuentes de entrenamiento de bomberos sean consultadas para las calificaciones recomendadas de instructores de entrenamiento de brigadas de bomberos.

Para ser efectivos, los cuerpos de bomberos deben tener un liderazgo y supervisión competentes. Es importante para aquellos que supervisan el cuerpo de bomberos durante situaciones de emergencia, p. ej., jefes de cuerpo de bomberos, líderes, etc., recibir la capacitación y educación necesarias para supervisar las actividades del cuerpo de bomberos durante estas situaciones peligrosas y estresantes. Estos miembros del cuerpo de bomberos con responsabilidades de liderazgo deben demostrar habilidades en estrategia y tácticas, técnicas de supresión y prevención de incendios, principios de liderazgo, planificación previa al incendio y prácticas de seguridad. Es de nuevo

sugirió que fuentes de entrenamiento de servicio de bomberos sean consultadas para determinar los tipos de entrenamiento y educación que son necesarios para aquellos con responsabilidades de liderazgo de brigada de bomberos.

Se sugiere además que los líderes del cuerpo de bomberos y los instructores del cuerpo de bomberos reciban formación y educación más formalizadas de forma continua asistiendo a clases proporcionadas por tales fuentes de formación como universidades y servicios de extensión de bomberos universitarios.

Las siguientes recomendaciones no deben considerarse todos los elementos necesarios de un programa de

capacitación completo y exhaustivo, pero la información puede ser útil como guía en el desarrollo de un programa de capacitación de brigada de incendios.

Todos los miembros de la brigada de incendios deben estar familiarizados con las facilidades de salida y su ubicación, las rutas de escape de emergencia para trabajadores discapacitados y el "plan de acción de emergencia" del lugar de trabajo.

Además, los miembros del cuerpo de bomberos que se espera que controlen y extingan incendios en la etapa incipiente deben, como mínimo, estar capacitados en el uso de extintores de incendios, tuberías de incendio y otro equipo contra incendios que se les asigne usar. También deben estar al tanto de los procedimientos médicos de primeros auxilios y los procedimientos para tratar peligros especiales a los que puedan estar expuestos. La capacitación y la educación deben incluir tanto la instrucción en el aula como la operación real del equipo bajo condiciones de emergencia simuladas. La capacitación de tipo práctico debe realizarse al menos anualmente, pero algunos

funciones deben ser revisadas más a menudo.

Además de la capacitación anterior, los miembros del cuerpo de bomberos que se espera que realicen rescate de emergencia y extinción de incendios estructurales interiores deben, como mínimo, estar familiarizados con el adecuado

técnicas en procedimientos de rescate y supresión de incendios. La capacitación y la educación deben incluir cursos de protección contra incendios, entrenamiento en aula, situaciones de incendio simuladas incluyendo "simulacros húmedos" y, cuando sea factible, extinción de incendios simulados reales. La frecuencia de la capacitación o educación debe ser al menos trimestral, pero algunos simulacros o entrenamiento en aula deben llevarse a cabo tan a menudo como mensualmente o incluso semanalmente para mantener la pericia de los miembros del cuerpo de bomberos.

Hay muchas excelentes fuentes de entrenamiento y educación que el empleador puede querer usar en desarrollando un programa de entrenamiento para el brigada de incendios del lugar de trabajo. Estas fuentes incluyen publicaciones, seminarios y cursos ofrecidos por universidades.

También hay excelentes cursos de escuelas de bomberos por tales instalaciones como Texas A and M University, Delaware State Fire School, Lamar University, y Reno Fire School, que tratan esos peligros únicos que pueden ser encontrados por brigadas de bomberos en la industria del petróleo y química. Estas escuelas, y otras, también ofrecen excelentes cursos de capacitación que serían beneficiosos para brigadas de bomberos en otros tipos de

industrias. Estos cursos deberían ser una parte continua del programa de capacitación, y se anima encarecidamente a los empleadores a aprovechar estos excelentes recursos.

También es importante que los miembros del cuerpo de bomberos sean informados sobre peligros especiales a los que pueden estar expuestos durante incendios y otras emergencias. Dichos peligros como áreas de almacenamiento y uso de líquidos y gases inflamables, productos químicos tóxicos, sustancias reactivas con agua, etc., pueden plantear problemas difíciles. Debe haber procedimientos escritos desarrollados que describan las acciones a tomar en situaciones que involucren peligros especiales. Los miembros del cuerpo de bomberos deben estar entrenados en el manejo de estos peligros especiales así como manteniéndose al tanto de cualquier cambio que ocurra en relación con estos peligros especiales.

6. Equipo de extinción de incendios. Es importante que el equipo de extinción de incendios que esté dañado o fuera de servicio sea retirado de servicio y reemplazado. Esto evitará que los miembros del cuerpo de bomberos utilicen equipo inseguro por error.

Equipo de extinción de incendios, excepto extintores de incendios portátiles y respiradores, debe ser inspeccionado al menos anualmente. Extintores de incendios portátiles y respiradores están requeridos para

ser inspeccionados al menos mensualmente.

7. Ropa protector.

(A) General. Párrafo (e) de § 1910.156 no requiere que todos los miembros del cuerpo de bomberos usen ropa protector. No es la intención de estos estándares requerir a los empleadores que proporcionen un conjunto completo de ropa protector para cada miembro del cuerpo de bomberos sin consideración dada a los tipos de entornos peligrosos a los que el miembro del cuerpo de bomberos podría estar expuesto. Es la intención de estos estándares requerir protección adecuada para esos miembros del cuerpo de bomberos

miembros que podrían estar expuestos a incendios en una etapa avanzada, humo, gases tóxicos y altas temperaturas. Por lo tanto, los requisitos de ropa protector aplicables solo a aquellos miembros del cuerpo de bomberos que realizan operaciones de extinción de incendios estructurales interiores.

Además, los requisitos de ropa protector aplicables no se aplican a la ropa protector usada durante operaciones de extinción de incendios al aire libre (incendios de maleza y bosque, operaciones de tripulación de rescate) u otras actividades especiales de extinción de incendios. Es importante que la ropa protector a ser usada durante estos tipos de operaciones de extinción de incendios refleje los peligros que se esperan encontrar por los miembros del cuerpo de bomberos.

(B) Protección para pies y piernas. Sección 1910.156 permite una opción para lograr protección para pies y piernas. La sección reconoce la interdependencia de la ropa protector para cubrir una o más partes del cuerpo. Por lo tanto, se da una opción para que los miembros del cuerpo de bomberos puedan cumplir con los requisitos de pie y pierna ya sea vistiendo abrigos ignífugos largos en combinación con botas totalmente extendidas, o vistiendo abrigos ignífugos más cortos en combinación con pantalones protectores y zapatos protectores o botas más cortas.

Protección corporal. El párrafo (e)(3) de § 1910.156 proporciona una opción para que los miembros del cuerpo de bomberos logren protección corporal. Los miembros del cuerpo de bomberos pueden usar un abrigo ignífugo en combinación con botas completamente extendidas, o pueden usar un abrigo ignífugo en combinación con pantalones protectores.

Capas ignífugas y pantalones protectores que cumplen con todos los requisitos contenidos en NFPA 1971-1975 "Protective Clothing for Structural Fire Fighters", son aceptables como cumpliendo con los requisitos de esta norma.

El forro está requerido ser permanentemente adjunto a la carcasa exterior. Sin embargo, es permisible adjuntar el forro al material de la carcasa exterior mediante costura en un área como en el cuello.

Cinta de cierre o cierres a presión pueden ser usados para asegurar el resto del forro a la carcasa exterior para facilitar la limpieza. Referencia a forro permanente no se refiere a un forro de invierno que es un forro extra detachable usado para dar protección añadida al usuario contra los efectos del clima frío y el viento.

(D) Protección de manos. Los requisitos del párrafo sobre protección de manos pueden cumplirse con guantes protectores o un sistema de guantes. Un sistema de guantes consiste en una combinación de diferentes guantes. Los componentes habituales de un sistema de guantes consisten en un par de guantes, que proporcionan aislamiento térmico a las manos, usados en combinación con un segundo par de guantes que proporcionan protección contra llama, corte y punción.

Se sugiere que los guantes protectores proporcionen destreza y una sensación de tacto para los objetos. Criterios y métodos de prueba para la destreza se encuentran en las publicaciones del NIOSH, "The Development of Criteria for Firefighters' Gloves; Vol. I: Glove Requirements" y "Vol. II: Glove Criteria and Test

Methods." Estas publicaciones del NIOSH también contienen una versión modificada permisible del Federal Test Method 191, Method 5903, (párrafo (3) del apéndice E) para la resistencia a la llama cuando los guantes, en lugar del material del guante, son probados para la resistencia a la llama.

Protección de cabeza, ojo y cara. Dispositivos protectores de cabeza que cumplen con los requisitos contenidos en NFPA No. 1972 son aceptables como cumpliendo los requisitos de esta norma para protección de cabeza protección.

Los dispositivos protectores de cabeza son requeridos ser provistos con orejeras para que las orejeras estarán disponibles si son necesarias. Es recomendado que la protección de oídos siempre sea usada mientras se lucha contra incendios estructurales interiores.

Muchos dispositivos de protección para la cabeza están equipados con protectores faciales para proteger los ojos y la cara. Estos protectores faciales son permisibles al cumplir con los requisitos de protección de ojos y cara de este párrafo siempre que dichos protectores faciales cumplan con los requisitos de § 1910.133 de los Estándares Generales de la Industria.

Las piezas faciales completas, cascos o capuchas de aparatos de respiración aprobados que cumplan los requisitos de § 1910.134 y el párrafo (f) de § 1910.156 también son aceptables como cumplimiento de los requisitos de protección de ojos y rostro.

Se recomienda que se use una cubierta protector de cabeza resistente a la llama como un capuchón o un snood, que no afectará negativamente el sello de una pieza facial de respirador, durante operaciones de lucha contra incendios estructurales interiores para proteger los lados de la cara y el cabello.

8. Dispositivos de protección respiratoria. La protección respiratoria debe ser usada por miembros del cuerpo de bomberos mientras trabajan dentro de edificios o espacios confinados donde productos tóxicos de combustión o una deficiencia de oxígeno es probable que estén presentes; respiradores también deben ser usados durante situaciones de emergencia

involucrando sustancias tóxicas. Cuando miembros del cuerpo de bomberos responden a situaciones de emergencia, pueden estar expuestos a contaminantes desconocidos en concentraciones desconocidas. Por lo tanto, es imperativo que los miembros del cuerpo de bomberos usen dispositivos de protección respiratoria adecuados durante estas situaciones. Adicionalmente, hay muchos casos donde productos tóxicos de combustión siguen presentes durante operaciones de limpieza y revisión. Por lo tanto, los miembros del cuerpo de bomberos deben continuar usando respiradores durante estos tipos de operaciones.

Los aparatos de respiración autónoma no están obligados a estar equipados con un dispositivo de respiración de compañero o una válvula de desconexión rápida. Sin embargo, estos accesorios pueden ser muy útiles y son aceptables siempre que dichos accesorios no causen daños al aparato, restrinjan el flujo de aire del aparato o obstruyan el funcionamiento normal del aparato.

Los dispositivos de respiración de compañero son útiles para situaciones de emergencia donde una víctima u otro miembro del cuerpo de bomberos puede compartir el mismo suministro de aire con el portador del aparato para fines de escape de emergencia.

El empleador es alentado a proveer a los miembros del cuerpo de bomberos con un medio alternativo de protección respiratoria para ser usado solo para fines de escape de emergencia si el aparato de respiración autónoma se vuelve inoperativo. Dichos medios alternativos de protección respiratoria pueden ser un dispositivo de respiración de compañero o un aparato de respiración autónoma de escape (ESCBA). El ESCBA es un dispositivo de protección respiratoria de corta duración que está aprobado solo para fines de escape de emergencia.

Se sugiere que si se usan unidades ESCBA, que sean de al menos 5 minutos de vida de servicio.

Las válvulas de desconexión rápida son dispositivos que inician el flujo de aire mediante la inserción de la manguera (que conduce a la máscara) en el regulador del equipo de respiración autónoma, y detienen el flujo de aire desconectando la manguera del regulador. Estos dispositivos son particularmente útiles para aquellos equipos de respiración autónoma de presión positiva que no tienen la capacidad de cambiar del modo de demanda al modo de presión positiva.

El uso de un aparato de respiración autónomo donde el aparato puede ser cambiado de un modo de demanda a un modo de presión positiva es aceptable siempre que el aparato esté en el modo de presión positiva al realizar operaciones de extinción de incendios estructurales interiores. También son aceptables los dispositivos de protección respiratoria aprobados que han sido convertidos al tipo de presión positiva cuando dicha modificación es lograda por personas entrenadas y experimentadas usando kits o partes aprobados por NIOSH y proporcionados por el fabricante y siguiendo el de fabricante

instrucciones.

Hay situaciones que requieren el uso de respiradores que tienen una duración de 2 horas o más. Presentemente, no hay aparatos de presión positiva aprobados con una vida útil nominal de más de 2 horas. Consecuentemente, aparatos de respiración autónomos de presión negativa con una vida útil nominal de más de 2 horas y que tienen un factor de protección mínimo de 5,000 según lo determinado por una prueba de ajuste cuantitativo aceptable realizada en cada individuo, serán aceptables para su uso durante situaciones que requieren aparatos de larga duración. Aparatos de larga duración pueden ser necesarios en tales instancias como trabajar en túneles, sistemas de metro, etc. Dichos aparatos de respiración de presión negativa

continuará ser aceptable por un máximo de 18 meses después de que un aparato de presión positiva con la misma vida útil de servicio o más larga de más de 2 horas sea certificado por NIOSH/MSHA. Después de este período de transición de 18 meses, todos los aparatos de respiración autónomos utilizados para estas situaciones de larga duración tendrán que ser del tipo de presión positiva.

Factor de protección (a veces llamado factor de ajuste) se define como la razón de las concentraciones del contaminante fuera del respirador a las concentraciones del contaminante dentro de la pieza facial del respirador.

Los factores de protección se determinan mediante pruebas de ajuste cuantitativo. Una prueba de ajuste cuantitativo aceptable debe incluir los siguientes elementos:

Un miembro de la brigada de bomberos que es físicamente y médicamente capaz de usar respiradores, y que está entrenado en el uso de respiradores, se pone un equipo de respiración autónoma equipado con un dispositivo que monitorear la concentración de un contaminante dentro de la pieza facial.

2. El miembro del cuerpo de bomberos luego realiza una prueba de ajuste cualitativa para asegurar el mejor sello cara a pieza facial posible. Una prueba de ajuste cualitativa puede consistir en una prueba de presión negativa, prueba de presión positiva, prueba de vapor de isoamil acetato (aceite de plátano), o una prueba de humo irritante. Para más detalles sobre respirador ajuste, véase el folleto del NIOSH titulado "Una Guía de Protección Respiratoria Industrial" junio, 1976, y publicación del HEW No. (NIOSH) 76-189.

3. El usuario entonces debería realizar actividad física que refleje el nivel de actividad de trabajo que se esperaría durante actividades de lucha contra incendios. La actividad física debería incluir actividad de trabajo simulada en el lugar de un incendio o ejercicio físico como correr en el sitio, una prueba de escalón, etc.

4. Sin reajustar el aparato, el usuario es colocado en una atmósfera de prueba que contiene un contaminante no tóxico con una concentración conocida y constante.

El factor de protección es entonces determinado dividiendo la concentración conocida del contaminante en la atmósfera de prueba por la concentración del contaminante dentro de la pieza facial cuando los siguientes

ejercicios son realizados:

(a) Respiración normal con cabeza inmóvil por un minuto; (b) Respiración profunda con cabeza inmóvil por 30 segundos;

Girar la cabeza lentamente de lado a lado mientras se respira normalmente, haciendo una pausa de al menos dos respiraciones antes de cambiar de dirección. Continuar por al menos un minuto;

Mover la cabeza lentamente hacia arriba y hacia abajo mientras se respira normalmente, haciendo una pausa de al menos dos respiraciones antes de cambiar de dirección. Continuar por al menos dos minutos;

Leer de un texto preparado, lentamente y claramente, y lo suficientemente alto como para ser escuchado y entendido. Continuar por un minuto; y

Respiración normal con cabeza inmóvil por al menos un minuto.

El factor de protección que debe determinarse debe ser al menos 5,000. La prueba de ajuste cuantitativo debe realizarse al menos tres veces. Es aceptable realizar las tres pruebas el mismo día. Sin embargo, debe haber al menos una hora entre pruebas para reflejar la protección ofrecida por el aparato durante diferentes momentos del día.

Los elementos anteriores no están destinados a ser una descripción técnica exhaustiva de un protocolo de prueba de ajuste cuantitativo. Sin embargo, los procedimientos de prueba de ajuste cuantitativo que incluyen estos elementos son aceptables para determinar factores de protección. Se requieren procedimientos para una prueba de ajuste cuantitativo disponibles para inspección por el Secretario Adjunto o representante autorizado.

Organizaciones tales como Los Alamos Scientific Laboratory, Lawrence Livermore Laboratory, NlOSH y American National Standards Institute (ANSI) son excelentes fuentes para información adicional concerniente a pruebas de ajuste cualitativo y cuantitativo.

§ 1910.157 Extintores portátiles de incendios.

1. Alcance y aplicación. El alcance y la aplicación de esta sección está escrito para aplicar a tres tipos básicos de lugares de trabajo. Primero, hay aquellos lugares de trabajo donde el empleador ha elegido evacuar a todos los empleados del lugar de trabajo en el momento de una emergencia de incendio. Segundo, hay aquellos

lugares de trabajo donde el empleador ha elegido permitir que ciertos empleados apaguen incendios y evacúen a todos los demás empleados no esenciales en el momento de una emergencia de incendio. Tercero, hay aquellos lugares de trabajo donde el empleador ha elegido permitir que todos los empleados en el lugar de trabajo usen extintores portátiles para combatir incendios.

La sección también aborda dos tipos de áreas de trabajo. El lugar de trabajo entero puede ser dividido en áreas de trabajo exterior y áreas de trabajo interior. Esta división del lugar de trabajo en dos áreas se hace en reconocimiento de los diferentes tipos de peligros a los que los empleados pueden estar expuestos durante las operaciones de extinción de incendios. Incendios en interior

lugares de trabajo, representan un mayor peligro para los empleados; pueden producir una mayor exposición a cantidades de humo, gases tóxicos y calor debido a la capacidad de un edificio o estructura para contener o atrapar estos productos de

combustión hasta que el edificio pueda ser ventilado. Áreas de trabajo exteriores, normalmente abiertas al medio ambiente, son algo menos peligrosas, porque los productos de combustión son generalmente llevados por la columna térmica del fuego. Los empleados también tienen una mayor selección de rutas de evacuación si es necesario abandonar los esfuerzos de extinción de incendios.

En reconocimiento del grado de peligro presente en los dos tipos de áreas de trabajo, los estándares para las áreas de trabajo exteriores son algo menos restrictivos en lo que respecta a la distribución de extintores. El párrafo (a) explica esto especificando qué párrafos en la sección aplican.

2. Exenciones de extintores de incendios portátiles. En reconocimiento de las tres opciones dadas a los empleadores en lo que respecta a la cantidad de evacuación de empleados a realizar, las normas permiten ciertas exenciones basadas en el número de empleados esperados para usar extintores de incendios.

Donde el empleador ha elegido evacuar totalmente el lugar de trabajo en el momento de una emergencia de incendio y cuando extintores de incendios no son provistos, los requisitos de esta sección no aplican a ese lugar de trabajo.

Donde el empleador ha elegido evacuar parcialmente el lugar de trabajo o el área afectada en el momento de un incendio emergencia y ha permitido ciertos empleados designados permanecer atrás para operar operaciones críticas de planta o para combatir incendios con extintores, entonces el empleador está exento de los requisitos de distribución de esta sección.

Los empleados que permanecerán atrás para realizar extinción de incendios incipientes o miembros de un cuerpo de bomberos deben ser entrenados en sus deberes. La capacitación debe resultar en que los empleados se familiaricen con las ubicaciones de fuego

extintores. Por lo tanto, el empleador debe localizar los extintores en lugares convenientes donde los empleados sepan que pueden ser encontrados. Por ejemplo, podrían estar montados en el camión o carro de bomberos que el cuerpo de bomberos usa cuando responde a una emergencia de incendio. También pueden ser distribuidos según lo establecido en la National Fire Protection

Norma de Asociación No. 10, "Extintores de Incendios Portátiles."

Donde el empleador ha decidido permitir a todos los empleados en la fuerza laboral usar extintores de incendios, entonces toda sección de OSHA aplica.

3. Montaje de extintor de incendios portátil. Los estándares previos para el montaje de extintores de incendios han sido criticados por requerir ubicaciones de montaje específicas. En reconocimiento de esta crítica, el estándar ha sido reescrito para permitir tanta flexibilidad en el montaje del extintor como es aceptable para asegurar que los extintores de incendios estén disponibles cuando se necesiten y que los empleados no estén sujetos a peligros de lesiones cuando intentan obtener un extintor.

Es la intención de OSHA permitir la colocación de extintores en cualquier ubicación que sea accesible para los empleados sin el uso de dispositivos portátiles tales como una escalera. Esta limitación es necesaria porque los dispositivos portátiles pueden ser movidos o tomados del lugar donde son necesarios y, por lo tanto, podrían no estar disponibles en el momento de un emergencia.

Los empleadores son dados tanta flexibilidad como es posible para asegurar que los empleados puedan obtener extintores tan rápido como es posible. Por ejemplo, un método aceptable de montaje de extintores en áreas donde montacargas o remolques son usados es montar las unidades en tablas retráctiles que, por medio de contrapeso, pueden ser levantadas por encima del nivel donde podrían ser golpeadas por el tráfico vehicular. Cuando son necesarios, pueden ser bajados rápidamente para uso. Este método de montaje también puede reducir el vandalismo y el uso no autorizado de extintores. Los extintores también pueden ser montados como se describe en el Estándar No. 10 de la National Fire Protection Association, "Portable Fire

Extintores.

4. Selección y distribución. El empleador es responsable de la selección y distribución adecuadas de extintores de incendios y de la determinación del grado de protección necesario. La selección y la distribución de extintores de incendios debe reflejar el tipo y la clase de peligros de incendio asociados con un lugar de

trabajo particular.

Extintores para proteger peligros Clase A pueden seleccionarse de los siguientes tipos: agua, espuma, chorro cargado o químico seco multipropósito. Extintores para proteger peligros Clase B pueden seleccionarse de los siguientes tipos: Halon 1301, Halon 1211, dióxido de carbono, químicos secos, espuma, o flujo cargado. Extintores para peligros Clase C pueden seleccionarse de los siguientes tipos: Halon 1301, Halon 1211, dióxido de carbono, o químico seco.

Incendios de metales combustibles (peligros Clase D) plantean un tipo diferente de problema de incendio en el lugar de trabajo. Los extintores que usan agua, gas o ciertos químicos secos no pueden extinguir ni controlar este tipo de incendio. Por lo tanto, ciertos metales tienen agentes extintores de polvo seco específicos que pueden extinguir o controlar este tipo de incendio. Aquellos agentes que han sido aprobados específicamente para su uso en ciertos incendios de metales proporcionan la mejor protección; sin embargo, también hay

algunos agentes de tipo "universal" que pueden usarse eficazmente en una variedad de incendios de metales combustibles si es necesario. Los agentes de tipo "universal" incluyen: fundente de fundición, polvo Lith-X, líquido TMB, polvo pirometal, polvo TEC, talco seco, polvo de grafito seco, arena seca, cloruro de sodio seco, ceniza de sosa seca, cloruro de litio, silicato de zirconio y dolomita seca.

Agua no es generalmente aceptada como agente extintor efectivo para fuegos metálicos. Cuando aplicada a metal caliente ardiendo, el agua se descompondrá en sus átomos básicos de oxígeno e hidrógeno. Esta descomposición química contribuye a la combustión del metal. Sin embargo, el agua también es un buen refrigerante universal y puede ser usada en algunos

metales combustibles, pero solo bajo condiciones y aplicación apropiadas, para reducir la temperatura del metal en combustión por debajo del punto de ignición. Por ejemplo, los sistemas de inundación automática en plantas de magnesio pueden descargar tales grandes cantidades de agua sobre el magnesio en combustión que el fuego será extinguido. La National Fire Protection

La Asociación tiene estándares específicos para este tipo de sistema de rociadores automáticos. Más información sobre el control de incendios metálicos con agua se puede encontrar en el Manual de Protección contra Incendios de la National Fire Protection Association.

Una excelente fuente de criterios de selección y distribución se encuentra en la National Fire Protection Association Estándar No. 10. Otras fuentes de información incluyen el National Safety Council y la compañía de seguros contra incendios del empleador.

5. Sustitución de sistemas de tubería contra incendios por extintores portátiles. El empleador está permitido sustituir sistemas de tubería contra incendios aceptables por extintores portátiles bajo ciertas

circunstancias. Es necesario asegurar que cualquier sustitución proporcionará la misma cobertura que proporcionan las unidades portátiles. Esto significa que las mangueras contra incendios, debido a su portabilidad limitada, deben estar espaciadas a lo largo del área protegida para que puedan llegar alrededor de obstrucciones tales como columnas, maquinaria, etc. y para que puedan llegar a armarios y otras áreas cerradas.

6. Inspección, mantenimiento y prueba. La responsabilidad última para la inspección, mantenimiento y prueba de extintores de incendios portátiles recae en el empleador. La inspección, mantenimiento y prueba real pueden, sin embargo, ser realizadas por contratistas externos con quienes el empleador ha acordado hacer el trabajo. Al contratar dicho trabajo, el empleador debe asegurar que el contratista es

capaz de realizar el trabajo que es necesario para cumplir con este estándar.

Si el empleador debe elegir realizar los requisitos de inspección, mantenimiento y prueba de esta sección

internamente, entonces el empleador debe asegurarse de que esas personas que hacen el trabajo hayan sido entrenadas para hacer el trabajo y para reconocer áreas problemáticas que podrían causar que un extintor esté inoperable. La National Fire Protection

Asociación proporciona excelentes directrices en su estándar para extintores de incendios portátiles. El empleador también puede consulte con el fabricante de la unidad que ha sido comprada y obtenga directrices sobre inspección, mantenimiento y prueba. La prueba hidrostática es un proceso que debe dejarse a contratistas o individuos que utilicen instalaciones adecuadas y tengan la capacitación necesaria para realizar el trabajo.

Cualquier vez que el empleador haya retirado un extintor de servicio para ser revisado o reparado, debe proporcionarse protección equivalente alternativa. La protección equivalente alternativa podría incluir reemplazar el extintor con una o más unidades que tengan calificaciones equivalentes o iguales, colocar una vigilancia contra incendios, restringir el área no protegida de la exposición de los empleados o proporcionar un sistema de manguera listo para operar.

7. Pruebas hidrostáticas. Como se indicó antes, el empleador puede contratar pruebas hidrostáticas. Sin embargo, si el empleador desea proporcionar el servicio de prueba, ciertos equipos e instalaciones deben ser disponible. Los empleados deben ser conscientes de los peligros asociados con las pruebas hidrostáticas y la importancia de usar protecciones y presiones de agua adecuadas. Una lesión grave puede resultar si las cáscaras del extintor fallan violentamente bajo presión hidrostática.

Los empleadores son animados a usar contratistas que pueden realizar servicio adecuado y confiable. Firmas que han sido certificadas por la Materials Transportation Board (MTB) del U.S. Department of Transportation (DOT) o empresas de servicio de extintores con licencia estatal o reconocidas por la National Association of Fire Equipment Distributors en

Chicago, Illinois, son generalmente aceptables para realizar este servicio.

8. Entrenamiento y educación. Esta parte de la norma es de la máxima importancia para empleadores y empleados si el riesgo de lesión o muerte debido al uso de extintor es a ser reducido. Si un empleador va a permitir a un empleado combatir un incendio en el lugar de trabajo de cualquier tamaño, el empleador debe asegurarse de que el empleado sepa todo lo necesario para asegurar la seguridad del empleado.

Entrenamiento y educación pueden ser obtenidos a través de muchos canales. A menudo, departamentos de bomberos locales en ciudades más grandes tienen oficinas de prevención de incendios o organizaciones similares que pueden proveer programas de entrenamiento básico de prevención de incendios. Compañías de seguros de incendios tendrán datos e información disponibles. La National Fire Protection Association y el National Safety Council proveerán, a un pequeño costo, publicaciones que pueden ser usadas en un programa de prevención de incendios.

El entrenamiento de lucha contra incendios actual puede obtenerse de varias fuentes en el país. La Texas A & M University, el Fire and Rescue Institute de la University of Maryland, el Fire Service Extension de West Virginia University, el Fire Service Extension de Iowa State University y otras escuelas de entrenamiento estatales y universidades de concesión de tierras tienen lucha contra incendios

program dirigidos a aplicaciones industriales. Algunos fabricantes de extintores, como la Ansul Company y Safety First, realizan escuelas de incendios para clientes en el uso apropiado de extintores. Varias grandes corporaciones han tomado tiempo para desarrollar sus propios programas de capacitación en sus instalaciones que exponen a los empleados al "sentimiento" real del fuego

luchando. Los incendios simulados para la capacitación de empleados en el uso adecuado de extintores son también una parte aceptable de un programa de capacitación.

Al cumplir los requisitos de esta sección, el empleador también puede proporcionar materiales educativos, sin

instrucción en el aula, a través del uso de campañas de aviso para empleados usando hojas de instrucción o folletos o tipos similares de programas informales. El empleador debe asegurarse de que los empleados estén capacitados y educados para reconocer no solo qué tipo de fuego se está combatiendo y cómo combatirlo, sino también cuándo es momento de alejarse de él y dejar la supresión de incendios a bomberos más experimentados.

§ 1910.158 Sistemas de tuberías y mangueras.

1. Alcance y aplicación. Esta sección ha sido escrita para proveer cobertura adecuada de aquellos sistemas de tubería y manguera que un empleador puede instalar en el lugar de trabajo para cumplir los requisitos de un particular Normativa OSHA. Por ejemplo, OSHA permite la sustitución de sistemas de manguera por extintores de incendios portátiles extintores en § 1910.157. Si un empleador elige proporcionar sistemas de manguera en lugar de extintores de incendios portátiles Clase A, entonces esos sistemas de manguera utilizados para sustitución tendrían que cumplir con lo aplicable requisitos de § 1910.157. Todos los sistemas de columna y manguera no utilizados como sustituto estarían exentos de estos requisitos.

La sección exime específicamente a los sistemas de manguera grandes Clase I. Por sistemas de manguera grandes, OSHA significa esas líneas de manguera de 21/2" (6.3 cm) que usualmente están asociadas con los departamentos de bomberos del tamaño que proporcionan su propia suministro de agua a través de aparatos de bomberos. Cuando el fuego llega al tamaño que la protección externa de ese grado es necesaria, OSHA cree que en la mayoría de las industrias los empleados habrán sido evacuados del área del fuego y los bomberos "profesionales" tomarán el control.

2. Protección de tuberías. Los empleadores deben asegurarse de que las tuberías estén protegidas para que puedan confiarse durante una emergencia de incendio. Esto significa proteger las tuberías de mecánicas y

da físico. Hay varios medios para proteger el equipo tales como, pero no limitados a, encerrar la tubería de suministro en la construcción del edificio, ubicar la tubería de standpipe en un área que es inaccesible para vehículos, o ubicar la tubería de standpipe en una escalera.

3. Mangueras y gabinetes. El empleador debe mantener el equipo de mangueras de protección contra incendios en gabinetes o dentro de cubiertas protectoras que lo protegerán de los elementos climáticos, la suciedad u otras fuentes dañinas. El uso de cubiertas protectoras debe ser fácilmente removible o abrible para asegurar que la manguera y la boquilla sean accesibles. Cuando el empleador coloca la manguera en un gabinete, el empleador debe asegurarse de que la manguera y la boquilla sean accesibles para los empleados sin someterlos a lesiones. Para asegurarse de que el equipo esté fácilmente accesible, el empleador también debe asegurarse de que los gabinetes utilizados para almacenar el equipo se mantengan libres de obstrucciones y otro equipo que pueda interferir con la rápida distribución de la manguera contra incendios almacenada en el gabinete.

4. Salidas y conexiones de manguera. El empleador debe asegurar que los empleados que usan sistemas de tubería fija y manguera puedan alcanzar el soporte de manguera y la válvula de manguera sin el uso de equipo portátil como escaleras. Se fomenta el uso de carretes de manguera porque un empleado puede recuperar la manguera, cargarla y ponerla en servicio sin mucha dificultad.

5. Manguera. Cuando el empleador elige proporcionar mangueras pequeñas en lugar de extintores de incendios portátiles, esas estaciones de manguera que se utilizan para la sustitución deben tener manguera adjunta y lista para el servicio.

Sin embargo, si se proporcionan más de la cantidad necesaria de salidas de manguera pequeña, la manguera no tiene que estar conectada a esas salidas que proporcionarían cobertura redundante. Además, donde la instalación de manguera en las salidas pueda exponer la manguera a climas extremadamente fríos, el empleador puede almacenar la manguera en casas o áreas protectoras similares y conectarla a la salida

cuando sea necesario.

Hay manguera revestida aprobada disponible que puede ser usada para reemplazar manguera sin revestir que está almacenada en estantes en gabinetes. La manguera revestida está construida de modo que puede ser doblada y colocada en gabinetes de la misma manera que manguera sin revestir.

Manguera es considerada no apta cuando se deteriora hasta el punto en que ya no puede transportar agua a las presiones y caudales requeridos. Lino seco o manguera de cáñamo, acoplamientos de rosca cruzada y manguera perforada son ejemplos de manguera no apta.

6. Boquillas. Las boquillas de flujo variable pueden proporcionar variaciones útiles en el flujo de agua y los patrones de pulverización durante operaciones de extinción de incendios y son recomendados para uso de empleados. Se recomienda que la presión de boquilla de 100 psi (700kPa) se utilice para proporcionar buenos patrones de flujo para boquillas de chorro variable. El atributo más deseable para las boquillas es la capacidad de la persona de la boquilla para cerrar el flujo de agua en la boquilla cuando es necesario. Esto se puede lograr de muchas maneras. Por ejemplo, una boquilla de cierre con una palanca o rotación de la boquilla para detener el flujo sería efectiva, pero en otros casos una

una válvula de globo simple colocada entre una boquilla de chorro recto y la manguera podría servir al mismo propósito. Para boquillas de chorro recto se recomienda una presión de boquilla de 50 psi. La intención de esta norma es proteger al empleado de las mangueras de "descontrol" si resulta necesario bajar una línea de manguera presurizada y retirarse del frente del fuego y otros peligros relacionados.

7. Diseño e instalación. Sistemas de tubería vertical y manguera diseñados e instalados de acuerdo con NFPA Standard No. 14, "Standpipe and Hose Systems", se consideran en cumplimiento con esta norma.

§ 1910.159 Sistemas de rociadores automáticos.

1. Alcance y aplicación. Esta sección contiene los requisitos mínimos para el diseño, instalación y mantenimiento de sistemas de rociadores que son necesarios para la seguridad de los empleados. La Occupational Safety and Health Administration es consciente del hecho de que la National Board of Fire Underwriters ya no es una organización activa, sin embargo, existen sistemas de rociadores que fueron diseñados e instalados de acuerdo con los estándares de esa organización. Por lo tanto, OSHA reconocerá los sistemas de rociadores diseñados y mantenidos de acuerdo con NBFU y estándares NFPA anteriores.

2. Exenciones. En un esfuerzo por asegurar que los empleadores continuarán usando sistemas de rociadores automáticos como el sistema principal de protección contra incendios en lugares de trabajo, OSHA está eximiendo de cobertura a aquellos

sistemas no requeridos por una norma específica de OSHA y que han sido instalados en lugares de trabajo únicamente con el propósito de proteger la propiedad. Muchos de estos tipos de sistemas son instalados en áreas o edificios con poca o ninguna exposición de empleados. Un ejemplo son esos almacenes donde los empleados pueden entrar ocasionalmente para hacer inventario o mover existencias. Algunos empleadores pueden elegir apagar esos sistemas que no son específicamente requeridos por OSHA en lugar de actualizarlos para cumplir con las normas. OSHA no tiene la intención de regular tales sistemas. OSHA solo tiene la intención de regular aquellos sistemas que son instalados para cumplir con una norma específica de OSHA.

3. Diseño. Hay dos tipos básicos de diseño de sistema de rociadores. Los sistemas diseñados con programación de tuberías se basan en tablas de programación de tuberías desarrolladas para proteger peligros con tubería de tamaño estándar, número de rociadores y longitudes de tubería. Los sistemas diseñados hidráulicamente se basan en un diseño de ingeniería de tamaño de tubería que producirá una densidad de agua o caudal dado en cualquier punto particular del sistema. Cualquiera de los diseños puede

usarse para cumplir con esta norma.

El Estándar No. 13 de la National Fire Protection Association, "Sistemas de Rociadores Automáticos", contiene las tablas necesarias para diseñar e instalar cualquier tipo de sistema. Se dan suministros mínimos de agua, densidades y tamaños de tubería para todos los tipos de ocupaciones.

El empleador puede consultar con un consultor de ingeniería de protección contra incendios reputado o una empresa de diseño de rociadores al evaluar sistemas existentes o diseñar una nueva instalación.

Con el advenimiento de nuevos materiales de construcción para la manufactura de tubería de rociadores, materiales distintos al acero han sido aprobados para su uso como tubería de rociadores. La selección del material de la tubería debe hacerse sobre la base del tipo de instalación y la aceptabilidad del material para los funcionarios locales de bomberos y de edificios donde tales sistemas puedan servir a más de un propósito.

Antes de que los nuevos sistemas de aspersión sean puestos en servicio, se debe realizar una prueba de aceptación. El empleador debe invitar al instalador, diseñador, representante de seguros y un oficial de bomberos local para presenciar la prueba. Los problemas encontrados durante la prueba deben corregirse antes de que el sistema sea puesto en servicio.

4. Mantenimiento. Es importante que cualquier mantenimiento del sistema de rociadores se realice solo cuando haya una exposición mínima de empleados al peligro de incendio. Por ejemplo, si se van a hacer reparaciones o cambios en el sistema, deben hacerse durante esas horas en que los empleados no están trabajando o no están ocupando esa porción del lugar de trabajo protegida por la porción del sistema que ha sido desconectada.

Los procedimientos para realizar una prueba de flujo mediante una prueba de drenaje principal o por el uso de una válvula de prueba de inspector se pueden obtener de la compañía de seguros contra incendios del empleador o de la Norma de la National Fire Protection Association. No. 13A, "Sistema de Rociadores, Mantenimiento."

5. Suministros de agua. El suministro de agua a un sistema de rociadores es uno de los factores más importantes que un empleador debe considerar al evaluar un sistema. Obviamente, si no hay suministro de agua, el sistema es inútil. Los suministros de agua pueden perderse por varias razones tales como válvulas cerradas incorrectamente, demanda excesiva, tuberías de agua rotas y bombas de incendios rotas. El empleador debe ser capaz de

determinar si o cuándo existe este tipo de condición ya sea realizando una prueba de drenaje principal o inspección visual. Otro problema puede ser un suministro de agua inadecuado. Por ejemplo, una ocupación de peligro ligero puede, a través de rehabilitación o cambio de inquilinos, convertirse en una ocupación ordinaria o de alto peligro. En tales casos, el suministro de agua existente puede no ser capaz de proporcionar la presión o duración necesaria para una protección adecuada. Los empleadores deben asegurar que se han realizado el diseño y las pruebas adecuados para asegurar un suministro de agua adecuado. Estas pruebas pueden ser organizadas a través de la compañía de seguros contra incendios del empleador o a través de una compañía local de mantenimiento de rociadores o a través del bomberos local

organización de prevención.

En cualquier momento que el empleador deba cerrar el suministro principal de agua para un sistema de rociadores, la norma requiere que se proporcione protección equivalente. La protección equivalente puede incluir una vigilancia contra incendios con extintores o líneas de manguera en su lugar y tripuladas, o un suministro de agua secundario como un camión cisterna y una bomba, o un tanque o estanque de incendios con fuego bombas, para proteger las áreas donde el suministro primario de agua es limitado o está cerrado. El empleador también puede requerir evacuación del lugar de trabajo y tener un plan de acción de

emergencia que especifique dicha acción.

6. Protección de tuberías. Las tuberías que están expuestas a atmósferas corrosivas, ya sean químicas o naturales, pueden volverse defectuosas hasta el punto de ser inútiles. Los empleadores deben asegurar que las tuberías estén protegidas contra la corrosión por su material de construcción, p. ej., acero inoxidable, o por un recubrimiento protector, p. ej., pintura.

7. Aspersores. Cuando un empleador encuentra necesario reemplazar componentes del sistema de rociadores o cambiar de otra manera el diseño de un rociador, el empleador debe realizar una inspección completa de ingeniería de protección contra incendios de esa parte del sistema que se está cambiando. Esta revisión debe asegurar que los cambios en el sistema no alterarán la efectividad del sistema tal como está diseñado actualmente. Las fuentes de agua, las densidades y las características de flujo deben mantenerse.

8. Protección de rociadores. Todos los componentes del sistema deben estar protegidos de daños por impacto mecánico. Esto se puede lograr con el uso de protecciones o pantallas mecánicas o ubicando componentes en áreas donde el contacto físico es imposible o limitado.

9. Alarmas de rociadores. La alarma de rociador más reconocida es el gong o campana de motor de agua que suena cuando el agua comienza a fluir a través del sistema. Sin embargo, este no es el único tipo de alarma de flujo de agua aceptable. Cualquier alarma que dé una indicación de que el agua está fluyendo a través del sistema es aceptable. Por ejemplo, una sirena, un silbato, una luz intermitente o un dispositivo de alerta similar que pueda transmitir una señal a las personas necesarias sería aceptable. El propósito de la alarma es alertar a las personas de que el sistema está operando y que es necesaria alguna acción planificada.

10. Espaciamiento de rociadores. Para que un sistema de rociadores sea efectivo debe haber una descarga adecuada de agua pulverizada desde la cabeza del rociador. Cualquier obstrucción que impida la densidad diseñada o el patrón de pulverización del agua puede crear áreas sin protección que pueden causar la propagación del fuego. Hay algunos rociadores que, debido al diseño del sistema, son desviados a áreas específicas. Este tipo de

obstáculo es aceptable si el diseño del sistema lo toma en consideración al proporcionar cobertura adecuada.

§ 1910.160 Sistemas de extinción fijos, general.

1. Alcance y aplicación. Esta sección contiene los requisitos generales que son aplicables a todos los sistemas de extinción fijos instalados para cumplir con los estándares de OSHA. También se aplica a aquellos sistemas de extinción fijos, generalmente inundación total, que no son requeridos por OSHA, pero que, debido a la descarga del agente, pueden exponer a los empleados a concentraciones peligrosas de agentes extintores o subproductos de la combustión. Los empleados que trabajan alrededor de sistemas de extinción fijos deben ser advertidos de los posibles peligros asociados con el sistema y su agente. Por ejemplo, los sistemas de extinción química seca fijos pueden generar una nube de partículas de química seca lo suficientemente grande como para que los empleados puedan volverse visualmente

desorientado. Ciertos agentes gaseosos pueden exponer a los empleados a subproductos peligrosos de la combustión cuando el agente entra en contacto con metal caliente u otra superficie caliente. Algunos agentes gaseosos pueden estar presentes en concentraciones peligrosas cuando el sistema ha descargado totalmente porque una concentración extra rica es necesaria para extinguir incendios profundos. Ciertos sistemas de aplicación local pueden estar diseñados para descargar sobre la superficie en llamas de un líquido, y es posible que el líquido pueda salpicar cuando es golpeado por el agente que descarga. Todos estos peligros deben determinarse antes de que el sistema sea puesto en operación, y deben discutirse con los empleados.

Basado en los efectos toxicológicos conocidos de agentes tales como carbon tetrachloride y

chlorobromomethane, OSHA no está permitiendo el uso de estos agentes en áreas donde los empleados puedan ser expuestos al agente o a sus efectos secundarios.

Sin embargo, el clorobromometano ha sido aceptado y puede ser usado como un agente de supresión de explosiones en espacios desocupados. OSHA está permitiendo el uso de este agente solo en áreas donde los empleados no serán expuestos.

2. Señales de alarma distintivas. Se requiere una señal de alarma distintiva para indicar que un sistema fijo está descargando. Tal señal es necesaria en aquellos sistemas donde no es inmediatamente aparente que el sistema está descargando. Por ejemplo, ciertos agentes gaseosos hacen un ruido fuerte cuando ellos

descarga. En este caso no es necesaria ninguna señal de alarma. Sin embargo, donde los sistemas están ubicados en lugares remotos o lejos del área de trabajo general y donde es posible que un sistema pueda descargar sin que nadie sepa que lo está haciendo, entonces es necesaria una alarma distintiva para advertir a los empleados de los peligros que puedan existir. La alarma puede ser una campana, gong, silbato, bocina, luz intermitente o cualquier

combinación de señales mientras sea identificable como una alarma de descarga.

3. Mantenimiento. El empleador es responsable del mantenimiento de todos los sistemas fijos, pero esta responsabilidad no excluye el uso de contratistas externos para hacer dicho trabajo. Nuevos sistemas debería someterse a una prueba de aceptación antes de ser puesto en servicio. El empleador debería invitar al instalador, diseñador, representante de seguros y otros a presenciar la prueba. Los problemas encontrados durante la prueba necesitan ser corregidos antes de que el sistema sea considerado operativo.

4. Estaciones de descarga manual. Hay instancias, tales como por razones mecánicas y otras, donde las normas exigen un dispositivo de activación manual de respaldo. Si bien la ubicación de este dispositivo no está especificada en la norma, el empleador debe asumir que el dispositivo debe estar ubicado donde

los empleados pueden alcanzar fácilmente. Podría, por ejemplo, estar ubicado a lo largo del medio principal de salida del área protegida para que los empleados pudieran activar el sistema mientras evacúan el área de trabajo.

5. Equipo de protección personal. El empleador está obligado a proporcionar el equipo de protección personal necesario para rescatar a los empleados que puedan estar atrapados en un entorno totalmente inundado que pueda ser peligroso para su salud. Este equipo normalmente incluiría un aparato de respiración autónoma de presión positiva y cualquier equipo de primeros auxilios necesario. En casos en que el empleador pueda asegurar la llegada pronta del departamento de bomberos local o del personal de emergencia de la planta que pueda proporcionar el equipo, esto puede considerarse como el cumplimiento de las normas.

§ 1910.161 Sistemas de extinción fijos, químico seco.

1. Alcance y aplicación. Los requisitos de esta sección se aplican solo a sistemas de químicos secos. Estos requisitos deben usarse en conjunción con los requisitos de § 1910.160.

2. Mantenimiento. El empleador es responsable de asegurar que los sistemas de químicos secos operarán

efectivamente. Para hacer esto, el mantenimiento periódico es necesario. Una prueba que debe ser realizada durante la revisión de mantenimiento es una que determinará si el agente ha permanecido libre de humedad. Si un agente absorbe cualquier humedad, puede tender a cuajarse y por lo tanto obstruir el sistema. Una prueba fácil para

el contenido de humedad aceptable es tomar un trozo de químico seco del contenedor y dejar caer desde una altura de cuatro pulgadas. Si el trozo se desmorona en partículas finas, el agente es aceptable.

§ 1910.162 Sistemas de extinción fijos, agente gaseoso.

1. Alcance y aplicación. Esta sección se aplica solo a aquellos sistemas que usan agentes gaseosos. Los requisitos de § 1910.160 también aplican a los sistemas de agentes gaseosos cubiertos en esta sección.

2. Diseñar concentraciones. Los sistemas de inundación total gaseosa se basan en el volumen de gas que debe descargarse para producir una cierta concentración diseñada de gas en un área cerrada. La concentración necesaria para extinguir un fuego depende de varios factores incluyendo el tipo de peligro de incendio y la cantidad de gas esperada que se escape del área durante la descarga. A veces es

necesario "sobre-saturar" un área de trabajo para proveer la fuga esperada del área encerrada. En tales casos, los empleadores deben asegurar que el área inundada ha sido ventilada antes de que los empleados sean permitidos a reentrar al área de trabajo sin ropa protector y respiradores.

3. Descomposición tóxica. Ciertos hidrocarburos halogenados se descompondrán o descompondrán cuando se combinen con altas temperaturas encontradas en el ambiente del fuego. Los productos de la la descomposición puede incluir elementos o compuestos tóxicos. Por ejemplo, cuando Halon 1211 es puesto en contacto con metal caliente se descompondrá y formará humos de bromuro o fluoruro. El empleador debe averiguar qué productos tóxicos pueden resultar de la descomposición de un agente particular del fabricante, y tomar las precauciones necesarias para prevenir la exposición del empleado al peligro.

§ 1910.163 Sistemas de extinción fijos, rociadores de agua y espuma.

1. Alcance y aplicación. Esta sección se aplica a aquellos sistemas que usan rociadores de agua o espuma. Los requisitos de § 1910.160 también aplican a este tipo de sistema.

2. Características de las espumas. Al seleccionar el tipo de espuma para un peligro específico, el empleador debe considerar las siguientes limitaciones de algunas espumas.

a.	Algunas espumas no son aceptables para uso en incendios que involucren gases inflamables y gases licuados con puntos de ebullición por debajo de las temperaturas ambientales del lugar de trabajo. Otras espumas no son efectivas cuando se usan en incendios que involucren líquidos solventes polares.
b.	Cualquier agente usando agua como parte de la mezcla no debe ser usado en fuego involucrando metales combustibles a menos que sea aplicado bajo condiciones apropiadas para reducir la temperatura del metal en combustión por debajo de la temperatura de ignición. El empleador debe usar solo esas espumas que han sido probado y aceptado para esta aplicación por un laboratorio de pruebas independiente reconocido. Ciertos tipos de espumas pueden ser
C. d.	incompatibles y descomponerse cuando se mezclan. Para incendios que involucren disolventes miscibles con agua, los empleadores deben usar solo esas espumas probadas y aprobadas para tal uso. Las espumas de proteína regular pueden no ser efectivas en dichos disolventes.

Cuando empleadores proveen un sistema de espuma o de rociado de agua, instalaciones de drenaje deben ser provistas para llevar agua contaminada o espuma desborda lejos de las áreas de trabajo del empleado y las rutas de salida. Este sistema de drenaje debe drenar a un área de contención central donde pueda ser recolectado y desechado adecuadamente. Otro gobierno agencias pueden tener regulaciones concernientes a consideraciones ambientales.

§ 1910.164 Sistemas de detección de incendios.

1. Instalación y restauración. Los sistemas de detección de incendios deben ser diseñados por ingenieros conocedores u otros profesionales, con pericia en sistemas de detección de incendios y cuando los sistemas

son instalados,

debe haber una prueba de aceptación realizada en el sistema para asegurar que opera correctamente. Las recomendaciones del fabricante para el diseño del sistema deben ser consultadas. Si bien los sistemas enteros pueden no ser aprobados, cada componente usado en el sistema está requerido ser aprobado. Contra incendios personalizado

Los sistemas de detección deben ser diseñados por ingenieros de protección contra incendios o eléctricos conocedores que estén familiarizados con los peligros y condiciones del lugar de trabajo. Algunos sistemas pueden tener solo uno o dos detectores individuales para un lugar de trabajo pequeño, pero un buen diseño e instalación sigue siendo importante. Se debe realizar una prueba de aceptación en todos los sistemas, incluyendo estos sistemas más pequeños.

OSHA tiene un requisito que los componentes de repuesto utilizados para reemplazar aquellos que pueden ser destruidos durante una situación de alarma estén disponibles en cantidades y ubicaciones suficientes para la pronta restauración del sistema. Esto no significa que las piezas o componentes tengan que almacenarse en el lugar de trabajo. Si el empleador puede asegurar que el suministro de piezas está disponible en la comunidad local o en el área metropolitana general del lugar de trabajo, entonces los requisitos para el almacenamiento y la disponibilidad han sido cumplidos. La intención es asegurarse de que el sistema de alarma esté totalmente operativo

cuando los empleados están ocupando el lugar de trabajo, y que cuando el sistema opera puede ser devuelto a servicio completo al día siguiente o antes.

2. Supervisión. Los sistemas de detección de incendios deben ser supervisados. El objeto de la supervisión es la detección de cualquier fallo del circuito, y el empleador debe usar cualquier método que asegurará que los

circuitos del sistema estén operativos. Sensores operados eléctricamente para presión de aire, presión de fluido o circuitos eléctricos, pueden proporcionar monitoreo efectivo y son los tipos típicos de supervisión.

3. Protección de detectores de incendio. Los detectores de incendio deben ser protegidos de la corrosión ya sea mediante recubrimientos protectores, al ser fabricados con materiales no corrosivos o por su ubicación. Los detectores también deben ser protegidos de daños por impacto mecánico, ya sea mediante jaulas adecuadas o protectores metálicos donde tales peligros estén presentes, o ubicándolos por encima o fuera de contacto con materiales o equipos que puedan causar daños.

4. Número, ubicación y espaciado de detectores. Esta información puede obtenerse de la lista de aprobación para detectores o normas NFPA. También puede obtenerse de ingenieros de protección contra incendios o consultores o fabricantes de equipos que tienen acceso a listas de aprobación y métodos de diseño.

§ 1910.165 Sistemas de alarma para empleados.

1. Alcance y aplicación. Esta sección está destinada a aplicarse a los sistemas de alarma de empleados utilizados para todos los tipos de emergencias de empleados excepto aquellas que ocurren tan rápido y a una tasa tan rápida (ej. explosiones) que cualquier acción por parte del empleado es extremadamente limitada después de la detección.

En pequeños lugares de trabajo con 10 o menos empleados el sistema de alarma puede ser por comunicación de voz directa (gritando) donde cualquier uno individuo puede rápidamente alertar a todos los otros empleados. Radio puede ser usado para transmitir alarmas desde lugares de trabajo remotos donde servicio telefónico no está disponible, siempre que mensajes de radio serán monitoreados por servicios de emergencia, tales como bomberos, policía o otros, para asegurar que alarmas son transmitidas y recibidas.

2. Alternativas de señal de alarma. En reconocimiento de individuos con discapacidades físicas, OSHA está

aceptando varios métodos de dar señales de alarma. Por ejemplo, señales de alarma visuales, táctiles o audibles son métodos aceptables para dar alarmas a los empleados. Luces intermitentes o dispositivos vibratorios pueden usarse en áreas donde el empleador ha contratado empleados con discapacidades auditivas o visuales. Dispositivos vibratorios, ventiladores de aire u otros dispositivos táctiles pueden usarse donde los empleados con discapacidades visuales y auditivas trabajan. Se advierte a los empleadores que ciertas frecuencias de luces intermitentes han sido afirmadas para iniciar convulsiones epilépticas en algunos empleados y que este hecho debe considerarse al seleccionar un dispositivo de alarma. Las comunicaciones de radio de dos vías serían las más apropiadas para transmitir

alarmas de emergencia en tales lugares de trabajo que pueden ser remotos o donde los teléfonos pueden no estar disponibles.

3. Reportando alarmas. Las alarmas de empleados pueden requerir diferentes medios de reporte, dependiendo del lugar de trabajo involucrado. Por ejemplo, en lugares de trabajo pequeños, un simple grito por todo el lugar de trabajo puede ser suficiente para advertir a los empleados de un incendio u otra emergencia. En lugares de trabajo más grandes, más

equipo sofisticado es necesario para que plantas enteras o edificios altos no sean evacuados por una pequeña emergencia. En áreas remotas, tales como plantas de bombeo, la comunicación por radio con una estación base central puede ser necesaria. El objetivo de esta norma es asegurar que todos los empleados que necesiten saber que existe una emergencia puedan ser notificados de la emergencia. El método de

transmitir la alarma debería reflejar la situación encontrada en el lugar de trabajo.

Transmisores de radio personales, llevados por un individuo, pueden ser utilizados donde el individuo pueda estar trabajando tal como en una ubicación remota. Dichos transmisores de radio personales deberán enviar una señal distinta y deben indicar claramente quién está teniendo una emergencia, la ubicación y la naturaleza de la emergencia. Todos los transmisores de radio necesitan un sistema de retroalimentación para asegurar que la alarma de emergencia sea enviada a las personas que pueden proporcionar asistencia.

Para edificios de varios pisos o edificios de un solo piso con paredes interiores para subdivisiones, se recomiendan los sistemas de alarma más tradicionales para estos tipos de lugares de trabajo. El sistema de alarma recomendado es una estación de alarma de teléfono supervisado o manual o caja de alarma de tirador con sistemas de megafonía para transmitir mensajes por todo el edificio. Las estaciones de la caja de alarma deben estar disponibles dentro de una distancia de recorrido de 200 pies. La detección de flujo de agua en un sistema de rociadores, sistemas de detección de incendios (estación de supervisión del guardia) o señal de ronda (servicio del vigilante), u otros sistemas relacionados, pueden formar parte del sistema general. El sistema de megafonía puede usarse para operaciones no de emergencia siempre que los mensajes y usos de emergencia tengan precedencia sobre todos los demás usos del sistema.

4. Supervisión. Los requisitos para supervisar el circuito del sistema de alarma del empleado y la fuente de alimentación pueden lograrse de varias maneras. Típicamente, se pueden usar sensores operados eléctricamente para presión de aire, presión de fluido, presión de vapor o continuidad eléctrica del circuito para monitorear continuamente el sistema para asegurar que está operativo e identificar problemas en el sistema y dar una señal de advertencia.

[45 FR 60715, Sept. 12, 1980; 46 FR 24557, May 1, 1981]