Subparte H - Materiales peligrosos

(§§ 1910.101 a 1910.126) - 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, 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), según corresponda; y 29 CFR parte 1911. Secciones 1910.103, 1910.106 a través de 1910.111, y 1910.119, 1910.120, y 1910.122 a través de 1910.126 también emitidas bajo 29 CFR parte 1911. Sección 1910.119 también emitida bajo Sección 304, Ley de Aire Limpio de Enmiendas de 1990 (Pub. L. 101-549), reimpresa en 29 U.S.C.A. 655 Nota. Sección 1910.120 también emitida bajo Sección 126, Ley de Enmiendas y Autorización de Superfund de 1986 según enmendada (29 U.S.C.A. 655 Nota), y 5 U.S.C. 553.

§ 1910.101 Gases comprimidos (requisitos generales).

Inspección de cilindros de gas comprimido. Cada empleador determinará que los cilindros de gas comprimido bajo su control están en una condición segura en la medida en que esto pueda ser determinado por inspección visual. Las inspecciones visuales y otras se llevarán a cabo según lo prescrito en las Regulaciones de Materiales Peligrosos del Departamento de Transporte (49 CFR partes 171-179 y 14 CFR parte 103). Donde esas regulaciones no son aplicables, las inspecciones visuales y otras se llevarán a cabo de acuerdo con Gas Comprimido

Folletos de la Asociación C-6-1968 y C-8-1962, los cuales están incorporados por referencia como se especifica en §

Gases comprimidos. La manipulación, almacenamiento y utilización en planta de todos los gases comprimidos en cilindros, tanques portátiles, vagones cisterna o tanques de carga de vehículos motorizados deberá estar de acuerdo con Compressed Gas Folleto de Asociación P-1-1965, el cual está incorporado por referencia como especificado en § 1910.6.

Dispositivos de alivio de seguridad para contenedores de gas comprimido. Cilindros de gas comprimido, tanques portátiles y tanques de carga deberán tener instalados y mantenidos dispositivos de alivio de presión de acuerdo con los Panfletos S-1.1-1963 y adendas de 1965 y S-1.2-1963 de la Compressed Gas Association, los cuales se incorporan por referencia según lo especificado en § 1910.6.

[39 FR 23502, 27 de junio de 1974, según enmendado en 61 FR 9236, 7 de marzo de 1996]

§1910.102 Acetileno.

(a) Cilindros. Los empleadores deben asegurar que la transferencia en planta, manipulación, almacenamiento y uso de acetileno en cilindros cumplan con las disposiciones del Folleto G-1-2009 de CGA ("Acetileno") (incorporado por referencia, ver § 1910.6).

(b) Sistemas de tuberías.

(1) Los empleadores deben cumplir con el Capítulo 9 ("Tuberías de Acetileno") de NFPA 51A-2006 ("Estándar para Plantas de Carga de Acetileno") (National Fire Protection Association, 2006 ed., 2006).

(2) Cuando empleadores pueden demostrar que las instalaciones, equipos, estructuras o instalaciones utilizadas para generar acetileno o para cargar (llenar) cilindros de acetileno fueron instalados antes del 16 de febrero de 2006, estos empleadores pueden cumplir con las disposiciones del Capítulo 7 ("Tuberías de Acetileno") de NFPA

51A-2001 ("Estándar para Plantas de Carga de Acetileno") (National Fire Protection Association, 2001 ed.,

(3) Las disposiciones de § 1910.102(b)(2) también se aplican cuando las instalaciones, equipos, estructuras o instalaciones utilizadas para generar acetileno o para cargar (llenar) cilindros de acetileno fueron aprobadas para construcción o instalación antes del 16 de febrero de 2006, pero construidas e instaladas en o después de esa fecha.

(4) Para información adicional sobre sistemas de tuberías de acetileno, consulte CGA G-1.2-2006, parte 3 ("Tuberías de acetileno") (Compressed Gas Association, Inc., 3.ª ed., 2006).

(c) Generadores y cilindros de llenado.

(1) Los empleadores deben asegurar que las instalaciones, equipos, estructuras o instalaciones usadas para generar acetileno o para cargar (llenar) cilindros de acetileno cumplan con las disposiciones de NFPA 51A-2006 ("Estándar para Plantas de Carga de Acetileno") (National Fire Protection Association, 2006 ed., 2006).

(2) Cuando empleadores pueden demostrar que las instalaciones, equipo, estructuras, o instalaciones utilizadas para generar acetileno o para cargar (llenar) cilindros de acetileno fueron construidos o instalados antes de febrero 16, 2006, estos empleadores pueden cumplir con las disposiciones de NFPA 51A-2001 ("Estándar para Plantas de Carga de Acetileno") (National Fire Protection Association, 2001 ed., 2001).

(3) Las disposiciones de § 1910.102(c)(2) también se aplican cuando las instalaciones, equipos, estructuras o instalaciones fueron aprobados para construcción o instalación antes del 16 de febrero de 2006, pero construidos e instalados en o después de esa fecha.

[74 FR 40447, Aug. 11, 2009, según enmendado en 76 FR 75786, Dec. 5, 2011]

§ 1910.103 Hidrógeno.

(a) General -

(1) Definiciones. Según se usa en esta sección

(i) Sistema de hidrógeno gaseoso es uno en el cual el hidrógeno es entregado, almacenado y descargado en forma gaseosa a la tubería del consumidor. El sistema incluye contenedores estacionarios o movibles, reguladores de presión, dispositivos de alivio de seguridad, colectores, tuberías interconectantes y controles. El sistema termina en el punto donde el hidrógeno a presión de servicio entra por primera vez en la tubería de distribución del consumidor.

(ii) Aprobado-Significa, a menos que se indique lo contrario, listado o aprobado por un laboratorio de ensayo reconocido a nivel nacional. Consulte § 1910.7 para la definición de laboratorio de ensayo reconocido a nivel nacional.

(iii) Listado-Consulte "aprobado".

ASME-Sociedad Estadounidense de Ingenieros Mecánicos.

(iv)

(v) Especificaciones del DOT-Regulaciones del Departamento de Transporte publicadas en 49 CFR Capítulo I.

(vi) Regulaciones del DOT-Consulte § 1910.103 (a)(1)(v).

(2) Alcance -

Sistemas de hidrógeno gaseoso.

El párrafo (b) de esta sección se aplica a la instalación de sistemas de hidrógeno gaseoso en locales de consumo donde el suministro de hidrógeno al local de consumo se origina fuera del local de consumo y es entregado por equipo móvil.

El párrafo (b) de esta sección no se aplica a sistemas de hidrógeno gaseoso que tengan un contenido total de hidrógeno de menos de 400 cubic feet, ni a plantas de fabricación de hidrógeno u otros establecimientos operados por el proveedor de hidrógeno o su agente con el propósito de almacenar hidrógeno y rellenar contenedores portátiles, remolques, camiones de suministro móviles o vagones cisterna.

Sistemas de hidrógeno licuado.

(ii)

El párrafo (c) de esta sección se aplica a la instalación de sistemas de hidrógeno licuado en locales de consumo. El párrafo (c) de esta sección no se aplica a contenedores portátiles de hidrógeno licuado con capacidad inferior a 150 litros (39.63 galones); ni a plantas de fabricación de hidrógeno licuado

u otros establecimientos operados por el proveedor de hidrógeno o su agente con el único propósito de almacenar hidrógeno licuado y rellenar contenedores portátiles, remolques, camiones de suministro móviles o vagones cisterna.

(b) Sistemas de hidrógeno gaseoso -

(1) Diseño -

contenedores.

Los contenedores de hidrógeno deberán cumplir con uno de los siguientes:

(1) Diseñados, construidos y probados de acuerdo con los requisitos apropiados del Código ASME de Calderas y Recipientes a Presión, sección VIII-Recipientes a Presión sin Fuego -1968, el cual se incorpora por referencia según lo especificado en § 1910.6.

(2) Diseñados, construidos, probados y mantenidos de acuerdo con el Departamento de EE. UU. Especificaciones y Regulaciones de Transporte.

Los contenedores instalados permanentemente deberán ser provistos de soportes sustanciales no combustibles sobre cimentaciones firmes no combustibles.

Cada contenedor portátil deberá estar claramente marcado con el nombre "Hydrogen" de acuerdo con los requisitos de marcado establecidos en § 1910.253(b)(1)(ii). Cada unidad de suministro de hidrógeno con manifold deberá estar claramente marcada con el nombre "Hydrogen" o una leyenda como "Esta unidad contiene hidrógeno."

Dispositivos de alivio de seguridad.

(ii)

Los contenedores de hidrógeno deberán estar equipados con dispositivos de alivio de seguridad según lo requerido por el ASME Boiler and Pressure Vessel Code, sección VIII Unfired Pressure Vessels, 1968 o el DOT Especificaciones y Regulaciones bajo las cuales el contenedor es fabricado.

Los dispositivos de alivio de seguridad deberán estar dispuestos para descargar hacia arriba y sin obstrucciones al aire libre de tal manera que se prevenga cualquier impacto del gas que escapé sobre el contenedor, estructura adyacente o personal. Este requisito no se aplica a los contenedores de Especificación DOT que tengan un volumen interno de 2 cubic feet o menos.

Dispositivos de alivio de seguridad o tuberías de ventilación deberán ser diseñados o ubicados de modo que la humedad no pueda acumularse y congelarse de una manera que interfiera con el funcionamiento adecuado

del dispositivo.

(iii) Tuberías, tubos y accesorios.

Tuberías, tubos y accesorios deberán ser adecuados para el servicio de hidrógeno y para las presiones y temperaturas involucradas. No se deben usar tuberías y accesorios de hierro fundido.

Tuberías y tubos deberán ajustarse a la sección 2-"Tuberías de Gas e Aire Industrial"-Código para Tuberías a Presión, ANSI B31.1-1967 con adendas B31.1-1969, la cual se incorpora por referencia como se especifica en § 1910.6.

Uniones en tuberías y tubos pueden hacerse mediante soldadura o brazing o por uso de accesorios bridados, roscados, de socket o de compresión. Juntas y selladores de roscas deberán ser adecuados para servicio de hidrógeno.

(iv) Ensamblaje de equipo.

Válvulas, manómetros, reguladores y otros accesorios deberán ser aptos para servicio de hidrógeno. La instalación de sistemas de hidrógeno deberá ser supervisada por personal familiar con las prácticas adecuadas con referencia a su construcción y uso.

Los contenedores de almacenamiento, tuberías, válvulas, equipos reguladores y otros accesorios deberán estar fácilmente accesibles y protegidos contra daños físicos y contra

manipulaciones.

Los gabinetes o carcasas que contengan equipo de control o de operación de hidrógeno deberán estar adecuadamente ventilados.

Cada unidad de suministro de hidrógeno móvil utilizada como parte de un sistema de hidrógeno deberá estar adecuadamente asegurada para prevenir el movimiento.

Las unidades de suministro de hidrógeno móvil deberán estar eléctricamente conectadas al sistema antes de descargar hidrógeno.

Marcado. La ubicación de almacenamiento de hidrógeno deberá estar señalizada permanentemente de la siguiente manera: "HIDROGENIO-GAS CORTANTE-NO FUMAR-NO LLAMAS ABIERTAS," o equivalente.

(vi) Pruebas. Después de las instalaciones, todas las tuberías, tubos y accesorios deberán ser probados y demostrados herméticos al gas hidrógeno a la presión máxima de operación.

(2) Ubicación -

General.

El sistema deberá estar ubicado de manera que sea fácilmente accesible para el equipo de entrega y para el personal autorizado.

Los sistemas deberán estar ubicados sobre el suelo.

Los sistemas no deberán estar ubicados debajo de líneas de alimentación eléctrica.

Los sistemas no deberán estar ubicados cerca de tuberías de líquidos inflamables o tuberías de otros gases inflamables.

Los sistemas cerca del almacenamiento de líquidos inflamables sobre tierra deberán estar ubicados en terreno más alto que el almacenamiento de líquidos inflamables excepto cuando se utilicen diques, bordillos de desviación, nivelación o paredes sólidas separadoras para prevenir la acumulación de líquidos inflamables bajo el sistema.

(ii) Requisitos específicos.

La ubicación de un sistema, determinada por el volumen total máximo contenido de hidrógeno, deberá estar en el orden de preferencia indicado por números romanos en la Tabla H-1.

TABLA H-1

Tamaño del sistema de hidrógeno	
3,000 CF to	
Menos de	
En exceso de	
3,000 CF	
15,000 CF	
Al aire libre	Naturaleza de la ubicación IDI.
En un edificio separado	II. II III
En una habitación especial	No permitido. No permitido No permitido. IV
Dentro de edificios no en una sala	especial y expuesto a otras ocupaciones

La distancia mínima en pies de un sistema de hidrógeno de capacidad indicada ubicado al aire libre, en edificios separados o en salas especiales a cualquier exposición exterior especificada deberá estar de acuerdo con la Tabla H-2.

Las distancias en la Tabla H-2 Elementos 1 y 3 a 10 inclusive no se aplican donde estructuras protectoras tales como muros cortafuegos adecuados estén ubicados entre el sistema y la exposición.

TABLA H-2

Tipo de exposición exterior Tamaño del sistema de hidrógeno 3,000 CF Menos En exceso que to 15,000 of 15,000 3,000 CF CF 1. Edificio o estructura Construcción de marco de madera Madera pesada, construcción no combustible o ordinaria 1

Construcción resistente al fuego 1 1 Referir a NFPA No. 220 Estándares Tipos de Construcción de Edificios para definiciones de varios tipos de construcción. (Ed. de 1969)

2 Pero no menos de la mitad de la altura de la pared lateral adyacente de la estructura. 3 En áreas congestionadas tales como oficinas, salas de almuerzo, vestuarios, áreas de reloj. 4 Referir a NFPA No. 51, sistemas de gas para soldadura y corte (1969). 5 Referir a NFPA No. 566, sistemas de oxígeno a granel en sitios de consumo (1969).

Tamaño del sistema de hidrógeno	
3,000 CF	
Menos	
En exceso	
of 15,000	
que	
to 15,000	
CF	
3,000 CF	
2. Aberturas de pared	No encima de ninguna parte de un sistema Encima de cualquier parte de un sistema 0 a 1,000 galones

3. Líquidos inflamables en	
superficie.	En exceso de 1,000 galones Tanque
4. Líquidos inflamables bajo	
tierra-0 a 1,000 galones	Ventilación o abertura de llenado de tanque Tanque
5. Líquidos inflamables	
bajo tierra-en exceso	Ventilación o abertura de llenado de tanque
de 1,000 galones.	
6. Almacenamiento de gas	0 a 15,000 CF de
inflamable, ya sea de alta	capacidad En exceso de
presión o de baja presión.	15,000 CF de capacidad
7. Almacenamiento de oxígeno	12,000 CF o menos 4 Más de 12,000 CF 5

Tipo de exposición exterior

8. Sólidos de combustión rápida tales como madera común, excelsior o papel

9. Sólidos de combustión lenta tales como madera pesada o carbón 10. Llamas abiertas y otras fuentes de ignición 11. Entradas de compresores de aire o entradas a equipos de ventilación o aire acondicionado 12. Concentración de personas [3] 1 Referir a NFPA No. 220 Estándares Tipos de Construcción de Edificios para definiciones de varios tipos de construcción. (Ed. de 1969)

2 Pero no menos de la mitad de la altura de la pared lateral adyacente de la estructura. 3 En áreas congestionadas tales como oficinas, salas de almuerzo, vestuarios, áreas de reloj. 4 Referir a NFPA No. 51, sistemas de gas para soldadura y corte (1969). 5 Referir a NFPA No. 566, sistemas de oxígeno a granel en sitios de consumo (1969).

Los sistemas de hidrógeno de menos de 3,000 CF cuando se encuentran dentro de edificios y expuestos a otras ocupaciones deberán estar situados en el edificio de modo que el sistema sea el siguiente:

(1) En un área adecuadamente ventilada como en el párrafo (b)(3)(ii)(b) de esta sección.

(2) A veinte pies de materiales inflamables almacenados o gases oxidantes.

(3) A veinticinco pies de llamas abiertas, equipo eléctrico ordinario u otras fuentes de ignición.

(4) A veinticinco pies de concentraciones de personas.

(5) A cincuenta pies de entradas de ventilación o equipo de aire acondicionado y compresores de aire.

(6) A cincuenta pies de otro almacenamiento de gas inflamable.

(7) Protegido contra daños o lesiones debido a objetos que caen o actividad de trabajo en el área.

(8) Más de un sistema de 3,000 CF o menos puede instalarse en la misma habitación, siempre que los sistemas estén separados por al menos 50 pies. Cada sistema de este tipo deberá cumplir con todos los requisitos de este párrafo.

(3) Consideración de diseño en ubicaciones específicas -

Ubicaciones exteriores.

Donde se proporcionen paredes o techos protectores, estos deberán construirse de materiales no combustibles.

Donde los lados envolventes se unen entre sí, el área deberá estar debidamente ventilada. El equipo eléctrico

dentro de 15 pies deberá estar de acuerdo con la subparte S de esta parte.

Edificios separados.

(ii)

Los edificios separados deberán construirse de construcción no combustible al menos. Ventanas y puertas deberán estar ubicadas de modo que sean fácilmente accesibles en caso de emergencia. Las ventanas deberán ser de vidrio o plástico en marcos de metal.

Se proporcionará ventilación adecuada al exterior. Las aberturas de entrada se ubicarán cerca del suelo en paredes exteriores solamente. Las aberturas de salida se ubicarán en el punto más alto de la habitación en paredes exteriores o techo. Las aberturas de entrada y salida tendrán cada una un área total mínima de uno (1) pie cuadrado por 1,000 pies cúbicos de volumen de la habitación. La descarga de las aberturas de salida se dirigirá o conducirá a una ubicación segura.

La ventilación de explosión se proporcionará en paredes exteriores o techo solamente. El área de ventilación será igual a no menos de 1 pie cuadrado por 30 pies cúbicos de volumen de la habitación y puede consistir en cualquiera de los siguientes: Paredes de material ligero, no combustible,

preferiblemente grosor simple, resistencia simple vidrio; cubiertas de escotilla sujetas ligeramente; puertas batientes sujetas ligeramente en paredes exteriores abriéndose hacia afuera; paredes o techo sujetas ligeramente diseñadas para aliviar una presión máxima de 25 libras por pie cuadrado.

No habrá fuentes de ignición de llamas abiertas, equipo eléctrico o equipo de calentamiento.

El equipo eléctrico deberá estar de acuerdo con la subparte S de esta parte para ubicaciones Clase I, División 2.

El calentamiento, si se proporciona, deberá ser por vapor, agua caliente u otros medios indirectos.

(iii) Salas especiales.

Piso, paredes y techo deberán tener una clasificación de resistencia al fuego de al menos 2 horas. Paredes o particiones deberán ser continuas desde el piso hasta el techo y deberán estar ancladas de forma segura. Al menos una pared deberá ser una pared exterior. Las aberturas a otras partes del edificio no deberán ser

permitido. Ventanas y puertas deberán estar en paredes exteriores y deberán estar ubicadas de modo que sean fácilmente accesibles en caso de emergencia. Las ventanas deberán ser de vidrio o plástico en marcos metálicos.

La ventilación deberá ser como se proporciona en el párrafo (b)(3)(ii)(b) de esta sección.

La ventilación de explosión deberá ser como se proporciona en el párrafo (b)(3)(ii)(c) de esta sección.

No habrá fuentes de ignición de llamas abiertas, equipo eléctrico o equipo de calentamiento.

El equipo eléctrico deberá estar de acuerdo con los requisitos de la subparte S de esta parte para ubicaciones de Clase I, División 2.

La calefacción, si se proporciona, deberá ser por vapor, agua caliente o medios indirectos.

(4) Instrucciones de operación. Para las instalaciones que requieran cualquier operación de equipo por parte del usuario, se deberán mantener instrucciones legibles en los lugares de operación.

(5) Mantenimiento. El equipo y funcionamiento de cada sistema de hidrógeno gaseoso cargado deberán mantenerse en una condición de operación segura de acuerdo con los requisitos de esta sección. El área dentro de 15 pies de cualquier contenedor de hidrógeno deberá mantenerse libre de vegetación seca y material combustible.

Sistemas de hidrógeno licuado -

(1) Diseño -

contenedores.

Los contenedores de hidrógeno deberán cumplir con lo siguiente: Los contenedores de almacenamiento deberán ser diseñados, construidos y probados de acuerdo con los requisitos apropiados del ASME Boiler and Pressure Vessel Code, sección VIll-Unfired Pressure Vessels (1968) o las disposiciones aplicables de API Standard 620, Recommended Rules for Design and

Construcción de Tanques de Almacenamiento Grandes, Soldados, de Baja Presión, Segunda Edición (junio 1963) y apéndice R (abril 1965), el cual está incorporado por referencia como especificado en § 1910.6. Los contenedores portátiles deberán ser diseñados, construidos y probados de acuerdo con DOT

Especificaciones y Regulaciones.

(ii) Soportes. Los contenedores instalados permanentemente deberán contar con soportes sustanciales no combustibles anclados de forma segura en cimentaciones firmes no combustibles. Los soportes de acero que excedan 18 pulgadas de altura deberán estar protegidos con un recubrimiento protector que tenga una clasificación de resistencia al fuego de 2 horas.

Marcado. Cada contenedor deberá estar legiblemente marcado para indicar "LIQUEFIED

(iii) GAS INFLAMABLE CON HIDRÓGENO.

(iv) Dispositivos de alivio de seguridad.

(1) Contenedores de hidrógeno licuefiado estacionario deberán estar equipados con dispositivos de alivio de seguridad dimensionados de acuerdo con el Folleto S-1 de CGA, parte 3, Estándares de Dispositivos de Alivio de Seguridad para Contenedores de Almacenamiento de Gas Comprimido, el cual está incorporado por referencia como se especifica en § 1910.6.

(2) Contenedores portátiles de hidrógeno licuado que cumplen con el Departamento de EE. UU. Las Regulaciones de Transporte deberán estar equipadas con dispositivos de alivio de seguridad según lo requerido en las Especificaciones y Regulaciones del Departamento de Transporte de EE. UU. Los dispositivos de alivio de seguridad deberán dimensionarse de acuerdo con los requisitos del Folleto S-1 de CGA, Estándares de Dispositivos de Alivio de Seguridad, parte 1, Cilindros de Gas Comprimido y parte 2, Contenedores de Carga y Tanques Portátiles.

Los dispositivos de alivio de seguridad deberán estar dispuestos para descargar sin obstrucciones al exterior y de tal manera que se prevenga el impacto de líquido o gas escapando sobre el contenedor, estructuras adyacentes o personal. Ver párrafo (c)(2)(i)(f) de esta sección para la ventilación de dispositivos de alivio de seguridad en ubicaciones especiales.

Dispositivos de alivio de seguridad o tuberías de ventilación deberán ser diseñados o ubicados de manera que la humedad no pueda acumularse y congelarse de una manera que interfiera con el funcionamiento adecuado del dispositivo. Se deberán proporcionar dispositivos de alivio de seguridad en tuberías donde el hidrógeno licuado pudiera quedar atrapado entre cierres.

Tuberías, tubos y accesorios y junta y selladores de rosca deberán ser adecuados para servicio de hidrógeno a las presiones y temperaturas involucradas. Se deberá considerar la expansión y contracción térmica de los sistemas de tuberías cuando estén expuestos a fluctuaciones de temperatura de temperaturas de hidrógeno licuado a ambiente.

Tuberías y tubos de hidrógeno gaseoso (por encima de -20 °F.) deberán conformarse a la aplicable

secciones de Tubería de Presión sección 2-Tubería de Gas Industrial y Aire, ANSI B31.1-1967 con adendas

B31.1-1969. El diseño de tubería de gas de hidrógeno licuado o frío (-20 °F. o por debajo) deberá usar Tubería de Refinación de Petróleo ANSI B31.3-1966 o Tubería de Refrigeración ANSI

B31.5-1966 con adendas B31.5a-1968 como guía, las cuales se incorporan por referencia como se especifica en § 1910.6.

Las juntas en tuberías y tubos deberán hacerse preferentemente mediante soldadura o brasado; se pueden usar accesorios bridados, roscados, de socket o de compresión adecuados.

Se proporcionarán medios para minimizar la exposición del personal a tuberías que operan a bajas temperaturas y para prevenir que el condensado de aire entre en contacto con tuberías, miembros estructurales y superficies no aptas para temperaturas criogénicas. Solo se podrán utilizar aquellos materiales aislantes que estén clasificados como no inflamables de acuerdo con los Procedimientos D1692-68 de ASTM, que se incorpora por referencia según lo especificado en § 1910.6. Se pueden utilizar otros medios de protección para proteger al personal. El aislamiento deberá estar diseñado para tener un sello hermético en la cubierta exterior para prevenir la condensación de aire y el posterior oxígeno

enriquecimiento dentro del aislamiento. El material de aislamiento y el escudo exterior también deberán tener un diseño adecuado para prevenir la atrición del aislamiento debido a las condiciones normales de operación condiciones.

(e) Tuberías y equipos sin aislamiento que operan a temperatura de hidrógeno licuado no deben instalarse sobre superficies de asfalto u otros materiales combustibles para prevenir el contacto de aire líquido con dichos materiales. Se pueden instalar bandejas de goteo debajo de tuberías y equipos sin aislamiento para retener y vaporizar el aire líquido condensado.

(vi) Ensamblaje de equipo.

Las válvulas, manómetros, reguladores y otros accesorios deberán ser adecuados para el servicio de hidrógeno licuado y para las presiones y temperaturas involucradas.

La instalación de sistemas de hidrógeno licuado deberá ser supervisada por personal familiar con las prácticas adecuadas y con referencia a su construcción y uso.

Contenedores de almacenamiento, tuberías, válvulas, equipo regulador y otros accesorios deberán estar fácilmente accesibles y deberán estar protegidos contra daños físicos y contra manipulaciones. Una válvula de cierre deberá estar ubicada en las líneas de retiro de producto líquido lo más cerca posible del contenedor. En contenedores de capacidad superior a 2,000 galones, esta válvula de cierre deberá ser de tipo control remoto sin conexiones, bridas u otros accesorios (aparte de una válvula de cierre manual soldada) permitidos en la tubería entre la válvula de cierre y su conexión al contenedor interior.

Gabinetes o carcasas que contengan equipo de control de hidrógeno deberán ser ventilados para prevenir cualquier acumulación de gas hidrógeno.

(vii) Pruebas.

Después de la instalación, toda la tubería erigida en campo deberá ser probada y demostrada hermética al gas hidrógeno a presión y temperatura de operación.

Los contenedores si fuera de servicio en exceso de 1 año serán inspeccionados y probados como se describe en (a) de esta subdivisión. Los dispositivos de alivio de seguridad serán revisados para determinar si son operables y están correctamente ajustados.

(viii) Vaporizadores de hidrógeno licuado.

El vaporizador deberá estar anclado y su tubería de conexión deberá ser suficientemente flexible para proporcionar el efecto de expansión y contracción debido a los cambios de temperatura.

El vaporizador y su tubería deberán estar adecuadamente protegidos en las secciones de hidrógeno y medios de calentamiento con dispositivos de alivio de seguridad.

El calor utilizado en un vaporizador de hidrógeno licuado deberá suministrarse de forma indirecta utilizando medios tales como aire, vapor, agua o soluciones acuosas.

Se deberá proporcionar un interruptor de corte de baja temperatura en la tubería de descarga del vaporizador para prevenir el flujo de hidrógeno licuado en caso de pérdida de la fuente de calor.

(ix) Sistemas eléctricos.

El cableado y equipo eléctrico ubicado dentro de 3 pies de un punto donde las conexiones se realizan y desconectan regularmente, deberán estar de acuerdo con la subparte S de esta parte, para Ubicaciones Clase I, Grupo B, División 1.

Exceptuando lo dispuesto en (a) de esta subdivisión, el cableado eléctrico y el equipo ubicado dentro de 25 pies de un punto donde las conexiones se hacen y se desconectan regularmente o dentro de 25 pies de un contenedor de almacenamiento de hidrógeno líquido, deberá estar de acuerdo con la subparte S de esta parte, para ubicaciones de Clase I, Grupo B, División 2. Cuando el equipo aprobado para atmósferas de Clase I, Grupo B no está comercialmente disponible, el equipo puede-

(1) Purged o ventilado de acuerdo con NFPA No. 496-1967, Estándar para Purged Recintos para Equipo Eléctrico en Lugares Peligrosos,

(2) Intrínsecamente seguro, o

(3) Aprobado para atmósferas de Clase I, Grupo C. Este requisito no se aplica a equipos eléctricos que están instalados en camiones de suministro móviles o vagones cisterna desde los cuales el contenedor de almacenamiento es llenado.

(x) Conexión y puesta a tierra. El contenedor de hidrógeno licuado y la tubería asociada deberán estar eléctricamente conectados y puestos a tierra.

(2) Ubicación del almacenamiento de hidrógeno licuado -

Requisitos generales.

Los contenedores de almacenamiento deberán estar ubicados de manera que sean fácilmente accesibles para el equipo de suministro móvil a nivel del suelo y para el personal autorizado.

Los contenedores no deberán estar expuestos a líneas de alimentación eléctrica, líneas de líquido inflamable, líneas de gas inflamable o líneas que transporten materiales oxidantes.

Al localizar contenedores de almacenamiento de hidrógeno licuado cerca de almacenamiento de líquidos inflamables o almacenamiento de oxígeno líquido en superficie, es aconsejable localizar el contenedor de hidrógeno licuado en suelo más alto que el almacenamiento de líquidos inflamables o el almacenamiento de oxígeno líquido.

Donde sea necesario localizar el contenedor de hidrógeno licuado en el suelo que esté al mismo nivel o por debajo del almacenamiento de líquido inflamable adyacente o del almacenamiento de oxígeno líquido, se tomarán medios protectores adecuados (como por diques, bordillos de desvío, nivelación), con respecto al almacenamiento de líquido inflamable adyacente o al almacenamiento de oxígeno líquido, para prevenir la acumulación de líquidos dentro de 50 pies del contenedor de hidrógeno licuado.

Los sitios de almacenamiento deberán estar cercados y señalizados para prevenir la entrada de personal no autorizado. Los sitios también deberán estar señalizados de la siguiente manera: "Hidrógeno Liquefeído-Gas Inflamable-No Fumar-No Llamas Abiertas."

Si el hidrógeno licuefiado se encuentra en (según se especifica en la Tabla H-3) un edificio separado, en una

habitación especial, o dentro de edificios cuando no está en una habitación especial y expuesto a otros

ocupaciones, los contenedores deberán tener los dispositivos de alivio de seguridad ventilados sin obstrucciones al exterior a una elevación mínima de 25 pies sobre el nivel del suelo a un lugar seguro según se requiere en el párrafo (c)(1)(iv)(b) de esta sección.

(ii) Requisitos específicos.

(a) La ubicación del almacenamiento de hidrógeno licuefiado, según lo determinado por la cantidad total máxima de hidrógeno licuefiado, deberá estar en el orden de preferencia como lo indican los numerales romanos en la siguiente Tabla H-3.

TABLA H-3-CANTIDAD TOTAL MÁXIMA DE ALMACENAMIENTO DE HIDRÓGENO LICUEFIADO

PERMITIDO

Naturaleza de la ubicación	**Tamaño del almacenamiento de hidrógeno (capacidad en galones) En exceso 301 to 51 to 300 litros) a 50**
of 600	
Al aire libre	I.
En un edificio separado II	No
permitido.	
III En una habitación especial	Do. No
permitido	
IV Dentro de edificios no en una sala especial y	...do Do. No

Nota: Esta tabla no se aplica al almacenamiento en dewars del tipo generalmente usado en laboratorios para fines experimentales.

Tamaño del almacenamiento de hidrógeno (capacidad en galones)

Naturaleza de la ubicación	En exceso 301 to 51 to 300 litros) a 50
of 600	
expuesto a otras ocupaciones experimentales.	permitido Almacenamiento de hidrógeno licuado (capacidad en galones)
Tipo de exposición 1. Edificio resistente al fuego y muros cortafuegos [3]3 2. Edificio incombustible 3 3. Otros edificios [3] 4. Aberturas de pared, entradas de compresores de aire, entradas para equipos de aire acondicionado o ventilación 5. Líquidos inflamables (en superficie y aberturas de ventilación o llenado si están bajo tierra) (ver 513 y 514) 6. Entre contenedores estacionarios de hidrógeno licuado 7. Almacenamiento de gas inflamable 8. Almacenamiento de oxígeno líquido y otros oxidantes (ver 513 y 9. Sólidos combustibles 10. Llamas abiertas, fumar y soldadura	3,501 to 15,001 to litros) a 3,500

Nota: Esta tabla no se aplica al almacenamiento en dewars del tipo generalmente usado en laboratorios para fines

La distancia mínima en pies de los sistemas de hidrógeno licuefiado de capacidad de almacenamiento indicada ubicados al aire libre, en un edificio separado o en una sala especial a cualquier exposición especificada deberá estar de acuerdo con la Tabla H-4.

TABLA H-4-DISTANCIA MÍNIMA (PIES) DE LOS SISTEMAS DE HIDRÓGENO LICUADO A EXPOSICIÓN 1 2

La distancia en Nos. 2, 3, 5, 7, 9 y 12 en la Tabla H-4 puede ser reducida donde estructuras protectoras, tales como cortafuegos iguales a la altura de la parte superior del contenedor, para salvaguardar el sistema de almacenamiento de hidrógeno licuado, se encuentran entre la instalación de almacenamiento de hidrógeno licuado y la exposición.

2 Donde estructuras protectoras son provistas, ventilación y confinamiento de producto debería ser considerada. La distancia de 5 pies en Nos. 1 y 6 facilita el mantenimiento y mejora la ventilación. 3 Referirse a Tipos Estándar de Construcción de Edificios, NFPA No. 220-1969 para definiciones de varios tipos de construcción. En áreas congestionadas tales como oficinas, comedores, vestuarios, áreas de reloj.

Almacenamiento de hidrógeno licuado (capacidad en galones) Tipo de exposición 15,001 to 3,501 to litros) a 3,500 11. Concentraciones de personas La distancia en Nos. 2, 3, 5, 7, 9 y 12 en la Tabla H-4 puede ser reducida donde estructuras protectoras, tales como cortafuegos iguales a la altura de la parte superior del contenedor, para salvaguardar el sistema de almacenamiento de hidrógeno licuado, se encuentran entre la instalación de almacenamiento de hidrógeno licuado y la exposición.

2 Donde estructuras protectoras son provistas, ventilación y confinamiento de producto debería ser considerada. La distancia de 5 pies en Nos. 1 y 6 facilita el mantenimiento y mejora la ventilación. 3 Referirse a Tipos Estándar de Construcción de Edificios, NFPA No. 220-1969 para definiciones de varios tipos de construcción. En áreas congestionadas tales como oficinas, comedores, vestuarios, áreas de reloj.

(iii) Manipulación de hidrógeno licuado dentro de edificios distintos a edificios separados y salas especiales. Contenedores portátiles de hidrógeno licuado de 50 galones o menos de capacidad según lo permitido en la Tabla H-3 y en cumplimiento con la subdivisión (i)(f) de este subpárrafo cuando se alberguen dentro de edificios no ubicados en una sala especial y expuestos a otras ocupaciones deberán cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

Estar ubicado a 20 pies de líquidos inflamables y materiales fácilmente combustibles como excelsior o papel.

Estar ubicado a 25 pies de equipo eléctrico ordinario y otras fuentes de ignición incluyendo equipo de proceso o analítico.

Estar ubicado a 25 pies de concentraciones de personas.

Estar ubicado a 50 pies de tomas de ventilación y equipo de aire acondicionado o tomas de compresores.

Estar ubicado a 50 pies del almacenamiento de otros gases inflamables o del almacenamiento de gases oxidantes. Los contenedores deberán estar protegidos contra daños o lesiones debido a objetos que caigan o actividad de trabajo en el área.

Los contenedores deberán estar firmemente asegurados y almacenados en posición vertical.

Las operaciones de soldadura o corte, y fumar, estarán prohibidos mientras haya hidrógeno en la habitación.

El área deberá estar adecuadamente ventilada. Los dispositivos de alivio de seguridad en los contenedores deberán ventilarse directamente al exterior o a una campana adecuada. Ver párrafos (c)(1)(iv)(b) y (c)(2)(i)(f) de esta sección.

(3) Consideraciones de diseño en ubicaciones

específicas - (i) Ubicaciones exteriores.

Ubicación exterior significará fuera de cualquier edificio o estructura, e incluye ubicaciones bajo un refugio climático o dosel siempre que dichas ubicaciones no estén cerradas por más de dos paredes colocadas en ángulos rectos y estén provistas de espacio de ventilación entre las paredes y

techo ventilado o marquesina.

Las vías y superficies del patio ubicadas debajo de la tubería de hidrógeno licuefiado, de la cual puede gotear aire líquido, deberán estar construidas con materiales no combustibles.

Si se proporcionan paredes protectoras, estas deberán estar construidas con materiales no combustibles y de acuerdo con las disposiciones del párrafo (c)(3)(i)(a) de esta sección.

El cableado y equipo eléctrico deberán cumplir con el párrafo (c)(1)(ix) (a) y (b) de esta sección.

Se deberá proporcionar iluminación adecuada para la operación de transferencia nocturna.

Edificios separados.

(ii)

Los edificios separados serán de construcción no combustible ligera sobre un marco sustancial. Paredes y techos serán ligeramente sujetos y diseñados para aliviar a una presión interna máxima de 25 libras por pie cuadrado. Ventanas serán de vidrio a prueba de rotura o plástico en marcos metálicos. Puertas serán ubicadas de tal manera que serán fácilmente

accesible a personal en una emergencia.

Ventilación adecuada al exterior se proporcionará. Las aberturas de entrada se ubicarán cerca del nivel del suelo en paredes exteriores solamente. Las aberturas de tomas de corriente deberán estar ubicadas en el punto más alto de la habitación en paredes exteriores o techo. Ambas aberturas de ventilación de entrada y salida deberán tener un área total mínima de 1 pie cuadrado por 1,000 pies cúbicos de volumen de la habitación. La descarga de las aberturas de salida deberá dirigirse o conducirse a una ubicación segura.

No habrá fuentes de ignición.

El cableado y equipo eléctrico deberán cumplir con los párrafos (c)(1)(ix) (a) y (b) de esta sección excepto que las disposiciones del párrafo (c)(1)(ix)(b) de esta sección se aplicarán a todo el cableado y equipo eléctrico en el edificio separado.

El calentamiento, si se proporciona, deberá ser por vapor, agua caliente u otros medios indirectos.

(iii) Salas especiales.

Pisos, paredes y techos deberán tener una clasificación de resistencia al fuego de al menos 2 horas. Paredes o particiones deberán ser continuas desde el piso hasta el techo y deberán estar ancladas de forma segura. Al menos una pared deberá ser una pared exterior. Las aberturas a otras partes del edificio no deberán ser

permitido. Ventanas y puertas deberán estar en paredes exteriores y las puertas deberán estar ubicadas de tal manera que serán accesibles en una emergencia. Las ventanas deberán ser de vidrio a prueba de rotura o plástico en marcos metálicos.

Ventilación deberá ser como se proporciona en el párrafo (c)(3)(ii)(b) de esta sección.

La ventilación de explosión se proporcionará en paredes exteriores o techo solamente. El área de ventilación será igual a no menos de 1 pie cuadrado por 30 pies cúbicos de volumen de la habitación y puede consistir en cualquiera de los siguientes o en cualquier combinación de ellos: Paredes de material no combustible ligero; cubiertas de escotilla sujetas ligeramente; puertas batientes sujetas ligeramente que abren hacia afuera en paredes exteriores; paredes o techos sujetos ligeramente diseñados para aliviar a una presión máxima de 25 libras por pie cuadrado.

No habrá fuentes de ignición.

El cableado y equipo eléctrico deberán cumplir con el párrafo (c)(1)(ix) (a) y

(b) de esta sección excepto que la provisión del párrafo (c)(1)(ix)(b) de esta sección se aplicará a todo el

cableado y equipo eléctrico en la sala especial.

Calefacción, si se proporciona, será vapor, agua caliente o por otros medios indirectos.

(4) Instrucciones de operación -

Instrucciones escritas. Para la instalación que requiera cualquier operación de equipo por parte del usuario, se mantendrán instrucciones legibles en los lugares de operación.

(ii) Asistente. Una persona calificada deberá estar presente en todo momento mientras la unidad móvil de suministro de hidrógeno está siendo descargada.

(iii) Seguridad. Cada unidad móvil de suministro de hidrógeno licuado utilizada como parte de un sistema de hidrógeno deberá estar adecuadamente asegurada para prevenir movimiento.

(iv) Puesta a tierra. La unidad móvil de suministro de hidrógeno licuado deberá estar puesta a tierra para la electricidad estática.

(5) Mantenimiento. El equipo y funcionamiento de cada sistema de hidrógeno licuefiado cargado deberá mantenerse en una condición de operación segura de acuerdo con los requisitos de esta sección. Malezas o combustibles similares no se permitirán dentro de 25 pies de cualquier equipo de hidrógeno licuefiado.

[39 FR 23502, 27 de junio de 1974, según enmendado en 43 FR 49746, 24 de octubre de 1978; 53 FR 12121, 12 de abril de 1988; 55 FR 32015, 6 de agosto de 1990; 58 FR 35309, 30 de junio de 1993; 61 FR 9236, 9237, 7 de marzo de 1996; 69 FR 31881, 8 de junio de 2004; 72 FR 71069, 14 de diciembre de 2007]

§1910.104 Oxígeno.

(a) Alcance. Esta sección se aplica a la instalación de sistemas de oxígeno a granel en instalaciones industriales e institucionales domicilios de consumo. Esta sección no se aplica a plantas de fabricación de oxígeno u otros establecimientos operados por el proveedor de oxígeno o su agente con el propósito de almacenar oxígeno y rellenar portátiles contenedores, remolques, camiones de suministro móviles o vagones cisterna, ni a sistemas que tengan capacidades menores a las indicadas en el párrafo (b)(1) de esta sección.

(b) Sistemas de oxígeno a granel -

(1) Definición. En el uso de esta sección: Un sistema de oxígeno a granel es un conjunto de equipos, tales como contenedores de almacenamiento de oxígeno, reguladores de presión, dispositivos de seguridad, vaporizadores, colectores y tuberías interconectadas, que tenga capacidad de almacenamiento de más de 13,000 pies cúbicos de oxígeno, Normal Temperatura y Presión (NTP), conectado en servicio o listo para servicio, o más de 25,000 pies cúbicos de oxígeno (NTP) incluyendo reservas no conectadas en mano en el sitio. El sistema de oxígeno a granel termina en el punto donde el oxígeno a presión de servicio entra por primera vez en la línea de suministro. Los contenedores de oxígeno pueden ser estacionarios o movibles, y el oxígeno puede almacenarse como gas o líquido.

(2) Ubicación -

General. Los sistemas de almacenamiento de oxígeno a granel deberán estar ubicados al aire libre, fuera de la superficie, o deberán instalarse en un edificio de construcción no combustible, adecuadamente ventilado, y usarse para ese propósito exclusivamente. La ubicación seleccionada deberá ser tal que los contenedores y los asociados el equipo no deberá estar expuesto a líneas de alimentación eléctrica, líneas de líquido inflamable o combustible, o líneas de gas inflamable.

Accesibilidad. El sistema deberá estar ubicado de modo que sea de fácil acceso

(ii) al equipo de suministro móvil a nivel del suelo y al personal autorizado.

(iii) Fuga. Donde el oxígeno se almacena como líquido, se deberá proporcionar una superficie incombustible en un área en la cual cualquier fuga de oxígeno líquido pueda caer durante la operación del sistema y el llenado de un contenedor de almacenamiento. Para los propósitos de este párrafo, el pavimento asfáltico o bituminoso es

considerado a ser combustible.

(iv) Elevación. Cuando ubicar sistemas de oxígeno a granel cerca de almacenamiento de líquidos inflamables o combustibles sobre el suelo que pueden ser interiores o exteriores, es aconsejable ubicar el sistema en el suelo más alto que el almacenamiento de líquidos inflamables o combustibles.

(v) Diques. Donde es necesario localizar un sistema de oxígeno a granel en suelo inferior al almacenamiento de líquidos inflamables o combustibles adyacente, se tomarán medios adecuados (como mediante diques, bordillos de desviación o nivelación) con respecto al almacenamiento de líquidos inflamables o combustibles adyacente para prevenir la acumulación de líquidos bajo el sistema de oxígeno a granel.

(3) Distancia entre sistemas y exposiciones -

General. La distancia mínima desde cualquier contenedor de almacenamiento de oxígeno a exposiciones, medida en la línea más directa excepto como se indica en los párrafos (b)(3) (vi) y (viii) de esta sección, será como se indica en los párrafos (b)(3) (ii) a (xviii) de esta sección inclusive.

Estructuras combustibles. Cincuenta pies desde cualquier estructura combustible.

(ii)

(iii) Estructuras resistentes al fuego. Veinticinco pies de cualquier estructura con paredes exteriores resistentes al fuego o edificios con rociadores de otra construcción, pero no menos de la mitad de la altura de la pared lateral adyacente de la estructura.

(iv) Aberturas. Al menos 10 pies de cualquier abertura en paredes adyacentes de estructuras resistentes al fuego. La separación de tales estructuras deberá ser adecuada para permitir el mantenimiento, pero no será menor a 1 pie.

Almacenamiento de líquido inflamable sobre el suelo.

Distancia (pies) Capacidad (galones) 0 to 1000.

1001 o más.

(vi) Almacenamiento de líquido inflamable bajo el suelo.

Distancia desde el contenedor de

Distancia medida horizontalmente desde el contenedor de almacenamiento de oxígeno hasta	Capacidad galones
líquido inflamable (pies) tanque de líquido inflamable (pies)	
0 to	

almacenamiento de oxígeno hasta las conexiones de llenado y ventilación o aberturas al tanque de

1001 o más.

(vii) Almacenamiento de líquido combustible sobre el suelo.

Distancia (pies) Capacidad (galones) 0 to 1000.

1001 o más.

(viii) Almacenamiento de líquidos combustibles bajo tierra.

Distancia desde el contenedor de almacenamiento de oxígeno hasta las Distancia medida horizontalmente desde el contenedor conexiones de llenado y ventilación o aberturas hasta el combustible de almacenamiento de oxígeno hasta el combustible tanque de líquido (pies)

(ix) Almacenamiento de gas inflamable. (Tales como gases inflamables comprimidos, gases inflamables licuados y gases inflamables en acumuladores de gas de baja presión):

Distancia (pies) Capacidad (pies cúbicos NTP) Menos de 5000. 5000 o más.

Materiales altamente combustibles. Cincuenta pies de materiales sólidos que arden rápidamente, tales como excelsior o papel.

(xi) Materiales de combustión lenta. Veinticinco pies de materiales sólidos que arden lentamente, tales como carbón y madera pesada.

(xii) Ventilación. Setenta y cinco pies en una dirección y 35 pies en aproximadamente 90° dirección desde paredes confinantes (no incluyendo cortafuegos menos de 20 pies de alto) para proveer ventilación adecuada en patios y áreas confinantes similares.

(xiii) Áreas congestionadas. Veinticinco pies de áreas congestionadas tales como oficinas, comedores, vestuarios, áreas de reloj de entrada y ubicaciones similares donde la gente pueda congregarse.

(xiv) -(xvii) [Reservado]

(xviii) Excepciones. Las distancias en los párrafos (b)(3) (ii), (iii), (v) a (xi) inclusive, de esta sección no se aplican donde estructuras protectoras tales como cortafuegos de altura adecuada para salvaguardar los sistemas de almacenamiento de oxígeno estén ubicadas entre la instalación de almacenamiento de oxígeno a granel y la exposición. En tales casos, la instalación de almacenamiento de oxígeno a granel puede estar a una distancia mínima de 1 foot del cortafuegos.

(4) Contenedores de almacenamiento -

Cimientos y soportes. Los contenedores instalados permanentemente deberán contar con soportes no combustibles sustanciales sobre cimientos no combustibles firmes.

(ii) Construcción-líquido. Los contenedores de almacenamiento de oxígeno líquido deberán ser fabricados con materiales que cumplan los requisitos de la prueba de impacto del párrafo UG-84 de ASME Boiler and Pressure Vessel

Código, sección VIll-Recipientes a Presión No Calentados-1968, el cual está incorporado por referencia como se especifica en § 1910.6. Los recipientes que operan a presiones superiores a 15 libras por pulgada cuadrada manométrica (p.s.i.g.) deberán ser diseñados, construidos y probados de acuerdo con los apropiados

requisitos del Código de Calderas y Recipientes a Presión ASME, sección VII-Presión sin Fuego Recipientes-1968. El aislamiento que rodeé el contenedor de oxígeno líquido deberá ser incombustible. Construcción-gaseosa. Los contenedores de

(iii) oxígeno gaseoso de alta presión deberán cumplir con uno de los siguientes:

(a) Diseñados, construidos y probados de acuerdo con los requisitos apropiados del Código de Calderas y Recipientes a Presión ASME Sección VIII-Recipientes a Presión sin Fuego-1968.

(b) Diseñados, construidos, probados y mantenidos de acuerdo con las Especificaciones y Regulaciones

del DOT.

(5) Tuberías, tubos y accesorios -

Selección. Las tuberías, tubos y accesorios deberán ser adecuados para el servicio de oxígeno y para las presiones y temperaturas involucradas.

(ii) Especificación. Las tuberías y los tubos deberán ajustarse a la sección 2-Sistemas de Tuberías de Gas y Aire del Código para Tuberías a Presión, ANSI, B31.1-1967 con adendas B31.10a-1969, que se incorpora por referencia como se especifica en § 1910.6.

(iii) Fabricación. Las tuberías o tubos para temperaturas de operación por debajo de -20 °F. deberán fabricarse a partir de materiales que cumplan con los requisitos de prueba de impacto del párrafo UG-84 del Código de Calderas y

Código de Recipientes a Presión, Sección VIII-Recipientes a Presión No Calentados-1968, cuando se prueban a la temperatura mínima de operación a la que la tubería puede ser sometida en servicio.

(6) Dispositivos de alivio de seguridad -

General. Contenedores de almacenamiento de oxígeno a granel, independientemente de la presión de diseño, deberán estar equipados con dispositivos de alivio de seguridad según lo requerido por el código ASME o las especificaciones y regulaciones del DOT. Contenedores DoT. Contenedores de almacenamiento de oxígeno a granel diseñados y construidos de acuerdo con

(ii) La especificación DOT deberá estar equipada con dispositivos de alivio de seguridad según se requiera por ello.

(iii) Contenedores AsME. Contenedores de almacenamiento de oxígeno a granel diseñados y construidos de acuerdo con el Código de Calderas y Recipientes a Presión ASME, sección VIll-Recipiente a Presión sin Fuego-1968 deberán estar equipados con dispositivos de alivio de seguridad que cumplan con las disposiciones del Gas Comprimido

Folleto de la Asociación "Estándares de Dispositivos de Alivio de Seguridad para Contenedores de Almacenamiento de Gas Comprimido", S-1, parte 3, que se incorpora por referencia como se especifica en § 1910.6.

(iv) Aislamiento. Los revestimientos de aislamiento en contenedores de oxígeno líquido deberán estar equipados con dispositivos de alivio de seguridad adecuados.

(v) Fiabilidad. Todos los dispositivos de alivio de seguridad deberán estar diseñados o ubicados de tal manera que la humedad no pueda acumularse y congelarse de una manera que interfiera con el funcionamiento adecuado del dispositivo.

(7) Vaporizadores de oxígeno líquido - 29

Soportes y acoplamientos. El vaporizador deberá estar anclado y su tubería de conexión deberá ser suficientemente flexible para proporcionar el efecto de expansión y contracción debido a los cambios de temperatura.

(ii) Dispositivos de alivio. El vaporizador y su tubería deberán estar adecuadamente protegidos en las secciones de oxígeno y medio de calentamiento con dispositivos de alivio de seguridad.

(iii) Calentamiento. El calor utilizado en un vaporizador de oxígeno deberá suministrarse indirectamente solo a través de medios tales como vapor, aire, agua o soluciones acuosas que no reaccionen con el oxígeno.

(iv) Puesta a tierra. Si se utilizan calentadores eléctricos para proporcionar la fuente primaria de calor, el sistema de vaporización deberá estar conectado a tierra eléctricamente.

(8) Ensamblaje e instalación del equipo -

Limpieza. El equipo que constituye un sistema de oxígeno a granel deberá limpiarse para eliminar aceite, grasa u otros materiales fácilmente oxidables antes de poner el sistema en servicio.

(ii) Uniones. Las uniones en tuberías y tubos pueden hacerse mediante soldadura o mediante el uso de accesorios bridados, roscados, deslizantes o de compresión. Las juntas o selladores de roscas deberán ser adecuados para servicio de oxígeno.

(iii) Accesorios. Válvulas, manómetros, reguladores y otros accesorios deberán ser adecuados para servicio de oxígeno.

(iv) Instalación. La instalación de sistemas de oxígeno a granel deberá ser supervisada por personal familiarizado con las prácticas adecuadas con referencia a su construcción y uso.

(v) Pruebas. Después de la instalación toda la tubería erigida en campo deberá ser probada y demostrada hermética a la presión máxima de operación. Cualquier medio usado para la prueba deberá ser libre de aceite y no inflamable. Seguridad. Los contenedores de almacenamiento, tuberías, válvulas, equipos reguladores y otros accesorios deberán

(vi) estar protegidos contra daños físicos y contra manipulaciones.

(vii) Ventilación. Cualquier recinto que contenga equipo de control u operación de oxígeno deberá estar ventilado adecuadamente.

(viii) Señalización. La ubicación de almacenamiento de oxígeno a granel deberá tener señalización permanente para indicar: "OXÍGENO-NO FUMAR-NO LLAMAS ABIERTAS", o una advertencia equivalente.

(ix) Cableado eléctrico. Las instalaciones de oxígeno a gran volumen no son lugares peligrosos según lo definido y cubierto en la subparte S de esta parte. Por lo tanto, los tipos de cableado y equipo eléctrico de propósito general o resistentes a la intemperie son aceptables dependiendo de si la instalación es en interiores o en exteriores. Dicho equipo deberá instalarse de acuerdo con las disposiciones aplicables de la subparte S de esta parte.

(9) Instrucciones de operación. Para instalaciones que requieran cualquier operación de equipo por el usuario, instrucciones legibles deberán mantenerse en los lugares de operación.

(10) Mantenimiento. El equipo y funcionamiento de cada sistema de oxígeno a granel cargado deberán mantenerse en una condición de operación segura de acuerdo con los requisitos de esta sección. Madera y hierba seca larga deberán ser cortadas dentro de 15 pies de cualquier contenedor de almacenamiento de oxígeno a granel.

[39 FR 23502, 27 de junio de 1974, según enmendado en 43 FR 49746, 24 de octubre de 1978; 61 FR 9237, 7 de marzo de 1996]

§ 1910.105 Óxido nitroso.

Los sistemas de tuberías para la transferencia y distribución en planta de óxido de nitrógeno deberán ser diseñados, instalados, mantenidos y operados de acuerdo con el Folleto G-8.1-1964 de la Compressed Gas Association, el cual está incorporado por referencia como especificado en § 1910.6.

[39 FR 23502, 27 de junio de 1974, según enmendado en 61 FR 9237, 7 de marzo de 1996]

§ 1910.106 Líquidos inflamables.

(a) Definiciones. Como se usa en esta sección:

(1) Aerosol significará un material que es dispensado desde su contenedor como una niebla, rocío o

espuma por un propelente bajo presión.

(2) Tanque atmosférico significará un tanque de almacenamiento que ha sido diseñado para operar a presiones desde atmosférico hasta 0.5 p.s.i.g.

(3) Estación de servicio automotriz significará esa porción de propiedad donde líquidos inflamables usados como combustibles para motores son almacenados y dispensados desde equipo fijo hacia los tanques de combustible de vehículos motorizados y deberá incluir cualquier instalación disponible para la venta y servicio de neumáticos, baterías y accesorios, y para trabajos menores de mantenimiento automotriz. Las reparaciones automotrices mayores, pintura, trabajo de carrocería y guardabarros están excluidas.

(4) Sótano significará un piso de un edificio o estructura que tenga la mitad o más de su altura por debajo del nivel del suelo y al cual el acceso para fines de lucha contra incendios esté indebidamente restringido.

(5) Punto de ebullición significará el punto de ebullición de un líquido a una presión de 14.7 libras por pulgada cuadrada absoluta (p.s.i.a.) (760 mm.). Cuando un punto de ebullición preciso no esté disponible para el material en cuestión, o para mezclas que no tengan un punto de ebullición constante, para fines de esta sección el punto del 10 por ciento de una destilación realizada de acuerdo con el Método Estándar de Prueba para

Destilación de Productos Petroleros, ASTM D-86-62, que está incorporada por referencia como especificado en § 1910.6, puede ser usada como el punto de ebullición del líquido.

(6) Desbordamiento significará la expulsión de petróleo crudo (o ciertos otros líquidos) de un tanque en combustión. Las fracciones ligeras del quemado del petróleo crudo producen una ola de calor en el residuo, la cual al alcanzar un estrato de agua puede resultar en la expulsión de una porción del contenido del tanque en forma de espuma.

(7) Planta a granel significará esa porción de una propiedad donde líquidos inflamables son recibidos por recipiente tanque, tuberías, vagón tanque o vehículo tanque, y son almacenados o mezclados a granel con el propósito de distribuir dichos líquidos por recipiente tanque, tubería, vagón tanque, vehículo tanque o contenedor.

(8) Planta química significará una planta integrada grande o esa porción de dicha planta que no sea una refinería o destilería donde líquidos inflamables son producidos por reacciones químicas o usados en reacciones químicas.

(9) Contenedor cerrado significará un contenedor como definido en el presente, sellado por medio de una tapa u otro dispositivo que ni líquido ni vapor escaparán de él a temperaturas ordinarias.

(10) Petróleo crudo significará mezclas de hidrocarburos que tengan un punto de inflamación por debajo de 150 °F. y que no hayan sido procesados en una refinería.

(11) Destilería significará una planta o esa porción de una planta donde líquidos inflamables producidos por fermentación son concentrados, y donde los productos concentrados también pueden ser mezclados, almacenados o empacados.

(12) Área de fuego significará un área de un edificio separada del resto del edificio por construcción que tenga una resistencia al fuego de al menos 1 hora y que tenga todas las aberturas comunicantes debidamente protegidas por un conjunto que tenga una clasificación de resistencia al fuego de al menos 1 hora.

(13) Aerosol inflamable significará un aerosol inflamable según lo definido por el Apéndice B de § 1910.1200-Criterios de Peligro Físico. Para los propósitos del párrafo (d) de esta sección, dichos

aerosoles son considerados líquidos inflamables Categoría 1.

(14)Flashpoint significa la temperatura mínima a la cual un líquido emite vapor dentro de un recipiente de prueba en concentración suficiente para formar una mezcla ignitable con el aire cerca de la superficie del líquido, y se determinará de la siguiente manera:

Para un líquido que tiene una viscosidad de menos de 45 SUS a 100 °F (37.8 °C), no contiene sólidos suspendidos, y no tiene tendencia a formar una película superficial mientras está bajo prueba, el procedimiento especificado en el Método Estándar de Prueba para Punto de Inflamación por Probador Cerrado con Etiqueta (ASTM

D-56-70), que está incorporado por referencia como especificado en § 1910.6, o un método de prueba equivalente como definido en Apéndice B a § 1910.1200-Criterios de Peligro Físico, deberá ser utilizado.

(ii) Para un líquido que tiene una viscosidad de 45 SUS o más a 100 °F (37.8 °C), o contiene sólidos suspendidos, o tiene una tendencia a formar una película superficial mientras está bajo prueba, el Método Estándar de Prueba para Punto de Inflamación por Ensayo Cerrado Pensky-Martens (ASTM D-93-71) o un método equivalente según lo definido por el Apéndice B al § 1910.1200-Criterios de Peligro Físico, se utilizará excepto que los métodos especificados en la Nota 1 a la sección 1.1 de ASTM D-93-71 pueden ser utilizados para los materiales respectivos especificados en la Nota. El estándar ASTM precedente se incorpora por referencia según lo especificado en § 1910.6.

(iii) Para un líquido que es una mezcla de compuestos que tienen diferentes volatilidades y puntos de inflamación, su punto de inflamación será determinado usando el procedimiento especificado en el párrafo (a)(14)(i) o (ii) de esta sección sobre el líquido en la forma en que es enviado.

(iv) Peróxidos orgánicos, que sufren descomposición térmica autoacelerante, están excluidos de cualquiera de los métodos de determinación del punto de inflamación especificados en este subpárrafo.

(15) Hotel significará edificios o grupos de edificios bajo la misma administración en los que hay alojamientos para alquilar, utilizados principalmente por transeúntes que se hospedan con o sin comidas incluyendo pero no limitado a posadas, clubes, moteles y hoteles de apartamentos.

(16) Ocupación institucional significará la ocupación o uso de un edificio o estructura o cualquier porción de la misma por personas alojadas o detenidas para recibir atención médica, caritativa u otro cuidado o tratamiento, o por personas detenidas involuntariamente.

(17) Líquido significará, para el propósito de esta sección, cualquier material que tenga una fluidez mayor que la del asfalto de penetración 300 cuando se prueba de acuerdo con ASTM Prueba para Penetración para Bituminous Materials, D-5-65, which is incorporated by reference as specified in § 1910.6.

(18) [Reservado]

(19) Líquido inflamable significa cualquier líquido que tenga un punto de inflamación en o por debajo de 199.4 °F (93 °C). Líquidos inflamables se dividen en cuatro categorías de la siguiente manera:

(i) La Categoría 1 incluirá líquidos que tengan puntos de inflamación por debajo de 73.4 °F (23 °C) y que tengan un punto de ebullición en o por debajo de 95 °F (35 °C).

(ii) La Categoría 2 incluirá líquidos que tengan puntos de inflamación por debajo de 73.4 °F (23 °C) y que tengan un punto de ebullición por encima de 95 °F (35 °C).

(iii) Categoría 3 incluirá líquidos con puntos de inflamación en o por encima de 73.4 °F (23 °C) y

en o por debajo de 140 °F (60 °C). Cuando un líquido de Categoría 3 con un punto de inflamación en o por encima de 100 °F (37.8 °C) es calentado para uso a menos de 30 °F (16.7 °C) de su punto de inflamación, deberá ser manipulado de acuerdo con el requisitos para una categoría 3 líquido con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C).

(iv) Categoría 4 incluirá líquidos con puntos de inflamación por encima de 140 °F (60 °C) y en o por debajo de 199.4 °F (93 °C). Cuando un líquido inflamable de Categoría 4 se calienta para su uso a menos de 30 °F (16.7 °C) de su punto de inflamación, se manejará de acuerdo con los requisitos para un líquido de Categoría 3 con un punto de inflamación en o por encima de 100 °F (37.8 °C).

(v) Cuando líquido con un punto de inflamación mayor que 199.4 °F (93 °C) es calentado para uso a menos de 30 °F (16.7 °C) de su punto de inflamación, deberá ser manejado de acuerdo con los requisitos para un líquido inflamable Categoría 4.

(20) Líquido inestable (reactivo) significará un líquido que en estado puro o como se produce o transporta comercialmente polimerizará vigorosamente, descompondrá, condensará o se volverá autorreactivo bajo condiciones de choques, presión o temperatura.

(21) Tanque de baja presión significará un tanque de almacenamiento que ha sido diseñado para operar a presiones por encima de 0.5 p.s.i.g. pero no más de 15 p.s.i.g.

(22) Estación de servicio marina significará esa porción de una propiedad donde líquidos inflamables usados como combustibles son almacenados y dispensados desde equipo fijo en costa, muelles, pantalanes o muelles flotantes hacia los tanques de combustible de embarcaciones autopropulsadas, y deberá incluir todas las instalaciones usadas en conexión con ello.

(23) Ocupación mercantil significará la ocupación o uso de un edificio o estructura o cualquier porción de la misma para la exhibición, venta o compra de bienes, mercancías o mercadería.

(24) Ocupación de oficina significará la ocupación o uso de un edificio o estructura o cualquier porción de la misma para la transacción de negocios, o la prestación o recepción de servicios profesionales.

(25) Tanque portátil significará un contenedor cerrado que tenga una capacidad líquida superior a 60 U.S. gallons y que no esté destinado a una instalación fija.

(26) Recipiente a presión significará un tanque o recipiente de almacenamiento que haya sido diseñado para operar a presiones superiores a 15 p.s.i.g.

(27) Protección contra exposición significará protección contra incendios adecuada para estructuras en propiedad adyacente a tanques, donde haya empleados del establecimiento.

(28) Refinería significará una planta en la cual se producen líquidos inflamables a escala comercial a partir de petróleo crudo, gasolina natural u otras fuentes de hidrocarburos.

(29) Lata de seguridad significará un contenedor aprobado, de no más de 5 gallons de capacidad, que tenga una tapa con cierre por resorte y cubierta de pico y esté diseñado de tal manera que alivie de forma segura la presión interna cuando

esté sometido a exposición al fuego.

(30) Presión de vapor significará la presión, medida en libras por pulgada cuadrada (absoluta) ejercida por un líquido volátil según lo determinado por el "Método Estándar de Prueba para la Presión de Vapor de Petróleo

Productos (Método Reid)," American Society for Testing and Materials ASTM D323-68, que está incorporado

por referencia como especificado en § 1910.6.

(31) Ventilación como especificado en esta sección es para la prevención de fuego y explosión. Se considera adecuada si es suficiente para prevenir acumulación de cantidades significativas de mezclas vapor-aire en concentración sobre un cuarto del límite inferior inflamable.

(32) Almacenamiento: Los líquidos inflamables deberán almacenarse en un tanque o en un recipiente que cumpla con el párrafo (d)(2) de esta sección.

(33) Barril significará un volumen de 42 U.S. galones.

(34) Recipiente significará cualquier lata, barril o tambor.

(35) Aprobado a menos que se indique lo contrario, aprobado, o listado por un laboratorio de pruebas reconocido a nivel nacional. Consulte § 1910.7 para la definición de laboratorio de pruebas reconocido a nivel nacional.

(36) Listado ver "aprobado" en § 1910.106(a)(35).

(37) SUS significa Saybolt Universal Seconds como determinado por el Método Estándar de Prueba para Viscosidad Saybolt (ASTM D-88-56), y puede ser determinado por el uso de las tablas de conversión SUS especificadas en ASTM Método D2161-66 siguiendo la determinación de la viscosidad de acuerdo con los procedimientos especificados en el Método Estándar de Prueba para Viscosidad de Líquidos Transparentes y Opacos (ASTM

D445-65).

(38) Viscoso significa una viscosidad de 45 SUS o más.

Almacenamiento en tanque -

(1) Diseño y construcción de tanques -

Materiales.

Los tanques deberán ser construidos de acero excepto como se provea en los párrafos (b)(1)(i) (b) a través de (e) de esta sección.

Los tanques pueden ser construidos de materiales distintos al acero para instalación subterránea o si es requerido por las propiedades del líquido almacenado. Los tanques ubicados sobre tierra o dentro de edificios deberán ser de construcción no combustible.

Tanques construidos de materiales distintos al acero deberán ser diseñados a especificaciones que incorporen principios reconocidos como buen diseño de ingeniería para el material usado.

Tanques de concreto sin revestimiento pueden ser usados para almacenar líquidos inflamables que tengan una gravedad de 40° APl o más pesados. Tanques de concreto con revestimiento especial pueden ser usados para otros servicios siempre que el diseño esté de acuerdo con la práctica de ingeniería sólida.

(e) [Reservado]

Se requerirá una consideración de ingeniería especial si la gravedad específica del líquido a almacenar excede la del agua o si los tanques están diseñados para contener líquidos inflamables a una temperatura de líquido por debajo de 0 °F.

Fabricación.

(ii)

(a) [Reservado]

(b) Los tanques de metal deberán ser soldados, remachados y calafateados, soldadura de metales, o

atornillados, o construidos mediante el uso de una combinación de estos métodos. El metal de relleno utilizado en la soldadura de metales deberá ser metal no ferroso o una aleación que tenga un punto de fusión superior a 1000 °F y inferior al del metal unido.

(iii) Tanques atmosféricos.

Los tanques atmosféricos deberán construirse de acuerdo con estándares aceptables de buen diseño. Los tanques atmosféricos pueden construirse de acuerdo con las siguientes normas de consenso que se incorporan por referencia como se especifica en § 1910.6:

(1) Underwriters' Laboratories, Inc., Sujetos No. 142, Estándar para Tanques de Acero Sobre Tierra para Líquidos Inflamables y Combustibles, 1968; No. 58, Estándar para Acero

Tanques Subterráneos para Líquidos Inflamables y Combustibles, Quinta Edición, Diciembre 1961; o No. 80, Estándar para Acero Dentro de Tanques para Combustible de Quemador de Petróleo, Septiembre 1963.

(2) Estándares del American Petroleum Institute No. 650, Tanques de Acero Soldados para Almacenamiento de Petróleo, Tercera Edición, 1966.

(3) Estándares del American Petroleum Institute No. 12B, Especificación para Tanques de Producción Atornillados, Undécima Edición, Mayo 1958, y Suplementos 1, Marzo 1962; No. 12D, Especificación para Tanques de Producción Soldados Grandes, Séptima Edición, Agosto 1957; o No. 12F, Especificación para Tanques de Producción Soldados Pequeños, Quinta Edición, Marzo 1961.

(b) Tanques construidos de acuerdo con estos estándares solo deberán ser usados como tanques de producción para el almacenamiento de petróleo crudo en áreas productoras de petróleo.

(c) Tanques diseñados para servicio subterráneo no excediendo capacidad de 2,500 galones pueden ser usados sobre tierra.

(d) Tanques de baja presión y recipientes a presión pueden ser usados como tanques atmosféricos. Los tanques atmosféricos no deberán ser usados para el almacenamiento de un líquido inflamable a una temperatura en o por encima de su punto de ebullición.

(iv) Tanques de baja presión.

La presión normal de operación del tanque no excederá la presión de diseño del tanque.

Los tanques de baja presión deberán construirse de acuerdo con los estándares aceptables de diseño. Los tanques de baja presión pueden construirse de acuerdo con los siguientes estándares de consenso que se incorporan por referencia como se especifica en § 1910.6:

(1) Norma del Instituto Americano de Petróleo No. 620. Reglas Recomendadas para el Diseño y Construcción de Tanques de Almacenamiento Grandes, Soldados, de Baja Presión, Tercera Edición, 1966.

(2) Los principios del Código para Recipientes a Presión sin Fuego, Sección VIll del Código de Calderas y Recipientes a Presión de la ASME, 1968.

Tanques atmosféricos construidos de acuerdo con los requisitos de Underwriters' Laboratories, Inc., en la subdivisión (iii)(a) y deberán limitarse a 2.5 p.s.i.g. bajo ventilación de emergencia condiciones.

Este párrafo puede usarse para presiones operativas que no excedan 1 p.s.i.g.

(d) Los recipientes a presión pueden usarse como tanques de baja presión.

Recipientes a presión.

La presión operativa normal del recipiente no deberá exceder la presión de diseño del recipiente.

Los recipientes a presión deberán construirse de acuerdo con el Código para Recipientes a Presión sin Fuego, Sección VIII del Código de Calderas y Recipientes a Presión de la ASME 1968.

(vi) Disposiciones para la corrosión interna. Cuando los tanques no están diseñados de acuerdo con el Instituto Americano de Petróleo, Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos, o Underwriters'

Laboratories, Inc.'s, estándares, o si corrosión es anticipada más allá de lo provisto en las fórmulas de diseño usadas, espesor metálico adicional o recubrimientos o revestimientos protectores adecuados deberán ser provistos para compensar la pérdida de corrosión esperada durante la vida de diseño del tanque.

(2) Instalación de tanques exteriores sobre el suelo.

(i) [Reservado]

Espaciamiento (de carcasa a carcasa) entre tanques sobre el suelo.

(ii)

La distancia entre cualesquiera dos tanques de almacenamiento de líquido inflamable no será menor a 3 pies.

Exceptuando lo estipulado en el párrafo (b)(2)(ii)(c) de esta sección, la distancia entre cualesquiera dos tanques adyacentes no será menor a un sexto de la suma de sus diámetros. Cuando el diámetro de un tanque es menor a la mitad del diámetro del tanque adyacente, la distancia entre los dos tanques no será menor a la mitad del diámetro del tanque más pequeño.

Donde crudo petróleo en conjunción con instalaciones producción están ubicadas en áreas no congestionadas y tienen capacidades no excediendo 126,000 gallons (3,000 barrels), la distancia entre tales tanques no será menor a 3 feet.

Donde líquidos inflamables inestables son almacenados, la distancia entre tales tanques no será menor que la mitad la suma de sus diámetros.

Cuando tanques son compactados en tres o más filas o en un patrón irregular, mayor espaciamiento u otros medios serán provistos para que tanques interiores sean accesibles para el combate de incendios

propósitos.

La separación mínima entre un contenedor de gas licuado de petróleo y un tanque de almacenamiento de líquido inflamable será de 20 pies, excepto en el caso de tanques de líquido inflamable que operan a presiones que excedan 2.5 p.s.i.g. o que estén equipados con ventilación de emergencia que permitirá que las presiones excedan 2.5 p.s.i.g., en cuyo caso se aplicarán las disposiciones de las subdivisiones (a) y (b) de esta subdivisión. Se tomarán medios adecuados para prevenir la acumulación de líquidos inflamables bajo contenedores de gas licuado de petróleo adyacentes, tales como por bordillos de desvío o nivelación. Cuando los tanques de almacenamiento de líquido inflamable están dentro de un área con dique, el

los contenedores de gas licuado de petróleo deberán estar fuera del área con dique y a al menos 10 pies de la línea central de la pared del área con dique. Las disposiciones anteriores no se aplicarán cuando los contenedores de gas licuado de petróleo de capacidad de 125 galones o menos estén

instalado adyacente a tanques de suministro de aceite de combustible de 550 galones o menos de capacidad.

(iii) [Reservado]

(iv) Ventilación normal para tanques a nivel del suelo.

Los tanques de almacenamiento atmosférico deberán estar adecuadamente ventilados para prevenir el desarrollo de vacío o presión suficiente para distorsionar el techo de un tanque de techo cónico o excediendo la presión de diseño en el caso de otros tanques atmosféricos, como resultado de llenado o vaciado, y

cambios de temperatura atmosférica.

Los venteos normales deberán dimensionarse de acuerdo con:

(1) El Estándar 2000 (1968) del American Petroleum Institute, Venting Atmospheric and Low-Pressure Storage Tanks, que se incorpora por referencia según lo especificado en § 1910.6; o

(2) otro estándar aceptado; o

(3) deberán ser al menos tan grandes como la conexión de llenado o retiro, la que sea mayor, pero en ningún caso menor que 11/4 pulgada de diámetro interior nominal.

(c) Los tanques de baja presión y los recipientes a presión deberán ventilarse adecuadamente para prevenir el desarrollo de presión o vacío, como resultado de llenado o vaciado y cambios de temperatura atmosférica, de exceder la presión de diseño del tanque o recipiente. También se deberá proporcionar protección para prevenir la sobrepresión de cualquier bomba que descargue en el tanque o recipiente cuando la presión de descarga de la bomba pueda exceder la presión de diseño del tanque o recipiente.

Si cualquier tanque o recipiente a presión tiene más de una conexión de llenado o retiro y se puede realizar un llenado o retiro simultáneo, el tamaño del vente se basará en el flujo simultáneo máximo anticipado.

A menos que el vent esté diseñado para limitar la presión interna 2.5 p.s.i. o menos, la salida de ventilaciones y drenajes de ventilación se dispondrá para descargar de tal manera que se prevenga el sobrecalentamiento localizado de cualquier parte del tanque en caso de que los vapores de tales ventilaciones se enciendan.

(1) Tanques y recipientes a presión que almacenen líquidos inflamables de Categoría 1 deberán estar equipados con dispositivos de venteo que estarán normalmente cerrados excepto cuando ventilen a condiciones de presión o vacío. Tanques y recipientes a presión que almacenen líquidos inflamables de Categoría 2 y líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C) deberán estar equipados con dispositivos de venteo que estarán normalmente cerrados excepto cuando ventilen bajo condiciones de presión o vacío, o con arrestadores de llama aprobados.

(2) Exención: Tanques de 3,000 bbls (barriles) de capacidad o menos que contengan petróleo crudo en áreas productoras de crudo y fuera de tanques atmosféricos sobre el suelo con capacidad inferior a 1,000 galones que contengan líquidos inflamables distintos a la Categoría 1 pueden tener ventilaciones abiertas. (Ver párrafo (b)(2)(vi)(b) de esta sección.)

Los arrestadores de llama o dispositivos de ventilación requeridos en el párrafo (b)(2)(iv)(f) de esta sección pueden omitirse para líquidos inflamables de Categoría 2 y líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C) donde las condiciones sean tales que su uso pueda, en caso de obstrucción, resultar en daño al tanque.

(v) Ventilación de socorro de emergencia para exposición al fuego para tanques sobre el suelo. Cada tanque de almacenamiento sobre el suelo deberá tener alguna forma de construcción o dispositivo que alivie la presión interna excesiva causada por incendios de exposición.

En un tanque vertical, la construcción mencionada en la subdivisión (a) de esta subdivisión puede tomar la forma de un techo flotante, un techo elevador, una costura débil de techo a casco u otra construcción de alivio de presión aprobada. La costura débil de techo a casco deberá construirse para fallar preferentemente a cualquier otra costura.

Donde toda dependencia para alivio de emergencia es colocada sobre dispositivos de alivio de presión, la capacidad total de ventilación de ambos ventilaciones normal y de emergencia será suficiente para prevenir ruptura de la carcasa o fondo del tanque si vertical, o de la carcasa o cabezas si horizontal. Si líquidos inestables son almacenados, los efectos de calor o gas resultantes de polimerización,

descomposición, condensación o autorreactividad deberán tenerse en cuenta. La capacidad total de los dispositivos de ventilación normales y de emergencia deberá ser no menor que la derivada de la Tabla H-10 excepto según lo dispuesto en la subdivisión (e) o (f) de esta subdivisión. dispositivo puede ser una tapa de alcantarilla de cierre automático, o una que utiliza pernos largos que permiten que la tapa se levante bajo presión interna, o una válvula de alivio adicional o más grande. El área mojada del tanque se calculará sobre la base del 55 por ciento del área total expuesta de una esfera o esferoide, el 75 por ciento del área total expuesta de un tanque horizontal y los primeros 30 pies por encima del nivel del suelo del área de la carcasa expuesta de un tanque vertical.

TABLA H-1O-ÁREA MOJADA VERSUS PIES CÚBICOS DE AIRE LIBRE POR HORA [14.7 PSIA Y 60 °F.]

CFH Pies cuadrados

sobre

CFH Pies cuadrados

Para tanques y recipientes de almacenamiento diseñados para presión por encima de 1 p.s.i.g., la tasa total de ventilación se determinará de acuerdo con la Tabla H-10, excepto que cuando el área mojada expuesta de la superficie es mayor que 2,800 pies cuadrados, la tasa total de ventilación será

calculado por la siguiente fórmula:

Donde;

CFH = Requisito de ventilación, en pies cúbicos de aire libre por hora.

A = Superficie mojada expuesta, en pies cuadrados.

Nota: La fórmula anterior se basa en Q = 21,000A0.82

La capacidad total de ventilación de alivio de emergencia para cualquier líquido estable específico puede determinarse por la siguiente fórmula:

V = Pies cúbicos de aire libre por hora de la Tabla H-10.

L = Calor latente de vaporización del líquido específico en B.t.u. por libra.

M = Peso molecular de líquidos específicos.

La tasa de flujo de aire requerida de subdivisión (c) o (e) de esta subdivisión puede ser multiplicada por el factor apropiado listado en el siguiente cronograma cuando se proporciona protección como se indica. Solo se puede usar un factor para cualquier tanque.

0.5 para drenaje de acuerdo con subdivisión (vii)(b) de este subpárrafo para tanques sobre 200 pies cuadrados de área mojada.

0.3 para rociado de agua aprobado.

0.3 para aislamiento aprobado.

0.15 para rociado de agua aprobado con aislamiento aprobado.

La salida de todos los respiraderos y drenajes de ventilación en tanques equipados con ventilación de emergencia para permitir presiones que excedan 2.5 p.s.i.g. deberá estar dispuesta para descargar de tal manera que se prevenga el sobrecalentamiento localizado de cualquier parte del tanque, en caso de que los vapores de dichos respiraderos sean encendido.

Cada dispositivo de ventilación de tanque comercial deberá tener estampado en él la presión de apertura, la presión a la cual la válvula alcanza la posición totalmente abierta y la capacidad de flujo a dicha presión, expresada en pies cúbicos por hora de aire a 60 °F. y a una presión de 14.7 p.s.i.a.

La capacidad de flujo de los dispositivos de ventilación de tanques de 12 pulgadas y menores en tamaño nominal de tubería se determinará por prueba real de cada tipo y tamaño de ventilación. Estas pruebas de flujo pueden ser realizado por el fabricante si es certificado por un observador impar cualificado, o puede ser realizado por una agencia externa. La capacidad de flujo de los dispositivos de ventilación de tanque de tamaño mayor a 12 pulgadas de diámetro nominal de tubería, incluyendo tapas de alcantarilla con pernos largos o equivalente, puede ser calculada siempre que la presión de apertura sea medida realmente, la presión de clasificación y el área de orificio libre correspondiente sean indicados, la palabra "calculado" aparezca en la placa de identificación, y el cálculo se base en un coeficiente de flujo de 0.5 aplicado al área de orificio clasificado.

(vi) Tubería de ventilación para tanques a cielo abierto.

La tubería de ventilación deberá construirse de acuerdo con el párrafo (c) de esta sección.

Donde las salidas de tuberías de ventilación para tanques que almacenan líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), estén adyacentes a edificios o vías públicas, deberán estar ubicadas de manera que los vapores se liberen en un punto seguro fuera de los edificios y no menos de 12 pies por encima del nivel del suelo adyacente. Para ayudar a su dispersión, los vapores deberán ser descargados hacia arriba o horizontalmente lejos de paredes estrechamente adyacentes. Las salidas de ventilación deberán estar ubicadas de manera que los vapores inflamables no queden atrapados por aleros u otras obstrucciones y deberán estar al menos a cinco pies de las aberturas de los edificios.

Cuando tuberías de ventilación de tanque son colectadas, tamaños de tubería deben ser tales como para descargar, dentro de las limitaciones de presión del sistema, los vapores que puedan estar requeridos para manejar cuando tanques colectados están sujetos a la misma exposición al fuego.

(vii) Drenaje, diques y paredes para tanques sobre el suelo-

Drenaje y áreas diques. El área que rodeia un tanque o un grupo de tanques deberá ser provista de drenaje como en la subdivisión (b) de esta subdivisión, o deberá ser diqueada como se provea en la subdivisión (c) de esta subdivisión, para prevenir la descarga accidental de líquido de poner en peligro la propiedad adyacente o alcanzar vías fluviales.

Drenaje. Donde protección de propiedad adyacente o vías fluviales es por medios de un sistema de drenaje natural o hecho por el hombre, tales sistemas deberán cumplir con lo siguiente:

(1) [Reservado]

(2) El sistema de drenaje deberá terminar en terreno baldío u otra área o en una cuenca de contención que tenga una capacidad no menor que la del tanque más grande servido. Esta

área de terminación y la ruta del sistema de drenaje deberán estar ubicadas de tal manera que, si los líquidos inflamables en el sistema de drenaje son encendidos, el fuego no expondrá seriamente tanques o propiedad adyacente.

Áreas diqueadas. Donde la protección de propiedad adyacente o vías navegables se logra reteniendo el líquido alrededor del tanque por medio de un dique, el volumen del área diqueada deberá cumplir con los siguientes requisitos:

(1) Exceptuando lo dispuesto en la subdivisión (2) de esta subdivisión, la capacidad volumétrica del área cercada no será menor que la mayor cantidad de líquido que pueda liberado del tanque más grande dentro del área diqueada, asumiendo un tanque lleno. La capacidad del área diqueada que encierra más de un tanque se calculará restando el volumen de los tanques distintos al tanque más grande por debajo de la altura del dique.

(2) Para un tanque o grupo de tanques con techos fijos que contengan petróleo crudo con características de desbordamiento, la capacidad volumétrica del área cercada deberá ser no menor que la capacidad del tanque más grande servido por el cerramiento, asumiendo un tanque lleno. El

capacidad del recinto dique se calculará restando el volumen por debajo de la altura del dique de todos los tanques dentro del recinto.

(3) Los muros del área diqueada serán de tierra, acero, concreto o mampostería sólida diseñados para ser herméticos y para soportar una carga hidrostática completa. Los muros de tierra de 3 pies o más de altura deberán tener una sección plana en la parte superior no menor de 2 pies de ancho. La pendiente de un muro de tierra será consistente con el ángulo de reposición del material del cual está construido el muro.

(4) Las paredes del área de dique deberán estar restringidas a una altura promedio de 6 pies sobre el nivel interior.

(5) [Reservado]

(6) No se permitirá material combustible suelto, tambor o barril vacío o lleno, dentro del área de dique.

(viii) Aberturas de tanques otras que ventilaciones para tanques sobre el suelo.

(a) -(c) [Reservado] (d) Se proporcionarán aberturas para medición con una tapa o cubierta hermética a vapores.

Para líquidos inflamables de Categoría 2 y líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), aparte de los aceites crudos, las gasolinas y los asfaltos, el tubo de llenado deberá ser diseñado e instalado de tal manera que se minimice la posibilidad de generar electricidad estática. Un tubo de llenado que entre en la parte superior de un tanque deberá terminar a menos de 6 pulgadas de la parte inferior del tanque y deberá ser instalado para evitar vibraciones excesivas.

Llenado y vaciado de conexiones que son hechas y rotas deberán estar ubicados fuera de edificios en una ubicación libre de cualquier fuente de ignición y no menos de 5 pies de cualquier abertura de edificio. Dicha conexión deberá estar cerrada y hermética cuando no esté en uso. La conexión deberá estar debidamente identificada.

(3) Instalación de tanques subterráneos -

Ubicación. La excavación para tanques de almacenamiento subterráneos se hará con el debido cuidado para evitar socavamiento de cimientos de estructuras existentes. Tanques subterráneos o tanques bajo edificios deberán estar ubicados con respecto a los cimientos y soportes del edificio existente de tal manera que las cargas soportadas por estos no puedan transmitirse al tanque. La distancia de cualquier parte de un tanque que almacene líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), a la pared más cercana de cualquier sótano o foso deberá ser no menor a 1 pie, y a cualquier límite de propiedad sobre el cual se pueda construir, no menor a 3 pies. La distancia de cualquier parte

de un tanque almacenando líquidos inflamables Categoría 3 con un punto de inflamación en o por encima de 100 °F (37.8 °C) o líquidos inflamables Categoría 4 a la pared más cercana de cualquier sótano, foso o límite de propiedad deberá ser no menos de 1 pie.

(ii) Profundidad y cobertura. Los tanques subterráneos deberán colocarse sobre cimientos firmes y rodeados con al menos 6 pulgadas de materiales inertes no corrosivos como arena limpia, tierra o grava bien apisonada. El tanque deberá colocarse en el hoyo con cuidado ya que dejar caer o hacer rodar el tanque en el hoyo puede romper una soldadura, perforar o dañar el

tanque, o raspar el recubrimiento protector de

tanques recubiertos. Los tanques deberán estar cubiertos con un mínimo de 2 pies de tierra, o deberán estar cubiertos con no menos de 1 pie de tierra, sobre el cual se colocará una losa de concreto reforzado no menor de 4 pulgadas de espesor. Cuando los tanques subterráneos estén, o sean propensos a estar, sujetos a tráfico, deberán estar protegidos contra daños por vehículos que pasen sobre ellos por al menos 3 pies de cobertura de tierra, o 18 pulgadas de tierra bien apisonada, más 6 pulgadas de concreto reforzado o 8 pulgadas de concreto asfáltico. Cuando se utiliza pavimentación de concreto asfáltico o reforzado como parte del

protección, se extenderá al menos 1 pie horizontalmente más allá del contorno del tanque en todas las direcciones.

(iii) Protección contra la corrosión. La protección contra la corrosión para el tanque y su tubería se proporcionará mediante uno o más de los siguientes métodos:

(a) Uso de recubrimientos o envoltorios protectores;

(b) Protección catódica; o,

(c) Materiales de construcción resistentes a la corrosión.

(iv) Ventilas.

Ubicación y disposición de ventilaciones para líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C). Tuberías de ventilación desde tanques que almacenan líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación debajo 100 °F (37.8 °C), deberá estar ubicado de modo que el punto de descarga esté fuera de los edificios, más alto que la abertura del tubo de llenado, y no menos de 12 pies sobre el nivel del suelo adyacente. Los tubos de ventilación deberán descargar solo hacia arriba para dispersar los vapores. Los tubos de ventilación de 2 pulgadas o menos en diámetro interior nominal no deberán estar obstruidos por dispositivos que causen

presión de retorno excesiva. Las salidas de la tubería de ventilación deberán estar ubicadas de tal manera que los vapores inflamables no entren en las aberturas del edificio, o queden atrapados bajo aleros u otras obstrucciones. Si la tubería de ventilación es menor a 10 pies de longitud, o mayor a 2 pulgadas en diámetro interior nominal, la salida deberá contar con un dispositivo de alivio de vacío y presión o habrá un

extintor de llamas aprobado ubicado en la línea de ventilación en la salida o dentro de la distancia aprobada de la salida.

Tamaño de ventilaciones. Cada tanque deberá ser ventilado a través de tuberías adecuadas en tamaño para prevenir el retroceso de vapor o líquido en la abertura de llenado mientras el tanque está siendo llenado. Las tuberías de ventilación deberán tener un diámetro interior nominal no menor a 11/4 pulgada.

TABLA H-11-DIÁMETROS DE LÍNEA DE VENTILACIÓN

Longitud de tubería 1 Flujo máximo GPM 50 feet 100 feet 200 feet pulgadas

1 Líneas de ventilación de 50 ft., 100 ft. y 200 ft. de tubería más 7 codos.

Ubicación y disposición de ventilaciones para líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación en o por encima de 100 °F (37.8 °C) o líquidos inflamables de Categoría 4. Las tuberías de ventilación de tanques que almacenan líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación en o por encima de 100 °F (37.8 °C) o líquidos inflamables de Categoría 4 deberán terminar fuera del edificio y más altas que la tubería de llenado apertura. Las salidas de ventilación deberán estar por encima del nivel normal de nieve. Pueden estar equipadas con codos de retorno, mallas gruesas u otros dispositivos para minimizar la entrada

de material extraño.

La tubería de ventilación se construirá de acuerdo con el párrafo (c) de esta sección. Las tuberías de ventilación se colocarán de manera que drenen hacia el tanque sin pandeos ni trampas en las que pueda acumularse líquido. Deben estar ubicadas de modo que no se vean sometidas a daños físicos. El extremo del tubo de ventilación del tanque entrará al tanque por la parte superior.

Cuando tuberías de ventilación de tanque son colectadas, tamaños de tubería deben ser tales como para descargar, dentro de las limitaciones de presión del sistema, los vapores que puedan estar requeridos para manejar cuando tanques multifacéticos se llenan simultáneamente.

Aperturas de tanques otras que ventilaciones.

Conexiones para todas las aperturas de tanques deberán ser herméticas para vapor o líquido.

(b) Aperturas para medición manual, si son independientes del tubo de llenado, deberán estar provistas de una tapa o cubierta estanca. Si está dentro de un edificio, cada una de dichas aperturas deberá estar protegida contra el desbordamiento de líquido y posible liberación de vapor por medio de una válvula de retención con resorte o cualquier otro dispositivo aprobado.

Las líneas de llenado y descarga solo entrarán a los tanques por la parte superior. Las líneas de llenado tendrán pendiente hacia el tanque.

Para líquidos inflamables de Categoría 2 y líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación debajo 100 °F (37.8 °C), otros que aceites crudos, gasolinas y asfaltos, la boquilla de llenado deberá ser diseñada e instalada de modo que minimice la posibilidad de generar electricidad estática terminando dentro de 6 pulgadas del fondo del tanque.

(e) Llenado y vaciado de conexiones que son hechas y rotas deberán estar ubicados fuera de edificios en una ubicación libre de cualquier fuente de ignición y no menos de 5 pies de cualquier abertura de edificio. Dicha conexión deberá estar cerrada y hermética cuando no esté en uso. La conexión deberá estar debidamente identificada.

(4) Instalación de tanques dentro de edificios -

Ubicación. Los tanques no se permitirán dentro de edificios excepto como se proporciona en los párrafos (e), (g), (h) o (i) de esta sección.

(ii) Vents. Vents for tanks inside of buildings shall be as provided in subparagraphs (2) (iv),

(v) , (vi)(b), and (3)(iv) of this paragraph, except that emergency venting by the use of weak roof seams on tanks shall not be permitted. Vents shall discharge vapors outside the buildings. (iii) Vent piping. Vent piping shall be constructed in accordance with paragraph (c) of this section.

(iv) Aperturas de tanque otras que ventilaciones.

Las conexiones para todas las aperturas de tanque deberán ser herméticas al vapor o al líquido. Las ventilaciones están cubiertas en la subdivisión (ii) de este subpárrafo.

Cada conexión a un tanque dentro de edificios a través del cual el líquido puede fluir normalmente deberá estar provista de una válvula interna o externa ubicada lo más cerca que sea práctico de la carcasa del tanque. Dichas válvulas, cuando son externas, y sus conexiones al tanque deberán ser de acero excepto cuando las características químicas del líquido almacenado sean incompatibles con el acero. Cuando sean necesarios materiales distintos al acero, estos deberán ser adecuados para las presiones, tensiones estructurales y temperaturas involucradas, incluyendo exposiciones al fuego.

Los tanques de líquidos inflamables ubicados dentro de edificios, excepto en edificios de un piso diseñados y protegidos para el almacenamiento de líquidos inflamables, deberán contar con una válvula de actuación por

calor de cierre automático en cada conexión de retiro por debajo del nivel del líquido, excepto para las conexiones utilizadas para eliminación de emergencia, para prevenir el flujo continuo en caso de incendio en las cercanías del tanque. Esta función puede incorporarse en la válvula requerida en (b) de esta subdivisión, y si es una válvula separada, deberá estar ubicada adyacente a la válvula requerida en (b) de esta subdivisión.

Aberturas para medición manual, si son independientes del tubo de llenado (ver (f) de esta subdivisión), deberán estar provistas de una tapa o cubierta hermética. Cada una de dichas aberturas deberá estar protegida contra el desbordamiento de líquido y posible liberación de vapor por medio de una válvula de retención con resorte o cualquier otro dispositivo aprobado.

(e) Para líquidos inflamables de Categoría 2 y líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), distintos de aceites crudos, gasolina y asfaltos, la tubería de llenado deberá ser diseñada e instalada de tal manera que se minimice la posibilidad de generar electricidad estática terminando dentro de 6 pulgadas de la parte inferior del tanque.

La tubería de llenado dentro del tanque deberá ser instalada para evitar la vibración excesiva de la tubería. La entrada de la tubería de llenado deberá estar ubicada fuera de los edificios en una ubicación libre de cualquier fuente de ignición y no menos de 5 pies de distancia de cualquier abertura de edificio. La entrada de la tubería de llenado deberá estar cerrada y estanco cuando no esté en uso. La conexión de llenado deberá ser

debidamente identificado.

Los tanques dentro de los edificios deberán estar equipados con un dispositivo, o se deberán proporcionar otros medios, para prevenir el desbordamiento dentro del edificio.

(5) Soportes, cimentaciones y anclajes para todas las ubicaciones de tanques -

General. Los soportes de tanques deberán instalarse sobre cimentaciones firmes. Los soportes de tanques deberán ser de concreto, mampostería o acero protegido. Soportes de madera individuales (no en forma de cajón) colocados horizontalmente pueden usarse para tanques exteriores sobre el suelo si no son más altos de 12 pulgadas en su punto más bajo.

(ii) Resistencia al fuego. Los soportes de acero o pilotes expuestos deberán estar protegidos por materiales que tengan una clasificación de resistencia al fuego de no menos de 2 horas, excepto que los asideros de acero no necesitan ser protegidos si son menores a 12 pulgadas de altura en su punto más bajo. Se puede usar protección con rociadores de agua o su equivalente en lugar de materiales resistentes al fuego para proteger los soportes.

(iii) Esferas. El diseño de la estructura de soporte para tanques tales como esferas deberá recibir consideración de ingeniería especial.

(iv) Distribución de cargas. Cada tanque deberá ser soportado de tal manera que se prevenga la concentración excesiva de cargas en la porción de soporte de la cubierta.

Fundaciones. Los tanques deberán descansar sobre el suelo o sobre cimentaciones hechas de concreto, mampostería, pilotes o acero. Las cimentaciones de tanques deberán ser diseñadas para minimizar la posibilidad de asentamiento irregular del tanque y para minimizar la corrosión en cualquier parte del tanque que repose sobre la cimentación. (vi) Áreas de inundación. Donde un tanque esté ubicado en un área que pueda ser sometida a inundaciones, se deberán observar las precauciones aplicables descritas en esta subdivisión.

Ningún tanque de almacenamiento vertical a nivel del suelo que contenga un líquido inflamable deberá estar ubicado de tal manera que el nivel de líquido admisible dentro del tanque esté por debajo de la etapa máxima de inundación establecida, a menos que el tanque esté provisto de una estructura guía tal como se describe en (m), (n) y (o) de esta subdivisión.

Las instalaciones de suministro de agua independientes deberán ser provistas en lugares donde no haya un suministro de agua pública amplio y confiable disponible para cargar tanques parcialmente vacíos con agua. Además de los requisitos precedentes, cada tanque ubicado de tal manera que más de 70 por ciento, pero menos de 100 por ciento, de su capacidad de almacenamiento de líquido admisible estará sumergido en la etapa máxima de inundación establecida, deberá estar salvaguardado por uno de los siguientes métodos:

El tanque deberá ser elevado, o su altura deberá ser aumentada, hasta que su parte superior se extienda por encima de la etapa máxima de inundación una distancia equivalente al treinta por ciento o más de su capacidad de almacenamiento de líquido admisible: No obstante, que la parte sumergida del tanque no excederá

dos y medio veces el diámetro. O, como alternativa a lo anterior, se proporcionarán guías estructurales no combustibles adecuadas, diseñadas para permitir que el tanque flote verticalmente sin pérdida de producto.

Cada tanque horizontal así ubicado que más de 70 por ciento de su capacidad de almacenamiento será sumergido en la etapa de inundación establecida, deberá estar anclado, adjunto a una cimentación de concreto o de acero y concreto, de peso suficiente para proporcionar carga adecuada para el tanque cuando esté lleno con líquido inflamable y sumergido por aguas de inundación hasta la etapa de inundación establecida, o adecuadamente asegurado por otros medios.

(e) [Reservado]

En ubicaciones donde no hay suministro de agua amplio y confiable, o donde el llenado de tanques subterráneos con líquidos es impracticable debido al carácter de sus contenidos, su uso, o por otras razones, cada tanque deberá ser salvaguardado contra el movimiento cuando esté vacío y sumergido por agua subterránea alta o aguas de inundación mediante anclaje, pesaje con concreto u otro material de carga sólido aprobado, o asegurándolo por otros medios. Cada tanque de este tipo deberá ser construido e instalado de tal manera que resistirá de forma segura las presiones externas debido al agua subterránea alta o aguas de inundación.

En ubicaciones donde hay un suministro de agua amplio y confiable disponible, tanques subterráneos que contienen líquidos inflamables, así instalados que más de 70 por ciento de su capacidad de almacenamiento estará sumergido en la etapa máxima de inundación, deberán estar anclados, ponderados o asegurados por otros medios, para prevenir el movimiento de tales tanques cuando estén llenos con

líquidos inflamables, y sumergidos por aguas de inundación hasta la etapa de inundación establecida.

Las conexiones de tubería por debajo del nivel líquido permitido en un tanque deberán estar provistas de válvulas o llaves ubicadas tan cerca como sea posible de la carcasa del tanque. Dichas válvulas y sus conexiones a los tanques deberán ser de acero u otro material adecuado para su uso con el líquido que se almacena. No se permitirá el hierro fundido.

En ubicaciones donde un suministro de agua independiente es requerido, debe ser enteramente independiente del suministro público de energía y agua. Una fuente independiente de agua deberá estar disponible cuando las aguas de inundación alcancen un nivel no menor que 10 pies por debajo del fondo del tanque más bajo en una propiedad.

La unidad de potencia y bombeo autónoma deberá estar ubicada o diseñada de tal manera que el bombeo a los tanques pueda realizarse continuamente durante el aumento de las aguas de inundación desde un nivel 10 pies por debajo del tanque más bajo hasta el nivel de la etapa de inundación potencial.

La capacidad de la unidad de bombeo deberá ser tal que la tasa de ascenso del agua en todos los tanques sea equivalente a la tasa promedio establecida de ascenso de las aguas de inundación en cualquier etapa.

(1) Cada unidad de bombeo independiente deberá ser probada periódicamente para asegurar que

se encuentra en condición operativa satisfactoria.

(m) Las guías estructurales para sostener los tanques flotantes sobre sus cimientos deberán ser diseñadas de tal manera que no haya resistencia al ascenso libre de un tanque, y deberán ser construidas de material incombustible.

(n) La fuerza de la estructura deberá ser adecuada para resistir el movimiento lateral de un tanque sujeto a una fuerza horizontal en cualquier dirección equivalente a no menos de 25 libras por pie cuadrado actuando sobre el área de la sección transversal vertical proyectada del tanque.

(o) Donde tanques están situados en puntos expuestos o curvas en una línea de costa donde corrientes rápidas en aguas de inundación estarán presentes, las estructuras deberán ser diseñadas para resistir una fuerza unitaria de no menos de 50 pounds por pie cuadrado.

(p) El llenado de un tanque a ser protegido por carga de agua deberá comenzar tan pronto como las aguas de la inundación alcancen una etapa de inundación peligrosa. La tasa de llenado deberá ser al menos igual a la tasa de ascenso de las aguas de la inundación (o la tasa promedio potencial de ascenso establecida).

(q) Suficiente combustible para operar las bombas de agua estará disponible en todo momento para asegurar la potencia adecuada para llenar todo el tanque con agua.

(r) Todas las válvulas en las tuberías de conexión deberán estar cerradas y bloqueadas en posición cerrada cuando la carga de agua haya sido completada.

(s) Donde guías estructurales son proporcionadas para la protección de tanques flotantes, todas las conexiones rígidas entre tanques y tuberías deberán ser desconectadas y taponadas o cegadas antes de que las aguas de inundación alcancen el fondo del tanque, a menos que las válvulas de control y sus conexiones al tanque sean de un tipo diseñado para prevenir la rotura entre la válvula y la carcasa del tanque.

(t) Todas las válvulas adjuntas a tanques excepto aquellas utilizadas en operaciones de carga de agua deberán estar cerradas y bloqueadas.

(u) Si un tanque está equipado con una línea oscilante, la tubería oscilante deberá elevarse y asegurarse en su posición más alta.

(v) Inspecciones. El Secretario Adjunto o su representante designado realizará inspecciones periódicas de todas las plantas donde el almacenamiento de líquidos inflamables sea tal que requiera cumplimiento de los requisitos anteriores, para asegurar lo siguiente:

(1) Que todos los tanques de almacenamiento de líquidos inflamables cumplan con estos requisitos y se mantengan así.

(2) Que las instrucciones impresas detalladas de qué hacer en emergencias de inundación estén debidamente publicadas.

(3) Que los operadores de la estación y otros empleados dependientes para llevar a cabo dichas instrucciones estén debidamente informados sobre la ubicación y operación de dichas válvulas y otro equipo necesario para efectuar estos requisitos.

(vii) Zonas de terremotos. En áreas sujetas a terremotos, los soportes y conexiones del tanque deberán estar diseñados para resistir daños como resultado de tales choques.

(6) Fuentes de ignición. En ubicaciones donde vapores inflamables puedan estar presentes, se tomarán precauciones para prevenir la ignición eliminando o controlando fuentes de ignición. Fuentes de ignición pueden incluir llamas abiertas, rayos, fumar, corte y soldadura, superficies

calientes, calor por fricción, chispas (estáticas, eléctricas y mecánicas), ignición espontánea, reacciones químicas y físico-químicas, y calor radiante.

(7) Pruebas -

General. Todos los tanques, ya sean construidos en taller o erigidos en campo, deberán ser sometidos a pruebas de resistencia antes de ser puestos en servicio de acuerdo con los párrafos aplicables del código bajo el cual fueron construidos. El sello del código de la American Society of Mechanical Engineers (ASME), American Monograma del Instituto de Petróleo (API), o la etiqueta de Underwriters' Laboratories, Inc., en un tanque será evidencia de cumplimiento con esta prueba de resistencia. Los tanques no marcados de acuerdo con los códigos anteriores serán probados de resistencia antes de que sean puestos en servicio de acuerdo con buenos principios de ingeniería y se hará referencia a las secciones sobre pruebas en los códigos enumerados en los subpuntos (1)

(a) (iii)(a), (iv)(b), o (v)(b) de este párrafo.

(ii) Fuerza. Cuando la longitud vertical de las tuberías de llenado y ventilación es tal que cuando se llena con líquido la carga estática impuesta en el fondo del tanque excede 10 libras por pulgada cuadrada, el tanque y la tubería relacionada serán probados hidrostáticamente a una presión igual a la carga estática así impuesta.

(iii) Apretamiento. Además de la prueba de resistencia requerida en las subdivisiones (i) y (ii) de este párrafo, todos los tanques y conexiones deberán ser probados para hermeticidad. Exceptuando los tanques subterráneos, esta prueba de hermeticidad se realizará a presión de operación con aire, gas inerte o agua antes de poner el tanque en servicio. En el caso de tanques erigidos en campo, la prueba de resistencia puede ser

considerado ser la prueba para la hermeticidad de tanques. Tanques subterráneos y tuberías, antes de ser cubiertos, encerrados o puestos en uso, deberán ser probados para hermeticidad hidrostáticamente, o con presión de aire de no menos de 3 libras por pulgada cuadrada y no más de 5 libras por pulgada cuadrada.

(iv) Reparaciones. Todas las fugas o deformaciones deberán corregirse de manera aceptable antes de que el tanque sea puesto en servicio. No se permite el calafateado mecánico para corregir fugas en tanques soldados excepto fugas de agujero en el techo.

Operaciones reducidas. Los tanques que deben operarse a presiones por debajo de su presión de diseño pueden ser probados por las disposiciones aplicables de la subdivisión (i) o (ii) de este subpárrafo, basándose en la presión desarrollada bajo la ventilación de emergencia completa del tanque.

Tuberías, válvulas y accesorios -

(1) General -

Diseño. El diseño (incluyendo selección de materiales) fabricación, ensamblaje, prueba e inspección de sistemas de tuberías que contengan líquidos inflamables deberá ser adecuado para el trabajo esperado presiones y tensiones estructurales. La conformidad con las disposiciones aplicables de Pressure Piping, ANSl B31 serie y las disposiciones de este párrafo, se considerará prueba prima facie del cumplimiento de las disposiciones anteriores.

(ii) Excepciones. Este párrafo no se aplica a ninguno de los siguientes:

(a) Tubería o revestimiento en cualquier pozo de petróleo o gas y cualquier tubería conectada directamente a estos.

(b) Vehículo motor, aeronave, barco, o motores portátiles o estacionarios.

(c) Tubería dentro del alcance de cualquier código aplicable de caldera y recipiente a presión.

(iii) Definiciones. Como se usa en este párrafo, los sistemas de tuberías consisten en tubería, tubos, bridas, pernos, juntas, válvulas, accesorios, las partes que contienen presión de otros componentes como juntas de expansión y tamices, y dispositivos que sirven para tales propósitos como mezclar, separar, amortiguar, distribuir, medir o controlar el flujo.

(2) Materiales para tuberías, válvulas y accesorios -

Materiales requeridos. Los materiales para tuberías, válvulas o accesorios deberán ser de acero, hierro nodular o hierro maleable, excepto según lo dispuesto en el párrafo (c)(2) (ii), (iii) y (iv) de esta sección.

(ii) Excepciones. Materiales distintos de acero, hierro nodular o hierro maleable pueden usarse bajo tierra, o si lo requieren las propiedades del líquido inflamable manipulado. Material distinto de acero,

hierro nodular o hierro maleable deberá diseñarse según especificaciones que incorporen principios reconocidos como buenas prácticas de ingeniería para el material utilizado.

(iii) Revestimientos. Tuberías, válvulas y accesorios pueden tener revestimientos combustibles o no combustibles. (iv) Materiales de bajo punto de fusión. Cuando se necesiten materiales de bajo punto de fusión como aluminio y latón o materiales que se ablandan ante la exposición al fuego como plásticos, o materiales no dúctiles como hierro fundido, se deberá prestar especial atención a su comportamiento ante la exposición al fuego. Si dichos materiales se utilizan en sistemas de tuberías aéreos o dentro de edificios, deberán estar debidamente protegidos contra la exposición al fuego o ubicados de tal manera que cualquier derrame resultante de la falla de estos materiales no pueda exponer indebidamente a personas, edificios o estructuras importantes o pueda ser controlado fácilmente por válvulas remotas.

(3) Uniones de tubería. Las uniones deberán ser estancas. Se utilizarán uniones soldadas o atornilladas o conectores aprobados. Las uniones y conexiones roscadas deberán hacerse apretadas con un lubricante o compuesto para tuberías adecuado. No se utilizarán uniones de tubería dependientes de las características de fricción de materiales combustibles para la continuidad mecánica de la tubería dentro de los edificios. Pueden utilizarse fuera de los edificios por encima o por debajo del suelo. Si se utilizan por encima del suelo, la tubería deberá estar asegurada para prevenir el desenganche en el accesorio o el sistema de tuberías deberá estar diseñado de tal manera que cualquier derrame resultante de dicho desenganche no pueda exponer indebidamente a personas, edificios o estructuras importantes, y pueda ser controlado fácilmente por válvulas remotas.

(4) Soportes. Los sistemas de tuberías deberán estar sustancialmente soportados y protegidos contra daños físicos y tensiones excesivas derivadas de asentamiento, vibración, expansión o contracción.

(5) Protección contra la corrosión. Todas las tuberías para líquidos inflamables, tanto a nivel de superficie como subterráneas, donde estén sujetas a corrosión externa, deberán estar pintadas o protegidas de otra manera.

(6) Válvulas. Los sistemas de tuberías deberán contener un número suficiente de válvulas para operar el sistema correctamente y para proteger la planta. Los sistemas de tuberías en conexión con bombas deberán contener un número suficiente de válvulas para controlar correctamente el flujo de líquido en operación normal y en caso de físico

daño. Cada conexión a tuberías, por la cual equipos tales como tankcars o vehículos tanque descarguen líquidos por medio de bombas en tanques de almacenamiento, deberá estar provista de una válvula de retención para protección automática contra el reflujo si la disposición de la tubería es tal que es posible el

reflujo del sistema.

(7) Pruebas. Toda tubería antes de ser cubierta, encerrada o puesta en uso deberá ser probada hidrostáticamente a 150 por ciento de la presión máxima anticipada del sistema, o probada neumáticamente a 110 por ciento de la presión máxima anticipada del sistema, pero no menos de 5 libras por pulgada cuadrada manométrica en el punto más alto del sistema. Esta prueba deberá mantenerse por un tiempo suficiente para completar la inspección visual de todas las juntas y conexiones, pero por al menos 10 minutos.

Almacenamiento en contenedor y tanque portátil -

(1) Alcance -

General. Este párrafo se aplicará solo al almacenamiento de líquidos inflamables en tambores u otros contenedores (incluidos aerosoles inflamables) no excediendo 60 galones de capacidad individual y aquellos tanques portátiles no excediendo 660 galones de capacidad individual.

Excepciones. Este párrafo no se aplicará a lo siguiente:

(ii)

(a) Almacenamiento de contenedores en plantas a granel, estaciones de servicio, refinerías, plantas químicas y destilerías;

(b) Líquidos inflamables de Categoría 1, 2 o 3 en los tanques de combustible de un vehículo motor, aeronave, barco o motor portátil o estacionario;

(c) Pinturas inflamables, aceites, barnices y mezclas similares utilizadas para pintar o mantenimiento cuando no se conservan por un período superior a 30 días;

(d) Bebidas cuando están envasadas en contenedores individuales que no excedan el tamaño de 1 galón.

(2) Diseño, construcción y capacidad de los contenedores -

General. Solo se utilizarán contenedores aprobados y tanques portátiles. Contenedores metálicos y tanques portátiles que cumplan con los requisitos de y contengan productos autorizados por el capítulo I, título 49 del Código de Regulaciones Federales (regulaciones emitidas por los Materiales Peligrosos

Junta de Regulaciones, Departamento de Transporte), se considerará aceptable.

(ii) Venting de emergencia. Cada tanque portátil deberá estar provisto de uno o más dispositivos instalados en la parte superior con capacidad de ventilación de emergencia suficiente para limitar la presión interna bajo condiciones de exposición al fuego a 10 p.s.i.g., o el 30 por ciento de la presión de ruptura del tanque, la que sea mayor. La capacidad total de ventilación no será menor que la especificada en los párrafos (b)(2)(v) (c) o (e) de esta sección. Se deberá utilizar al menos un vente activado por presión que tenga una capacidad mínima de 6,000 pies cúbicos de aire libre (14.7 p.s.i.a. y 60 °F.). Este deberá estar ajustado para abrir a no menos de 5 p.s.i.g. Si se utilizan vente fusibles, estos deberán ser accionados por elementos que operen a un

temperatura no excediendo 300 °F.

(iii) Tamaño. Los contenedores de líquido inflamable deberán estar de acuerdo con la Tabla H-12, excepto que los contenedores de vidrio o plástico de no más de 1-gallon de capacidad pueden usarse para una Categoría 1 o 2 líquido inflamable si:

(1) Dicho líquido o bien sería inutilizado para su uso previsto por contacto con metal o corroería excesivamente un contenedor de metal de modo que creara un peligro de fuga; y

(2) El proceso del usuario requeriría más de 1 pinta de un líquido inflamable de Categoría 1 o más de 1 cuarto de un líquido inflamable de Categoría 2 de un lote de ensayo único para ser usado a la vez, o requeriría el mantenimiento de un estándar analítico

líquido de una calidad que no es cumplida por los estándares especificados de líquidos disponibles, y la cantidad del líquido estándar analítico requerido a ser usado en cualquier uno de los procesos de control excede un-dieciseisavo la capacidad del contenedor permitido bajo Tabla

H-12 para la categoría de líquido; o

(b) Los contenedores están destinados a la exportación directa fuera de los Estados Unidos.

TABLA H-12-TAMAÑO MÁXIMO PERMITIDO DE CONTENEDORES Y TANQUES PORTÁTILES

PARA LÍQUIDOS INFLAMABLES

Tipo de contenedor	Categoría 1 Categoría 2 Categoría 3 Categoría 4 1 pt 1 gal. 1 gal 1 qt
Vidrio o plástico aprobado	1 gal 5 gal.
Metal (aparte de tambores DOT)	5 gal 2 gal 5 gal
Latas de seguridad	5 gal. 60 gal 60 gal. 60 gal
Tambores de metal (especificaciones DOT)	660 gal 660 gal.
Tanques portátiles aprobados	

NoTE: Exenciones de contenedores: (a) Medicamentos, bebidas, alimentos, cosméticos y otros artículos de consumo comunes, cuando empaquetados de acuerdo con prácticas comúnmente aceptadas, estarán exentos de los requisitos de 1910.106(d)(2)(i) y (ii).

(3) Diseño, construcción y capacidad de gabinetes de almacenamiento -

Capacidad máxima. No más de 60 galones de líquidos inflamables de Categoría 1, 2 o 3, ni más de 120 galones de líquidos inflamables de Categoría 4 pueden almacenarse en un gabinete de almacenamiento.

(ii) Resistencia al fuego. Los gabinetes de almacenamiento deberán ser diseñados y construidos para limitar la temperatura interna a no más de 325 °F. cuando se sometan a una prueba de fuego de 10 minutos utilizando la curva estándar de tiempo-temperatura tal como se establece en Standard Methods of Fire Tests of Building Construction and Materials, NFPA 251-1969, la cual se incorpora por referencia según lo especificado en § 1910.6. Todas las juntas y costuras deberán permanecer apretadas y la puerta deberá permanecer cerrada de forma segura durante la prueba de fuego. Los gabinetes deberán estar etiquetados con letras conspicuas, "Flammable-Keep Fire

Lejos.

Los gabinetes metálicos construidos de la siguiente manera se considerarán en cumplimiento. El fondo, la parte superior, la puerta y los lados del gabinete deberán ser de hierro de calibre No. 18 y de doble pared con un espacio de aire de 11/2 pulgadas. Las juntas deberán ser remachadas, soldadas o hechas ajustadas por algún medio igualmente efectivo. La puerta deberá estar provista de un cerrojo de tres puntos, y el alféizar de la puerta deberá estar elevado al menos 2 pulgadas por encima de la parte inferior del gabinete.

Los gabinetes de madera construidos de la siguiente manera se considerarán en cumplimiento. El fondo, los lados y la parte superior se construirán de un grado aprobado de contrachapado de al menos 1 pulgada de grosor, el cual no se desintegrará ni se delaminará bajo condiciones de fuego. Todas las juntas serán rebajadas y se fijarán en dos direcciones con cabeza plana

tornillos de madera. Cuando más de una puerta es usada, habrá una superposición rebajada de no menos de 1 inch. Bisagras serán montadas de tal manera como no perder su capacidad de sujeción debido al aflojamiento o quemado de los tornillos cuando sometidas a la prueba de fuego.

(4) Diseño y construcción de salas de almacenamiento interiores -

Construcción. Las salas de almacenamiento interiores deberán ser construidas para cumplir con la clasificación de resistencia al fuego requerida para su uso. Dicha construcción deberá cumplir con las especificaciones de prueba establecidas en

Métodos Estándar de Pruebas de Incendio de Construcción y Materiales de Edificios, NFPA 251-1969. Donde se proporcione un sistema de rociadores automático, el sistema deberá ser diseñado e instalado en un

manera aceptable. Las aberturas a otras habitaciones o edificios deberán estar provistas de umbrales elevados o rampas impermeables a líquidos no combustibles de al menos 4 pulgadas de altura, o el piso en el área de almacenamiento deberá estar al menos 4 pulgadas por debajo del piso circundante. Las aberturas deberán estar provistas de puertas cortafuegos autocierrantes aprobadas. La habitación deberá ser impermeable a líquidos donde las paredes se unen al piso. Una alternativa permisible al umbral o a la rampa es una zanja de rejilla abierta dentro de la habitación que drene a una ubicación segura. Donde otras porciones del edificio u otras propiedades estén expuestas, las ventanas deberán estar protegidas según lo establecido en el Estándar para Puertas y Ventanas Cortafuegos, NFPA No. 80-1968, el cual está incorporado por referencia como se especifica en § 1910.6, para aberturas de Clase E o F. Madera de al menos 1 pulgada de espesor nominal puede usarse para estanterías, racks, embalajes, tablas de raspado, recubrimiento de piso e instalaciones similares.

(ii) Calificación y capacidad. El almacenamiento en salas de almacenamiento interiores deberá cumplir con la Tabla H-13.

TABLA H-13-ALMACENAMIENTO EN SALAS INTERIORES

Incendio

Máximo	
Cantidades totales permitidas (gal./pie cuadrado/piso	
resistencia	
tamaño	
área)	
Sí	proporcionado 2 horas 500 pie cuadrado
No	2 horas 500 pie cuadrado
Sí	1 hora 150 pie cuadrado
No	1 hora 150 pie cuadrado

Protección contra incendios 1

Un sistema de protección contra incendios deberá ser rociador, pulverización de agua, dióxido de carbono u otro sistema.

(iii) Cableado. El cableado eléctrico y el equipo ubicado en salas de almacenamiento interiores utilizados para líquidos inflamables Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C),

será aprobado bajo subparte S de esta parte para Lugares Peligrosos Clase I, División 2; para líquidos inflamables Categoría 3 con un punto de inflamación en o por encima de 100 °F (37.8 °C) y líquidos

inflamables Categoría 4, será aprobado para uso general.

(iv) Ventilación. Cada cuarto de almacenamiento interior deberá contar con un sistema de ventilación de extracción por gravedad o mecánico. Dicho sistema deberá estar diseñado para proporcionar un cambio completo de aire dentro de la habitación al menos seis veces por hora. Si se utiliza un sistema de extracción mecánico, este deberá ser controlado por un interruptor ubicado fuera de la puerta. El equipo de ventilación y cualquier

los accesorios de iluminación deberán ser operados por el mismo interruptor. Se deberá instalar una luz piloto adyacente al interruptor si se dispensan líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un

punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C) dentro de la habitación. Donde se proporcione ventilación por gravedad, la toma de aire fresco, así como la salida de aire de la habitación, deberán estar en el exterior del edificio en el que se ubica la habitación.

Almacenamiento en salas de almacenamiento interiores. En cada sala de almacenamiento interior se mantendrá un pasillo despejado de al menos 3 pies de ancho. Los contenedores con capacidad superior a 30 galones no se apilarán uno sobre otro. El dispensado será únicamente por bomba aprobada o grifo de cierre automático.

(5) Almacenamiento dentro del edificio -

Egreso. Los líquidos inflamables, incluyendo el inventario para la venta, no deben almacenarse de manera que limite el uso de salidas, escaleras o áreas normalmente utilizadas para el egreso seguro de personas.

(ii) Contenedores. El almacenamiento de líquidos inflamables en contenedores o tanques portátiles deberá cumplir con las subdivisiones (iii) a (v) de este subpárrafo.

(iii) Ocupaciones de oficinas. El almacenamiento estará prohibido excepto el que sea requerido para el mantenimiento y la operación del edificio y la operación del equipo. Dicho almacenamiento se mantendrá en contenedores metálicos cerrados almacenados en un gabinete de almacenamiento o en latas de seguridad o en una sala de almacenamiento interior que no tenga una puerta que se abra hacia esa porción del edificio utilizada por el público.

(iv) Ocupaciones mercantiles y otras tiendas minoristas.

(a) -(d) [Reservado]

(e) Los contenedores que gotean deberán ser retirados a una sala de almacenamiento o llevados a una ubicación segura fuera del edificio y el contenido transferido a un contenedor sin daños.

Almacenes públicos de propósito general. El almacenamiento deberá ser de acuerdo con la Tabla H-14 o H-15 y en edificios o en porciones de dichos edificios separadas por cortafuegos estándar. Material que no cree peligro de exposición al fuego para los líquidos inflamables puede ser almacenado en la misma área.

TABLA H-14 - ALMACENAMIENTO DE CONTENEDORES INTERIORES

galones

Categoría Nivel de almacenamiento Protegido Sin protección Líquido Almacenamiento máximo por pila

Pisos del suelo y superiores.	
Sótano Pisos del suelo y superiores.	No permitido
Sótano Pisos del suelo y superiores FP<100F	No permitido
Sótano. Pisos del suelo y superiores FP>100F Sótano Pisos del suelo y superiores Sótano	No permitido No permitido No permitido

NOTA 1: Cuando dos o más categorías de materiales se almacenan en una sola pila, el galón máximo permitido en esa pila será el el más pequeño de los 2 o más galones máximos separados. Pasillos se proporcionarán para que ningún contenedor esté a más de 12 ft. de un pasillo. Los pasillos principales tendrán al menos 3 ft. de ancho y los pasillos laterales al menos 4 ft. de ancho

NOTA 3: Cada pila deberá estar separada de cada una por al menos 4 ft.

NOTA 4: FP significa Punto de Inflamación (Número entre paréntesis indica correspondiente número de 55-gal. tambores

TABLA H-15 - ALMACENAMIENTO DE TANQUE PORTÁTIL INTERIOR

galones

Categoría Nivel de almacenamiento Protegido Almacenamiento máximo por pila

Pisos del suelo y superiores	No permitido
Sótano Pisos del suelo y superiores.	No permitido No permitido
Sótano Pisos del suelo y superiores.	
Sótano FP<100F Pisos del suelo y superiores FP>100F| Sótano. Sótano.	No permitido No permitido Pisos del suelo y superiores. No permitido

NOTA 1: Cuando una o más categorías de materiales son almacenadas en una sola pila, el máximo galón permitido en esa pila será el el más pequeño de los 2 o más galones máximos separados. NOTA 2: Se proporcionarán pasillos para que ningún tanque portátil esté a más de 12 ft. de un pasillo. Los pasillos principales tendrán al menos 8 ft. de ancho y los pasillos laterales al menos 4 ft. de ancho.

NOTA 3: Cada pila deberá estar separada de cada una por al menos 4 ft.

NOTA 4: FP significa Punto de Inflamación

(vi) Almacenes de líquidos inflamables o edificios de almacenamiento.

Si el edificio de almacenamiento está ubicado 50 pies o menos de un edificio o línea de propiedad adyacente que pueda ser construido sobre ella, la pared expuesta será una pared ciega con una clasificación de resistencia al fuego de al menos 2 horas.

La cantidad total de líquidos dentro de un edificio no deberá estar restringida, pero la disposición del almacenamiento deberá cumplir con la Tabla H-14 o H-15.

Los contenedores en pilas deberán estar separados por palets o material de relleno donde sea necesario para proporcionar estabilidad y para prevenir un estrés excesivo en las paredes del contenedor.

Los tanques portátiles almacenados sobre un nivel alto deberán estar diseñados para anidar de forma segura, sin material de relleno, y equipo de manipulación de materiales adecuado deberá estar disponible para manejar los tanques de forma segura en el nivel superior.

Ninguna pila estará más cerca de 3 pies del viga, cordón, viga o cualquier otra obstrucción más cercana, y estará 3 pies por debajo de los deflectores de rociadores o orificios de descarga de rociadores de agua, o cualquier otro sistema de protección contra incendios aéreo.

Se proporcionarán pasillos de al menos 3 pies de ancho cuando sea necesario por razones de acceso a puertas, ventanas o conexiones de tuberías.

(6) Almacenamiento fuera de los edificios -

General. El almacenamiento fuera de los edificios deberá estar de acuerdo con la Tabla H-16 o H-17, y las subdivisiones (ii) y (iv) de este subpárrafo.

TABLA H-16 - ALMACENAMIENTO DE CONTENEDORES AL AIRE LIBRE

4-Distancia	
a la propiedad	
5-Distancia	
1-Categoría 2-Máximo por pilote	3-Distancia línea que se entre a la calle, puede construir pilotes calle, pública
sobre	
camino	
galones	pies

3 FP<100F 3 FP>100F.

NOTA 1: Cuando 2 o más categorías de materiales se almacenan en una sola pila, la capacidad máxima en esa pila será la más pequeña de los 2 o más volúmenes separados.

NOTA 2: Dentro de 200 ft. de cada contenedor, debe haber un camino de acceso de 12 ft de ancho para permitir el acercamiento de los aparatos de control de incendios. NOTA 3: Las distancias enumeradas se aplican a propiedades que tienen protección para exposiciones según se define. Si hay exposiciones, y dicha protección para exposiciones no existe, las distancias en la columna 4

se duplicarán. NOTA 4: Cuando la cantidad total almacenada no excede el 50 por ciento del máximo por pila, las distancias en las columnas 4 y 5 pueden reducirse 50 por ciento, pero no menos de 3 ft.

NOTA 5: FP significa punto de inflamación

(ii) Almacenamiento máximo. Un máximo de 1,100 galones de líquidos inflamables pueden estar ubicados adyacentes a edificios ubicados en las mismas instalaciones y bajo la misma administración siempre que se cumplan las disposiciones de las subdivisiones (a) y (b) de esta subdivisión. [Reservado]

Donde cantidad almacenada excede 1,100 gallons, o provisiones de subdivisión (a) de esta subdivisión no pueden ser cumplidas, una distancia mínima de 10 feet entre edificios y contenedor más cercano de líquido inflamable deberá ser mantenida.

(iii) Contención de derrames. El área de almacenamiento deberá estar inclinada de manera para desviar posibles derrames lejos de edificios u otras exposiciones o deberá estar rodeada por un borde de al menos 6 pulgadas de alto. Cuando se utilicen bordes, se deberán hacer provisiones para el drenaje de acumulaciones de agua de tierra o de lluvia o derrames de líquidos inflamables. Los desagües deberán terminar en una ubicación segura y deberán ser accesibles para la operación bajo condiciones de incendio.

(iv) Seguridad. El área de almacenamiento deberá estar protegida contra manipulaciones o intrusos donde sea necesario y deberá mantenerse libre de maleza, escombros y otro material combustible no necesario para el almacenamiento.

(7) Control de incendios -

Extintores. Dispositivos de control de incendios adecuados, como mangueras pequeñas o extintores de incendios portátiles, deberán estar disponibles en los lugares donde se almacenen líquidos inflamables.

TABLA H-17 - ALMACENAMIENTO DE TANQUES PORTÁTILES AL AIRE LIBRE

4-Distancia

3-Distancia 1-Categoría 2-Máximo entre por pilote pilotes	a la propiedad 5-Distancia línea que se a la calle, puede construir calle, pública sobre
camino	

galones pies

3 FP<100F.

NOTA 1: Cuando 2 o más categorías de materiales se almacenan en una sola pila, la capacidad máxima en esa pila será la más pequeña de los 2 o más volúmenes separados.

vía de acceso de ancho de ft. para permitir el acercamiento de aparatos de control de incendios NOTA 3: Las distancias enumeradas se aplican a propiedades que tienen protección para exposiciones según se define. Si hay exposiciones, y dicha protección para exposiciones no existe, las distancias en la columna 4

se duplicarán. NOTA 4: Cuando la cantidad total almacenada no excede el 50 por ciento del máximo por pila, las distancias en las columnas 4 y 5 pueden reducirse 50 por ciento, pero no menos de 3 ft.

NOTA 5: FP significa punto de inflamación. Al menos un extintor de incendios portátil con una clasificación de no menos de 12-B unidades deberá estar ubicado fuera de, pero no más de 10 pies de, la abertura de la puerta hacia cualquier cuarto utilizado para almacenamiento.

Al menos un extintor de incendios portátil con una clasificación de no menos de 12-B unidades debe estar ubicado no menos de 10 pies, ni más de 25 pies, de cualquier Categoría 1, 2 o 3 área de almacenamiento de líquido inflamable ubicada fuera de una sala de almacenamiento pero dentro de un edificio. Aspersores. Cuando se proporcionan aspersores, deberán instalarse de acuerdo con § 1910.159. (iii) Llamas abiertas y fumar. No se permitirán llamas abiertas ni fumar en áreas de almacenamiento de líquido inflamable.

(iv) Materiales reactivos al agua. Los materiales que reaccionarán con el agua no se almacenarán en la misma habitación con líquidos inflamables.

(e) Plantas industriales -

(1) Alcance -

Aplicación. Este párrafo se aplicará a aquellas plantas industriales donde:

El uso de líquidos inflamables es incidental al negocio principal, o

Donde líquidos inflamables son manejados o usados solo en operaciones físicas de unidad tales como mezclar, secar, evaporar, filtrar, destilar, y operaciones similares que no involucran reacción química. Este párrafo no aplicará a plantas químicas, refinerías o destilerías.

(ii) Excepciones. Donde porciones de tales plantas involucren reacciones químicas tales como oxidación, reducción, halogenación, hidrogenación, alquilación, polimerización y otros procesos químicos, esas porciones de la planta estarán de acuerdo con el párrafo (h) de esta sección.

(2) Almacenamiento o uso incidental de líquidos inflamables -

Aplicación. Este subpárrafo será aplicable a aquellas porciones de una planta industrial donde el uso y manejo de líquidos inflamables es solo incidental al negocio principal, como ensamblaje de automóviles, construcción de equipo electrónico, fabricación de muebles, u otras actividades similares.

Contenedores. Los líquidos inflamables deberán almacenarse en tanques o contenedores cerrados.

(ii)

(a) Exceptuando lo estipulado en las subdivisiones (b) y (c) de esta subdivisión, todo almacenamiento deberá cumplir con el párrafo (d) (3) o (4) de esta sección.

(b) La cantidad de líquido que puede estar ubicado fuera de una sala de almacenamiento interior o de un gabinete de almacenamiento en un edificio o en cualquier área de incendio de un edificio no excederá:

(1) 25 galones de líquidos inflamables de Categoría 1 en contenedores

(2) 120 galones de líquidos inflamables de Categoría 2, 3 o 4 en contenedores

(3) 660 galones de líquidos inflamables de Categoría 2, 3 o 4 en un solo tanque portátil.

(c) Cuando sean necesarias grandes cantidades de líquidos inflamables, el almacenamiento puede estar en tanques que deberán cumplir con los requisitos aplicables del párrafo (b) de esta sección.

(iii) Separación y protección. Áreas en las que los líquidos inflamables son transferidos de un tanque o contenedor a otro contenedor deberán estar separadas de otras operaciones en el edificio por distancia adecuada o por construcción que tenga resistencia al fuego adecuada. Se deberá proporcionar drenaje u otros medios para controlar derrames. Se deberá proporcionar ventilación natural o mecánica adecuada.

(iv) Manejo de líquidos en el punto de uso final.

(b) Líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), deberán mantenerse en contenedores cubiertos cuando no estén en uso real.

(c) Donde se usen o manejen líquidos inflamables, excepto en contenedores cerrados, se deben proporcionar medios para disponer de manera pronta y segura de fugas o derrames.

(d) Líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), puede usarse solo donde no haya llamas abiertas u otras fuentes de ignición dentro de la posible trayectoria de viaje del vapor. Los líquidos inflamables deberán ser extraídos o transferidos a recipientes, contenedores o tanques portátiles dentro de un edificio únicamente a través de un sistema de tuberías cerrado, desde latas de seguridad, por medio de un dispositivo que extraiga por la parte superior, o desde un contenedor o tanques portátiles por gravedad a través de una válvula autocierrable aprobada. La transferencia por medio de presión de aire sobre el contenedor o tanques portátiles estará prohibida.

(3) Operaciones físicas unitarias -

Aplicación. Este subpárrafo será aplicable en aquellas porciones de plantas industriales donde se manejen o utilicen líquidos inflamables en operaciones físicas unitarias tales como mezclar, secar, evaporar, filtrar, destilar y operaciones similares que no involucren cambio químico. Ejemplos son plantas que componduran cosméticos, productos farmacéuticos, disolventes, líquidos de limpieza, insecticidas y tipos de actividades similares.

(ii) Ubicación. Las plantas industriales deberán ubicarse de modo que cada edificio o unidad de equipo sea accesible desde al menos un lado para fines de extinción de incendios y control de incendios. Los edificios deberán ubicarse con respecto a las líneas de propiedad adyacente que pueden construirse según lo establecido en el párrafo (h)(2) (i) y (ii) de esta sección, excepto que la pared ciega mencionada en el párrafo (h)(2)(ii) de esta sección deberá tener una clasificación de resistencia al fuego de al menos 2 horas.

(iii) Procesos químicos. Áreas donde se manejan líquidos inestables o se llevan a cabo procesos químicos unitarios a pequeña escala deberán estar separadas del resto de la planta por un muro cortafuegos con una clasificación de resistencia al fuego mínima de 2 horas.

(iv) Drenaje.

Los sistemas de drenaje de emergencia deberán proveerse para dirigir la fuga de líquido inflamable y el agua de protección contra incendios a una ubicación segura. Esto puede requerir bordillos, desagües o sistemas de drenaje especiales para controlar la propagación del fuego; véase el párrafo (b)(2)(vii)(b) de esta sección.

Sistemas de drenaje de emergencia, si están conectados a alcantarillados públicos o descargados en vías públicas, deberán estar equipados con trampas o separadores.

Ventilación -

Áreas como definidas en párrafo (e)(3)(i) de esta sección usando líquidos inflamables Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), deberán ser ventiladas a una tasa de no menos de 1 pie cúbico por minuto por pie cuadrado de área de piso sólido. Esto se logrará mediante ventilación natural o mecánica con descarga o extracción a una ubicación segura fuera del edificio. Se deberá hacer una provisión para la introducción de aire de reposición de tal manera que no provoque un cortocircuito de la ventilación. La ventilación se organizará para incluir todas las áreas de piso o pozos donde puedan acumularse vapores inflamables.

El equipo usado en un edificio y la ventilación del edificio deberán ser diseñados para limitar las mezclas de vapor-aire inflamables bajo condiciones de operación normal al interior del equipo, y a no más de 5 pies del equipo que expone líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), al aire. Ejemplos de tal equipo son estaciones de dispensación, centrifugadoras abiertas, filtros de placa y marco, filtros de vacío abiertos, y superficies de equipo abierto.

(vi) Almacenamiento y manipulación. El almacenamiento, transferencia y manipulación de líquido deberá cumplir con el párrafo (h)(4) de esta sección.

(4) Carga y descarga de vehículos cisterna y vagones cisterna.

Las instalaciones de carga o descarga de vehículos tanque y vagones tanque deberán estar separadas de tanques en superficie, almacenes, otros edificios de la planta o la línea más cercana de propiedad adyacente que pueda ser construida a una distancia de 25 pies para líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o Categoría

líquidos inflamables con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), y 15 pies para Categoría 3 líquidos inflamables con un punto de inflamación en o por encima de 100 °F (37.8 °C) y inflamable de Categoría 4 líquidos, medidos desde la posición más cercana de cualquier manguera de llenado. Edificios para bombas o refugios para personal pueden ser parte de la instalación. Las operaciones de la instalación deberán cumplir con las porciones apropiadas del párrafo (f)(3) de esta sección.

(ii) [Reservado]

(5) Control de incendios -

Equipo portátil y especial. El equipo portátil de extinción y control de incendios deberá proporcionarse en las cantidades y tipos necesarios para los peligros especiales de operación y almacenamiento.

(ii) Suministro de agua. El agua estará disponible en volumen y a presión adecuada para suministrar chorros de manguera de agua, equipos productores de espuma, rociadores automáticos o sistemas de pulverización de agua según lo indique la peligrosidad especial de operación, dispensación y almacenamiento.

(iii) Extintores especiales. Se proporcionará equipo de extinción especial como el que utiliza espuma, gas inerte o químico seco según lo indiquen los peligros especiales de la operación dispensación y almacenamiento.

(iv) Peligros especiales. Donde la necesidad es indicada por peligros especiales de operación, equipo de procesamiento de líquidos inflamables, tuberías principales y acero de soporte

deberán ser protegidos por sistemas de rociamiento de agua aprobados, sistemas de inundación, recubrimientos resistentes al fuego aprobados, aislamiento o cualquier combinación de estos.

(v) Mantenimiento. Todas las instalaciones de protección contra incendios de la planta deberán mantenerse adecuadamente e inspeccionarse y probarse periódicamente para asegurar que siempre estén en condición operativa satisfactoria, y cumplirán su propósito en caso de emergencia.

(6) Fuentes de ignición -

General. Se tomarán precauciones adecuadas para prevenir la ignición de vapores inflamables. Las fuentes de ignición incluyen, pero no se limitan a, llamas abiertas; rayos; fumar; corte y soldadura; superficies calientes; calor por fricción; chispas estáticas, eléctricas y mecánicas; ignición espontánea, incluyendo reacciones químicas que producen calor; y calor radiante.

(ii) Puesta a tierra. Los líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o los líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), no deberán dispensarse en contenedores a menos que la boquilla y el contenedor estén eléctricamente interconectados. Donde la placa metálica en la que el contenedor se apoya mientras se llena esté eléctricamente conectada al vástago de llenado o donde el vástago de llenado esté conectado al contenedor durante las operaciones de llenado por medio de un alambre de unión, se considerará que se han cumplido las disposiciones de esta sección.

(7) Eléctrico -

equipo.

Todo el cableado y equipo eléctrico deberá instalarse de acuerdo con los requisitos de la subparte S de esta parte.

Ubicaciones donde mezclas de vapor-aire inflamable pueden existir bajo operaciones normales serán clasificadas Clase I, División 1 de acuerdo con los requisitos de subparte S de esta parte. Para esas piezas de equipo instaladas de acuerdo con el subpárrafo

(b) (3)(v)(b) de este párrafo, el área de División 1 se extenderá 5 pies en todas las direcciones desde todos los puntos de liberación de vapor. Todas las áreas dentro de pozos serán clasificadas División 1 si cualquier parte del pozo está dentro de un

Área clasificada de División 1 o 2, a menos que la fosa esté provista de ventilación mecánica.

Ubicaciones donde mezclas de vapor-aire inflamable pueden existir bajo condiciones anormales y por una distancia más allá de las ubicaciones de División 1 se clasificarán como División 2 de acuerdo con los requisitos de la subparte S de esta parte. Estas ubicaciones incluyen un área dentro de 20 pies

horizontalmente, 3 pies verticalmente más allá de un área de División 1, y hasta 3 pies por encima del nivel del piso o del terreno dentro de 25 pies, si es en interiores, o 10 pies si es en exteriores, de cualquier bomba, venteador, accesorio de retiro, medidor o dispositivo similar que maneje líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C). Los pozos provistos con ventilación mecánica adecuada dentro de un área de División 1 o 2 deberán clasificarse como División 2. Si solo se manejan líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación en o por encima de 100 °F (37.8 °C) o líquidos inflamables de Categoría 4, entonces el equipo eléctrico ordinario es satisfactorio aunque se debe tener cuidado al ubicar los aparatos eléctricos para evitar que el metal caliente caiga en equipos abiertos.

Donde las disposiciones de las subdivisiones (a), (b) y (c) de esta subdivisión requieren la instalación de

equipo eléctrico adecuado para ubicaciones Clase I, División 1 o División 2, equipo eléctrico ordinario incluyendo aparamentas de maniobra puede ser usado si instalado en una sala o recinto que es mantenido bajo presión positiva con respecto al área peligrosa.

El aire de reposición de ventilación deberá estar libre de vapores inflamables.

(8) Reparaciones de equipos. Trabajos en caliente, como operaciones de soldadura o corte, uso de herramientas eléctricas que producen chispas y operaciones de picado solo se permitirán bajo supervisión de un individuo en

cargo responsable. El individuo a cargo responsable hará una inspección del área para asegurarse de que es seguro que el trabajo sea realizado y que los procedimientos seguros serán seguidos para el trabajo especificado.

(9) Servicio de limpieza -

General. Las prácticas de mantenimiento y operación deberán estar de acuerdo con los procedimientos establecidos que tenderán a controlar las fugas y prevenir la fuga accidental de líquidos inflamables. Los derrames deberán limpiarse prontamente.

(ii) Acceso. Pasillos adecuados se mantendrán para el movimiento sin obstrucciones de personal y para que el equipo de protección contra incendios pueda ser llevado a cualquier parte del almacenamiento, uso o cualquier operación física de líquido inflamable.

(iii) Desperdicio y residuo. El material de desperdicio combustible y los residuos en un edificio o área de operación de unidad deberán mantenerse al mínimo, almacenarse en receptáculos metálicos cubiertos y desecharse diariamente.

(iv) Zona despejada. El área del suelo alrededor de edificios y áreas de operación de unidad deberá mantenerse libre de malezas, basura u otros materiales combustibles innecesarios.

Plantas a granel -

Líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C). Los líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), deberán almacenarse en recipientes cerrados, o en tanques de almacenamiento sobre el terreno fuera de los edificios, o subterráneos de acuerdo con el párrafo (b) de esta sección.

(ii) Líquidos inflamables Categoría 3 con un punto de inflamación en o por encima de 100 °F (37.8 °C) y Categoría 4 líquidos inflamables. Líquidos inflamables Categoría 3 con un punto de inflamación a o por encima de 100 °F (37.8 °C) y líquidos inflamables Categoría 4 se almacenarán en contenedores, o en tanques dentro de edificios o sobre el suelo fuera de edificios, o subterráneos de acuerdo con el párrafo (b) de esta sección.

(iii) Contenedores apilados. Contenedores de líquidos inflamables cuando apilados uno sobre otro deberán ser separados por material de relleno suficiente para proporcionar estabilidad y para prevenir tensión excesiva en las paredes de los contenedores. La altura de la pila será consistente con la estabilidad y la resistencia de los contenedores.

(2) Edificios -

Salidas. Las salas en las que se almacenan o manejan líquidos inflamables con bombas deberán tener instalaciones de salida dispuestas para evitar que los ocupantes queden atrapados en caso de incendio.

(ii) Calefacción. Las salas en las que se almacenen o manipulen líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo

de 100 °F (37.8 °C), deberán calentarse únicamente por medios que no constituyan una fuente de ignición, como vapor o agua caliente. Las salas que contengan aparatos de calefacción que involucren fuentes de ignición deberán estar ubicadas y dispuestas para prevenir la entrada de vapores inflamables.

Ventilación.

(iii)

Se proporcionará ventilación para todas las habitaciones, edificios o recintos en los cuales se bombean o dispensan líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C). El diseño de los sistemas de ventilación deberá tener en cuenta la gravedad específica relativamente alta de los vapores. La ventilación puede ser proporcionada por aberturas adecuadas en las paredes exteriores a nivel del suelo sin obstrucciones excepto por persianas o mallas gruesas.

Donde la ventilación natural es inadecuada, se proporcionará ventilación mecánica.

Líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), no deberán almacenarse ni manipularse dentro de un edificio que tenga un sótano o foso en el cual puedan viajar vapores inflamables, a menos que dicha área esté provista de ventilación diseñada para prevenir la acumulación de vapores inflamables en ella.

Contenedores de líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), no deberán ser extraídos ni llenados dentro de edificios a menos que se haga una provisión para prevenir la acumulación de vapores inflamables en lugares peligrosos

concentraciones. Donde ventilación mecánica es requerida, debe ser mantenida en operación mientras líquidos inflamables con punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C) son manejados.

(3) Instalaciones de carga y descarga -

Separación. Las instalaciones de carga o descarga de vehículos tanque y vagones cisterna deberán estar separadas de tanques a nivel del suelo, almacenes, otros edificios de la planta o la línea más cercana de propiedad adyacente que pueda construirse a una distancia de 25 pies para líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), y 15 pies para Categoría 3

líquidos inflamables con un punto de inflamación en o por encima de 100 °F (37.8 °C) y inflamable de Categoría 4 líquidos medidos desde la posición más cercana de cualquier caño de llenado. Edificios para bombas o refugios para personal pueden ser parte de la instalación.

(ii) Restricción de categoría. Equipos tales como tuberías, bombas y medidores utilizados para la transferencia de Líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), entre tanques de almacenamiento y el vástago de llenado del rack de carga no se utilizarán para la transferencia de líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación en o por encima de 100 °F (37.8 °C) o Líquidos inflamables Categoría 4.

(iii) Válvulas. Las válvulas usadas para el control final para llenar vehículos tanque serán del tipo de cierre automático y mantenidas abiertas manualmente excepto donde medios automáticos estén provistos para cerrar el flujo cuando el vehículo esté lleno o después de llenar una cantidad preestablecida.

(iv) Protección estática.

Se deben proporcionar instalaciones de unión para la protección contra chispas estáticas durante la carga de

vehículos tanque a través de cúpulas abiertas:

(1) Cuando se carguen líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), o

(2) Donde líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación en o por encima de 100 °F (37.8 °C) o líquidos inflamables de Categoría 4 son cargados en vehículos que pueden contener vapores de cargamentos previos de líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o Categoría 3

líquidos inflamables con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C).

Protección como requerido en (a) de esta subdivisión (iv) consistirá en un alambre de unión metálico permanentemente conectado eléctricamente al vástago de llenado o a alguna parte de la estructura del rack en contacto eléctrico con el vástago de llenado. El extremo libre de dicho alambre se proporcionará con una abrazadera o dispositivo equivalente para un conveniente acoplamiento a alguna parte metálica en contacto eléctrico con el tanque de carga del vehículo tanque.

Dicha conexión de unión deberá hacerse firme al vehículo o tanque antes de levantar las cubiertas de la cúpula y permanecerá en su lugar hasta que el llenado esté completo y todas las cubiertas de la cúpula hayan sido cerradas y aseguradas.

(d) La conexión especificada en (a), (b) y (c) de esta subdivisión no es requerida:

(1) Donde los vehículos son cargados exclusivamente con productos que no tienen tendencia a acumular estáticamente, tales como asfalto, la mayoría de los aceites crudos, aceites residuales y líquidos solubles en agua;

(2) Donde no se manejan líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), en la instalación de carga y los vehículos cisterna cargados se utilizan exclusivamente para líquidos inflamables de Categoría 3 con un

punto de inflamación a o por encima de 100 °F (37.8 °C) y líquidos inflamables Categoría 4; y

(3) Donde vehículos son cargados o descargados a través de conexiones de fondo o de tope cerradas.

(e) Llenado a través de cúpulas abiertas en los tanques de vehículos cisterna o vagones cisterna, que contienen mezclas de vapor-aire dentro del rango inflamable o donde el líquido que se está llenando puede formar tal mezcla, deberá ser por medio de un desagüe que se extiende cerca del fondo del tanque. Esta precaución no es requerida cuando se cargan líquidos que no son acumuladores de cargas estáticas.

Corrientes errantes. Las instalaciones de carga de vagones cisterna donde líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), se carguen a través de cúpulas abiertas deberán protegerse contra corrientes errantes mediante el enlace de la tubería a al menos un riel y a la estructura de la parrilla si es de metal. Múltiples líneas que ingresan al área de la parrilla deberán estar eléctricamente enlazadas entre sí. Además, en áreas donde se sabe que existen corrientes errantes excesivas, toda tubería que ingrese al área de la parrilla deberá contar con secciones aislantes para aislar eléctricamente la tubería de la parrilla de las tuberías. No se requiere ningún enlace entre el vagón cisterna y la parrilla o tubería durante ninguno de los

carga o descarga de líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación en o por encima de 100 °F (37.8 °C) o líquidos inflamables de Categoría 4.

(vi) Instalaciones de llenado de contenedores. Líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C),

no deberán dispensarse en contenedores a menos que la boquilla y el contenedor estén eléctricamente interconectados. Cuando la placa metálica en la que el contenedor se apoya mientras se llena esté eléctricamente conectada al vástago de llenado o cuando el vástago de llenado esté conectado al contenedor durante las operaciones de llenado mediante un alambre de unión, se considerará que se han cumplido las disposiciones de esta sección.

(4) Muelles -

Definición, aplicación. El término muelle significará cualquier muelle, muelle, espigón u otra estructura sobre o contigua a aguas navegables utilizada en conjunción con una planta a granel, la principal

función de la cual es la transferencia de carga de líquido inflamable a granel entre la planta a granel y cualquier buque tanque, barco, barcaza, lancha de achique u otra embarcación flotante móvil; y este subpárrafo se aplicará a todas dichas instalaciones excepto Estaciones de Servicio Marítimo cubiertas en el párrafo (g) de esta sección.

(ii) -(iii) [Reservado]

(iv) Diseño y construcción. Subestructura y cubierta deberán ser diseñadas sustancialmente para el uso previsto. La cubierta puede emplear cualquier material que ofrezca la combinación deseada de flexibilidad, resistencia al choque, durabilidad, fuerza y resistencia al fuego. La construcción con madera pesada es

aceptable.

(v) [Reservado]

(vi) Bombas. Bombas de carga capaces de construir presiones en exceso del trabajo seguro

la presión de manguera de carga o brazos de carga deberá contar con derivaciones, válvulas de alivio u otra disposición para proteger las instalaciones de carga contra presiones excesivas. Los dispositivos de alivio deberán ser probados en intervalos no mayores a anual para determinar que funcionan satisfactoriamente a la

presión a la cual están fijados.

(vii) Mangueras y acoples. Todas las mangueras y acoples de presión deberán ser inspeccionados a intervalos apropiado al servicio. La manguera y los acoples serán probados con la manguera extendida y usando las "presiones operativas máximas en servicio". Cualquier manguera que muestre deterioros de material, signos de fuga, o debilidad en su carcasa o en los acoples será retirada del servicio y reparada o desechada.

(viii) Tuberías y accesorios. Las tuberías, válvulas y accesorios deberán estar de acuerdo con el párrafo (c) de esta sección, con las siguientes excepciones y adiciones:

La flexibilidad de tuberías será asegurada por disposición y arreglo apropiado de tuberías soporta para que el movimiento de la estructura del muelle resultante de la acción de las olas, las corrientes, las mareas o el amarre de los buques no someta la tubería a tensión repetida más allá del límite elástico.

Uniones de tubería que dependen de las características de fricción de materiales combustibles o del ranurado de los extremos de la tubería para la continuidad mecánica de la tubería no se deben usar.

Las juntas giratorias pueden usarse en tuberías a las que se conectan mangueras, y para sistemas de transferencia de junta giratoria articulada, siempre que el diseño sea tal que el mecánico la fuerza de la unión no será deteriorada si el material de embalaje debería fallar, como por exposición al fuego.

Los sistemas de tuberías deberán contener un número suficiente de válvulas para operar el sistema correctamente y para controlar el flujo de líquido en operación normal y en caso de daño físico.

En adición a los requisitos del párrafo (f)(4)(viii)(d) de esta sección, cada línea que transporta líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), conduciendo a un muelle, deberá contar con una fácilmente válvula de bloqueo accesible ubicada en la orilla cerca del acceso al muelle y fuera de cualquier área diqueada. Donde más de una línea esté involucrada, las válvulas deberán agruparse en una Ubicación.

Se proporcionarán medios de fácil acceso para las válvulas de línea de carga ubicadas debajo de la cubierta del muelle.

Las tuberías en muelles de líquidos inflamables deberán estar adecuadamente conectadas y puestas a tierra. Si

se encuentran corrientes parásitas excesivas, se instalarán juntas aislantes. Las conexiones de conexión y puesta a tierra en todas las tuberías deberán estar ubicadas en el lado del muelle de los bridas aislantes de elevación de manguera si se usan, y deberán ser accesibles para inspección.

Hose or articulated swivel-joint pipe connections used for cargo transfer shall be capable of accommodating the combined effects of change in draft and maximum tidal range, and mooring lines shall be kept adjusted to prevent the surge of the vessel from placing stress on the cargo transfer system.

Manguera deberá ser soportada para evitar doblamiento y daño por rozamiento.

(ix) Protección contra incendios. Extintores portátiles de incendios adecuados con una clasificación de no menos de 12-BC deberán estar ubicados dentro de 75 pies de aquellas porciones de la instalación donde es probable que ocurran incendios, tales como conexiones de manguera, bombas y tanques separadores.

(a) Donde agua de tubería está disponible, manguera de incendio conectada lista en tamaño apropiado para el suministro de agua deberá ser provista para que colectores donde conexiones son hechas y rotas puedan ser alcanzados por al menos un chorro de manguera.

(b) Material no se colocará en los muelles de tal manera que obstruya el acceso al equipo contra incendios, o a las válvulas de control de tuberías importantes.

(c) Donde el muelle sea accesible para el tráfico de vehículos, se mantendrá una vía sin obstrucciones hasta el extremo costero del muelle para el acceso de los aparatos contra incendios.

(x) Control de operaciones. La carga o descarga no comenzará hasta que el superintendente del muelle y el oficial a cargo del buque tanque acuerden que el buque tanque está debidamente amarrado y todas las conexiones están hechas correctamente. El trabajo mecánico no se realizará en el muelle durante la transferencia de carga, excepto bajo autorización especial basada en una revisión del área involucrada, los métodos a emplear y las precauciones necesarias.

(5) Equipo eléctrico -

Aplicación. Este párrafo (f)(5)(i) se aplicará a áreas donde Categoría 1 o 2 inflamable

líquidos, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), son almacenados o manipulados. Para áreas donde solo se almacenan o manipulan líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación a 100 °F (37.8 °C) o superior o líquidos inflamables de Categoría 4, el equipo eléctrico puede instalarse de acuerdo con las disposiciones de la Subparte S de esta parte, para ubicaciones ordinarias.

(ii) Conformidad. Todo equipo eléctrico y cableado deberá ser de un tipo especificado por y deberá ser instalado de acuerdo con la subparte S de esta parte.

(iii) Clasificación. Hasta donde aplica la Tabla H-18 se utilizará para delimitar y clasificar áreas peligrosas con el propósito de instalación de equipo eléctrico bajo circunstancias normales. En la Tabla H-18 un área clasificada no se extenderá más allá de una pared, techo u otra partición sólida sin perforar. Las clasificaciones de área enumeradas se basarán en la premisa de que la instalación cumple con los requisitos aplicables de esta sección en todos los aspectos.

(6) Fuentes de ignición. Líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), no deberán ser manipulados, extraídos o dispensados donde vapores inflamables puedan alcanzar una fuente de ignición. Fumar estará prohibido excepto en localidades designadas. "No

Señales de "Fumar" deberán ser colocadas conspicuousmente donde el peligro de vapores de líquido inflamable esté normalmente presente.

(7) Drenaje y eliminación de residuos. Se deberá hacer una provisión para prevenir que los líquidos inflamables que puedan derramarse en los puntos de carga o descarga entren en alcantarillas públicas y sistemas de drenaje, o cursos de agua naturales. La conexión a tales alcantarillas, desagües o cursos de agua por los cuales puedan entrar líquidos inflamables deberá estar provista de cajas separadoras u otros medios aprobados mediante los cuales dicha entrada se prevenga. Los drenajes del cárter y los líquidos inflamables no deberán verterse en alcantarillas, sino que deberán almacenarse en tanques o tambores herméticos fuera de cualquier edificio hasta que sean retirados de las instalaciones.

(8) Fire control. Suitable fire-control devices, such as small hose or portable fire extinguishers, shall be available to locations where fires are likely to occur. Additional fire-control equipment may be

requerido donde un tanque de más de 50,000 galones de capacidad individual contenga líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), y donde exista un peligro de exposición inusual de la propiedad circundante. Dicho equipo adicional de control de incendios deberá ser suficiente para extinguir un incendio en el tanque más grande. El diseño y la cantidad de dicho equipo deberán estar de acuerdo con los estándares de ingeniería aprobados.

Estaciones de servicio -

(1) Almacenamiento y manipulación -

Disposiciones generales.

Los líquidos deberán ser almacenados en contenedores cerrados aprobados que no excedan la capacidad de 60 galones, en tanques ubicados bajo tierra, en tanques en recintos especiales como se describe en el párrafo (g)(i) de esta sección, o en tanques sobre el suelo según lo previsto en los párrafos (g)(4)(ii), (b), (c) y (d) de esta sección.

Tanques sobre tierra, ubicados en una planta a granel adyacente, pueden ser conectados por tuberías a tanques subterráneos de la estación de servicio si, además de válvulas en los tanques sobre tierra, también se instala una válvula bajo el control del personal de la estación de servicio.

Aparato dispensador de líquidos inflamables Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), en los tanques de combustible de vehículos motorizados de uso público no deberá estar ubicado en una planta a granel a menos que esté separado por una valla o barrera similar del área en la cual se realizan las operaciones a granel.

(d) [Reservado]

(e) Las disposiciones del párrafo (g)(1)(i)(a) de esta sección no prohibirán el dispensado de líquidos inflamables con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C) al aire desde un vehículo

tanque a un vehículo motor. Dicho dispensado será permitido siempre que:

(1) El vehículo tanque cumple con los requisitos cubiertos en el Estándar sobre Tanques Vehículos para Líquidos Inflamables, NFPA 385-1966.

(2) El dispensado se realiza en instalaciones no abiertas al público.

(3) [Reservado]

(4) La manguera de dispensado no excede 50 pies de longitud.

(5) La boquilla dispensadora es un tipo de cierre automático listado sin dispositivo de apertura de pestillo. Líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), no deben almacenarse ni manipularse dentro de un edificio que tenga un sótano o foso en el cual vapores inflamables puedan viajar, a menos que dicha área esté provista de ventilación diseñada para prevenir la acumulación de vapores inflamables en ella.

(g) [Reservado]

TABLA H-18-EQUIPOS ELÉCTRICOS ÁREAS PELIGROSAS-PLANTAS A GRAN ESCALA

Clase I Grupo Ubicación Extensión del área clasificada

división Vehículo cisterna y tanque 1 Cuando clasificando la extensión del área, consideración se dará al hecho que vagones cisterna o vehículos cisterna pueden estar estacionados en puntos variados. Por lo tanto, las extremidades de la carga o descarga posiciones deberán ser usadas. 2 Ordinario.

Ubicación carro: 1	**Clase I Grupo Extensión del área clasificada división**
Carga a través de la cúpula	Dentro de 3 pies del borde de la cúpula, extendiéndose en todas las direcciones.
abierta	Área entre 3 pies y 5 pies del borde de la cúpula,
extendiéndose en todas las direcciones.	
Carga a través de las	Dentro de 3 pies del punto de ventilación a la
conexiones inferiores con ventilación atmosférica	atmósfera extendiéndose en todas las direcciones.
Área entre 3 pies y 5 pies desde punto de ventilación a	
atmósfera, extendiéndose en todas direcciones. También	
hasta 18 pulgadas sobre el nivel del suelo dentro de un radio	
horizontal de 10 pies desde punto de conexión de carga.	
Carga a través de	Dentro de 3 pies del extremo abierto del ventilador, extendiéndose en todas las direcciones.
cúpula cerrada con ventilación atmosférica	Área entre 3 pies y 5 pies del extremo abierto del ventilador, extendiéndose en todas las direcciones. También dentro de 3 pies del borde de la cúpula, extendiéndose en todas las direcciones. Dentro de 3 pies del punto de conexión de las líneas de
Carga a través de cúpula	
cerrada con vapor recuperación	llenado y vapor, extendiéndose en todas las direcciones. Dentro de 3 pies del punto de conexiones extendiéndose en todas las

Ubicación carro: 1	Clase I Grupo Extensión del área clasificada división
Carga inferior con recuperación de vapor o cualquier descarga inferior Tambor y contenedor llenado:	direcciones. También hasta 18 pulgadas por encima del nivel del suelo con en un radio horizontal de 10 pies desde el punto de conexión. Dentro de 3 pies del ventilador y abertura de llenado, extendiéndose en todas las direcciones.
Al aire libre, o en interiores con	
ventilación adecuada	Área entre 3 pies y 5 pies del ventilador o abertura de llenado, extendiéndose en todas las direcciones. También hasta 18
pulgadas por encima del piso o nivel del suelo dentro de un radio	
horizontal de 10 pies desde el ventilador o abertura de llenado.	
Al aire libre, o en interiores	Dentro de 3 pies del ventilador y abertura de llenado, extendiéndose en todas las direcciones.
con ventilación adecuada	
Área entre 3 pies y 5 pies del ventilador o abertura de llenado,	
extendiéndose en todas las direcciones. También hasta 18	
pulgadas por encima del piso o nivel del suelo dentro de un radio	
horizontal de 10 pies desde el ventilador o abertura de llenado.	

1 Cuando clasificando la extensión del área, consideración se dará al hecho que vagones cisterna o vehículos cisterna pueden estar estacionados en puntos variados. Por lo tanto, las extremidades de la carga o descarga posiciones deberán ser usadas. 2 Ordinario.

Ubicación Tan-Sobreterreno:	Clase I Grupo Extensión del área clasificada división
Casco, extremos o área de techo y dique	Dentro de 10 pies del casco, extremos o techo del tanque, Área dentro de los diques hasta el nivel de la parte superior del dique.
Ventilador	Dentro de 5 pies del extremo abierto del ventilador, extendiéndose en todas direcciones.
Área entre 5 pies y 10 pies del extremo abierto del	
ventilador, extendiéndose en todas direcciones.	
Techo flotante Pozos:	Área sobre el techo y dentro del casco.
Sin mecánico ventilación	Área entera dentro del pozo si alguna parte está dentro de un área clasificada División 1 o 2.
Con mecánico ventilación	Área entera dentro del pozo si alguna parte está dentro de un área clasificada División 1 o 2. Pozo entero.
Conteniendo válvulas, accesorios o tuberías, y no dentro de una División 1 o 2 área clasificada Bombas, venteadores, accesorios de retiro, medidores y similares dispositivos:	

Ubicación Tan-Sobreterreno:	Clase I Grupo Extensión del área clasificada división
Interiores	Dentro de 5 pies de cualquier borde de dichos dispositivos, extendiéndose en todas
direcciones. También hasta 3 pies por encima del nivel del piso o del terreno	
dentro de 25 pies horizontalmente de cualquier borde de dichos dispositivos.	
Al aire libre	Dentro de 3 pies de cualquier borde de dichos dispositivos, extendiéndose en
todas direcciones. También hasta 18 pulgadas por encima del nivel del terreno	
dentro de 10 pies horizontalmente de cualquier borde de dichos dispositivos.	
Garaje de	Todos los pozos o espacios por debajo del nivel del piso.
almacenamiento y	
reparación para	Área hasta 18 pulgadas por encima del nivel del piso o del
vehículos tanque	terreno para todo el garaje de almacenamiento o reparación.
Surcos de drenaje,	Área hasta 18 pulgadas por encima del surco, separador o cuenca. También hasta 18 pulgadas por encima del nivel dentro de 15 pies horizontalmente de cualquier
separadores, cuencas	
de contención	borde. Si hay alguna apertura a estas salas dentro del alcance de
Garajes para otros que	
no sean vehículos tanque	un área clasificada al aire libre, toda la sala se clasificará igual que la clasificación del área en el punto de la apertura.

1 Cuando clasificando la extensión del área, consideración se dará al hecho que vagones cisterna o vehículos cisterna pueden estar estacionados en puntos variados. Por lo tanto, las extremidades de la carga o descarga posiciones deberán ser usadas. 2 Ordinario.

Clase I Grupo Ubicación Extensión del área clasificada

división

Almacenamiento de tambores al aire libre Si hay alguna apertura a estas salas dentro del alcance Almacenamiento interior de un área clasificada interior, la sala se clasificará igual donde no hay transferencia de líquido inflamable que si la pared, el borde o la partición no existieran. Oficinas y salas de descanso 1 Cuando clasificando la extensión del área, consideración se dará al hecho que vagones cisterna o vehículos cisterna pueden estar estacionados en puntos variados. Por lo tanto, las extremidades de la carga o descarga posiciones deberán ser usadas. 2 Ordinario.

Recintos especiales.

(ii)

Cuando instalación de tanques de acuerdo con párrafo (b)(3) de esta sección es impráctica debido a limitaciones de propiedad o edificio, tanques para líquidos inflamables pueden ser instalados en edificios si están debidamente encerrados.

El cerramiento deberá ser sustancialmente líquido y hermético a los vapores sin relleno. Los lados, la parte superior y la parte inferior del cerramiento deberán ser de hormigón reforzado de al menos 6 pulgadas de espesor, con

aberturas para inspección solo a través de la parte superior. Las conexiones del tanque deberán estar tuberizadas o cerradas de tal manera que ni vapores ni líquidos puedan escapar al espacio cerrado. Se deberán

proporcionar medios mediante los cuales se pueda emplear equipo portátil para descargar al exterior cualquier líquido o vapores que pudieran acumularse en caso de fuga.

(iii) Dentro de edificios.

Exceptuando donde se almacene en tanques como se proporciona en el párrafo (g)(1)(ii) de esta sección, ningún líquido inflamable de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación

debajo 100 °F (37.8 °C), deberá ser almacenado dentro de cualquier edificio de estación de servicio excepto en contenedores cerrados de capacidad agregada no excediendo 60 gallons. Se permite un contenedor no excediendo 60 gallons de capacidad equipado con una bomba aprobada.

Líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), pueden ser transferidos de un contenedor a otro en salas de lubricación o de servicio de un edificio de estación de servicio siempre que la instalación eléctrica cumpla con la Tabla

H-19 y siempre que cualquier equipo de calentamiento cumpla con el párrafo (g)(6) de esta sección.

Líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación en o por encima de 100 °F (37.8 °C) y líquidos inflamables de Categoría 4 pueden ser almacenados y dispensados dentro de los edificios de las estaciones de servicio desde tanques de no más de 120 galones de capacidad cada uno.

(iv) [Reservado]

(v) Dispensing en contenedores portátiles. No se hará entrega de ningún líquido inflamable de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), en contenedores portátiles a menos que el contenedor esté construido de metal, tenga un cierre hermético con tapa atornillada o de resorte, y esté equipado con un pico o esté diseñado de tal manera que el contenido pueda verterse sin derrames.

(2) [Reservado]

(3) Sistemas de dispensación -

Ubicación. Los dispositivos de dispensación en las estaciones de servicio automotriz deberán estar ubicados de tal manera que todas las partes del vehículo que se esté atendiendo estén en las instalaciones de la estación de servicio.

(ii) Dentro ubicación. Unidades de dispensación aprobadas pueden estar ubicadas dentro de edificios. El área de dispensación deberá estar separada de otras áreas de una manera aprobada. La unidad de dispensación y su tubería deberán estar montadas ya sea en una isla de concreto o protegidas contra daños por colisión por medios adecuados y deberán estar ubicadas en una posición donde no puedan ser golpeadas por un vehículo

descender una rampa u otra pendiente fuera de control. El área de dispensación deberá estar provista de un sistema de ventilación mecánica o por gravedad aprobado. Cuando las unidades de dispensación estén ubicadas bajo el nivel del suelo, solo se utilizará ventilación mecánica aprobada y todo el área de dispensación deberá estar protegida por un sistema de rociadores automáticos aprobado. Los sistemas de ventilación deberán ser

electrónicamente enclavado con unidades de dispensación de gasolina para que las unidades de dispensación no puedan ser operadas a menos que los motores del ventilador de ventilación estén energizados.

(iii) Corte de energía de emergencia. Se deberá proporcionar un interruptor o un disyuntor claramente identificado y de fácil acceso en una ubicación remota de los dispositivos de

dispensación, incluidos los sistemas de bombeo remotos, para cortar la energía a todos los dispositivos de dispensación en caso de emergencia.

(iv) Unidades de dispensación.

Líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), deberá ser transferido desde tanques por medio de bombas fijas diseñadas y equipadas para permitir el control del flujo y para prevenir fugas o descargas accidentales. descarga.

(1) Solo los dispositivos listados pueden ser utilizados para dispensar líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C). Ningún dispositivo de este tipo puede ser utilizado si muestra evidencia de haber sido desmantelado.

(2) Cada dispositivo de dispensación para líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o Categoría 3

líquidos inflamables con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), instalados después del 31 de diciembre de 1978, deberán contener evidencia de listado colocada de tal manera que cualquier intento de desmantelar el dispositivo resultará en daño a dicha evidencia, visible sin desensamblaje o desmontaje de la boquilla.

Líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), no deben ser dispensados por presión desde tambores, barriles y contenedores similares Se deben usar bombas aprobadas que tomen succión a través de la parte superior del contenedor o grifos autoperantes aprobados.

(d) Las unidades de dispensación, excepto las adjuntas a contenedores, deben montarse ya sea en una isla de concreto o protegidas contra daños por colisión por medios adecuados.

Sistemas de bombeo remoto.

Este párrafo (g)(3)(v) se aplicará a sistemas para dispensar líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), donde dichos líquidos son transferidos desde almacenamiento a unidades de dispensación individuales o múltiples por bombas ubicadas en otro lugar que en las unidades de dispensación.

Las bombas deberán ser diseñadas o equipadas de modo que ninguna parte del sistema esté sometida a presiones superiores a su presión de trabajo admisible. Las bombas instaladas por encima del nivel del suelo, fuera de los edificios, deberán estar ubicadas a no menos de 10 pies de las líneas de propiedad adyacente que puedan construirse, y a no menos de 5 pies de cualquier abertura de edificio. Cuando una ubicación de bomba exterior es impráctica, las bombas pueden instalarse dentro de los edificios, según lo dispuesto para

dispensadores en la subdivisión (ii) de este subpárrafo, o en pozos como se proporciona en la subdivisión (c) de esta subdivisión. Bombas deberán estar sustancialmente ancladas y protegidas contra daños físicos por vehículos.

Pozos para bombas subterráneas o colectores de tuberías de bombas sumergibles deberán resistir las fuerzas externas a las que puedan estar sometidos sin daños a la bomba, tanque o tuberías. El pozo no será más grande de lo necesario para inspección y mantenimiento y deberá estar provisto de una cubierta ajustada.

Se proporcionará un control que permitirá que la bomba opere solo cuando una boquilla de dispensación sea retirada de su soporte en la unidad de dispensación y el interruptor en esta

unidad de dispensación sea accionado manualmente. Este control también detendrá la bomba cuando todas las boquillas hayan sido devueltas a sus soportes.

Una válvula de impacto aprobada, que incorpora un fusible, diseñada para cerrarse automáticamente en caso de impacto severos o exposición al fuego, deberá ser instalada correctamente en la línea de suministro de dispensación en la base de cada dispositivo de dispensación individual.

Pruebas. Después de la finalización de la instalación, incluyendo cualquier pavimentación, esa sección del sistema de tuberías a presión entre la descarga de la bomba y la conexión para la

instalación de dispensación se probará durante al menos 30 minutos a la presión operativa máxima del sistema. Dichas pruebas se repetirán a intervalos de 5 años después.

(vi) Boquillas de entrega.

Una boquilla de manguera de tipo manual o de cierre automático listada deberá ser provista en dispensadores utilizados para la dispensación de líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C).

Las válvulas de cierre manual deberán mantenerse abiertas manualmente durante el dispensado. Las válvulas de cierre automático pueden usarse en conjunción con un dispositivo de apertura de seguro aprobado.

(4) Estaciones de servicio marinas -

Dispensado.

El área de dispensación deberá estar ubicada lejos de otras estructuras para proporcionar espacio para el ingreso y egreso seguros de embarcaciones a ser abastecidas. Las unidades de dispensación deberán estar en todos los casos al menos 20 pies de cualquier actividad que involucre fuentes fijas de ignición.

El dispensado deberá ser por unidades de dispensado aprobadas con o sin bombas integrales y puede estar ubicado en muelles abiertos, dársenas o muelles flotantes o en tierra o en muelles de tipo relleno sólido.

(c) Las boquillas de dispensado deberán ser de cierre automático sin pestillo de apertura.

(ii) Tanques y bombas.

Los tanques y bombas no integrales con la unidad de dispensado deberán estar en tierra o en un muelle de tipo relleno sólido, excepto según lo dispuesto en los párrafos (g)(4)(ii) (b) y (c) de esta sección.

Cuando la ubicación en tierra requeriría líneas de suministro excesivamente largas a los dispensadores, los tanques pueden instalarse en un muelle siempre que se cumplan las partes aplicables del párrafo (b) de esta sección en relación con el espaciamiento, el dique y la tubería y la cantidad almacenada no exceda la capacidad agregada de 1,100 galones.

Los tanques en tierra que suministren a las estaciones de servicio marítimo pueden estar sobre el suelo, donde los salientes rocosos o la tabla de agua alta hacen que los tanques subterráneos sean imprácticos.

Donde tanques están en una elevación que produciría cabeza de gravedad en la unidad de dispensación, la salida del tanque deberá estar equipada con una válvula de control de presión posicionada adyacente a y fuera de la válvula de bloqueo del tanque especificada en el párrafo (b)(2)(ix)(b) de esta sección, así ajustada que líquido no pueda fluir por gravedad desde el tanque en caso de fallo de tubería o manguera.

La tubería entre los tanques costeros y las unidades de dispensación deberá ser como se describe en el párrafo

(c) de esta sección, excepto que, donde la dispensación es desde una estructura flotante, se pueden emplear longitudes adecuadas de manguera flexible resistente al aceite entre la tubería costera y la tubería en la estructura flotante según lo que sea necesario por cambio en el nivel del agua o la línea de costa.

ESTACIONES DE SERVICIO

Clase I Ubicación Grupo D Extensión del área clasificada división

Tanque subterráneo:	
Apertura de llenado	Cualquier fosa, caja o espacio por debajo del nivel del suelo, cualquier parte de la cual esté
dentro del área clasificada de División 1 o 2.	
Hasta 18 pulgadas por encima del nivel del	
suelo dentro de un radio horizontal de 10	
pies desde una conexión de llenado suelto	
y dentro de un radio horizontal de 5	
pies desde una conexión de llenado	
ajustado.	
Descarga de ventilación	Dentro de 3 pies del extremo abierto de
direcciones	la ventilación, extendiéndose en todas
direcciones	
Área entre 3 pies y 5 pies del extremo	
abierto de la ventilación, extendiéndose	
en todas las direcciones.	
Dispensador:	
Pozos	Cualquier fosa, caja o espacio por debajo del nivel
del suelo, cualquier parte de la cual esté	
dentro del área clasificada de División 1 o 2.	
Recinto del dispensador	El área 4 pies verticalmente por encima de
la base dentro del recinto y 18 pulgadas	
horizontalmente en todas las direcciones.	
Exterior	Hasta 18 pulgadas por encima del nivel del
suelo dentro de 20 pies horizontalmente	
de cualquier borde del recinto.	
Interior: Con mecánico	Hasta 18 pulgadas por encima del
ventilación	
nivel del suelo o del piso dentro de	
20 pies horizontalmente de	
cualquier borde del recinto.	
Con gravedad	

Bomba remota - Exterior.	**1 | Cualquier pozo, caja o espacio por debajo del nivel del suelo si cualquier parte está dentro de**
una distancia horizontal de 10 pies de cualquier	
borde de la bomba.	

Bomba remota - Exterior.	**1 | Cualquier pozo, caja o espacio por debajo del nivel del suelo si cualquier parte está dentro de**
Dentro de 3 pies de cualquier borde de la	
bomba, extendiéndose en todas	
direcciones. También hasta 18	
pulgadas sobre el nivel del suelo dentro	
de 10 pies horizontalmente de cualquier	
borde de la bomba.	
Bomba remota - Interior	Área entera dentro de cualquier fosa.
Dentro de 5 pies de cualquier borde de la	
bomba, extendiéndose en todas direcciones.	
También hasta 3 pies sobre el piso	
o nivel del suelo dentro de 25 pies	
horizontalmente de cualquier	
borde de la bomba.	
Sala de	
lubricación o de	Área entera dentro de cualquier fosa Área hasta 18 pulgadas sobre el
servicio	
piso o nivel del suelo dentro de	
Dispensador para Líquidos con un punto de inflamación por debajo de	toda la sala de lubricación.
Dentro de 3 pies de cualquier punto	
de llenado o dispensado,	
extendiéndose en todas direcciones.	
Recinto especial	
dentro del edificio según Salas de ventas,	Recinto entero.
almacenamiento y descanso.	Si hay alguna abertura a estas salas dentro de la extensión de un área de División 1, la
sala entera se clasificará como	
División 1.	

Nota al pie (1) líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o para inflamables de Categoría 3

Nota al pie(2) Ordinario Se deberá proporcionar una válvula de fácil acceso para cortar el suministro desde la costa en cada tubería en o cerca del acercamiento al muelle y en el extremo de la costa de cada tubería adyacente al punto donde se conecta la manguera flexible.

La tubería deberá estar ubicada de manera que esté protegida de daños físicos.

La tubería que maneje líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), deberá estar conectada a tierra para controlar corrientes parásitas.

(5) Equipo eléctrico -

Aplicación. Este párrafo (g)(5) se aplicará a áreas donde se almacenen o manipulen líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C). Para áreas donde se almacenen o manipulen líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación en o por encima de 100 °F (37.8 °C) o líquidos inflamables de Categoría 4, el equipo eléctrico puede instalarse de acuerdo con las disposiciones de la subparte S de esta parte, para ubicaciones ordinarias.

(ii) Todo equipo eléctrico y cableado deberá ser de un tipo especificado por y deberá ser instalado de acuerdo con la subparte S de esta parte.

(iii) En la medida en que aplique. La Tabla H-19 se utilizará para delimitar y clasificar áreas peligrosas con el propósito de instalación de equipo eléctrico bajo circunstancias normales. Un área clasificada no se extenderá más allá de una pared, techo u otra partición sólida sin perforar.

(iv) Las clasificaciones de área enumeradas se basarán en la suposición de que la instalación cumple con los requisitos aplicables de esta sección en todos los aspectos.

(6) Equipo de calefacción -

Conformidad. El equipo de calefacción se instalará según lo dispuesto en los párrafos

(ii) (g)(6) (ii) a (v) de esta sección.

(ii) Aplicación. El equipo de calefacción puede instalarse de manera convencional en un área excepto según lo dispuesto en el párrafo (g)(6) (iii), (iv) o (v) de esta sección.

(iii) Habitación especial. El equipo de calefacción puede instalarse en una habitación especial separada de un área clasificada por la Tabla H-19 por paredes que tengan una clasificación de resistencia al fuego de al menos 1 hora y sin ninguna abertura en las paredes dentro de 8 pies del suelo hacia un área clasificada en la Tabla H-19. Esta habitación no se utilizará para almacenamiento combustible y todo el aire para fines de combustión deberá provenir del exterior del edificio.

(iv) Áreas de trabajo. El equipo de calefacción que utiliza combustible de gas o aceite puede instalarse en la sala de lubricación, ventas o servicio donde no haya dispensación o transferencia de líquidos inflamables de Categoría 1 o 2 o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), siempre que la parte inferior de la cámara de combustión esté al menos 18 pulgadas por encima del suelo y el equipo de calefacción esté protegido de daños físicos por vehículos. El equipo de calefacción que utiliza combustible de gas o aceite listado para su uso en garajes puede instalarse en la sala de lubricación o servicio donde Categoría 1 o 2

líquidos inflamables, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), se dispensarán siempre que el equipo esté instalado al menos 8 pies sobre el suelo.

Calor eléctrico. El equipo de calentamiento eléctrico deberá ajustarse al párrafo (g)(5) de esta sección.

(7) Drenaje y eliminación de residuos. Se deberá hacer provisión en el área donde se dispensan líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), para prevenir que los líquidos derramados fluyan hacia el interior de los edificios de la estación de servicio. Dicha provisión puede ser mediante la inclinación de las entradas, el levantamiento de los umbrales de las puertas u otros medios igualmente efectivos. Los drenajes del cárter y los líquidos inflamables no deberán verterse en los alcantarillados, sino que deberán almacenarse en tanques o tambores fuera de cualquier edificio

hasta que sean retirados de las instalaciones.

(8) Fuentes de ignición. Además de las restricciones previas de este párrafo, se aplicará lo siguiente: No se permitirá fumar ni llamas abiertas en las áreas utilizadas para el abastecimiento, el servicio de sistemas de combustible para motores de combustión interna, la recepción o dispensación de líquidos inflamables. Se deberán colocar señales visibles y legibles que prohíban fumar dentro del alcance del cliente que está siendo atendido. Los motores de todo el equipo que se esté abasteciendo deberán estar apagados durante la operación de abastecimiento.

(9) Control de incendios. Cada estación de servicio deberá contar con al menos un extintor de incendios que tenga una clasificación mínima aprobada de 6 B, C, ubicado de manera que un extintor esté a menos de 75 pies de cada bomba, dispensador, abertura de tubería de llenado subterráneo y cuarto de lubricación o servicio.

(h) Plantas de procesamiento -

(1) Alcance. Este párrafo se aplicará a aquellas plantas o edificios que contengan operaciones químicas tales como oxidación, reducción, halogenación, hidrogenación, alquilación, polimerización y otros procesos químicos pero no se aplicará a plantas químicas, refinerías o destilerías.

(2) Ubicación -

Clasificación. La ubicación de cada buque de procesamiento se basará en su capacidad de líquido inflamable.

(ii) [Reservado]

(3) Edificio de procesamiento -

Construcción.

Los edificios procesados deberán ser de construcción resistente al fuego o no combustible, excepto la construcción con madera pesada con muros de carga puede ser permitida para plantas que utilicen únicamente líquidos inflamables estables de Categoría 3 con un punto de inflamación en o por encima de 100 °F (37.8 °C) o líquidos inflamables de Categoría 4. Exceptuando lo estipulado en el párrafo (h)(2)(ii) de esta sección o en el caso de muros resistentes a explosiones utilizados en conjunción con alivio de explosiones

instalaciones, ver párrafo (h)(3)(iv) de esta sección, las paredes portantes están prohibidas. Los edificios no tendrán sótanos ni fosas cubiertas.

Las áreas deberán tener instalaciones de salida adecuadas dispuestas para evitar que los ocupantes queden atrapados en caso de incendio. Las salidas no deberán estar expuestas por las instalaciones de drenaje descritas en párrafo (h)(ii) de esta sección.

Drenaje.

(ii)

Los sistemas de drenaje de emergencia deberán proveerse para dirigir la fuga de líquido inflamable y el agua de protección contra incendios a una ubicación segura. Esto puede requerir bordillos, desagües o sistemas de drenaje especiales para controlar la propagación del fuego, ver el párrafo (b)(2)(vii)(b) de esta sección.

Los sistemas de drenaje de emergencia, si están conectados a alcantarillados públicos o se descargan en cursos de agua públicos, deberán estar equipados con trampas o separadores.

Ventilación.

(iii)

Los edificios de procesamiento cerrados deberán ser ventilados a una tasa de no menos de 1 pie cúbico por minuto por pie cuadrado de área de piso sólido. Esto se logrará mediante natural o

ventilación mecánica con descarga o extracción a una ubicación segura fuera del edificio. Se deberán hacer provisiones para la introducción de aire de reposición de tal manera que no provoque un cortocircuito de la ventilación. La ventilación se organizará para incluir todas las áreas de piso o pozos donde puedan acumularse vapores inflamables.

El equipo usado en un edificio y la ventilación del edificio deberán ser diseñados para limitar las mezclas de vapor-aire inflamables bajo condiciones de operación normal al interior del equipo, y a no más de 5 pies del equipo que expone Categoría 1 o 2

líquidos inflamables, o líquidos inflamables Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), al aire. Ejemplos de dicho equipo son estaciones de dispensación, centrifugadoras abiertas, filtros de placa y marco, filtros de vacío abiertos y superficies de equipo abierto.

(iv) Alivio de explosión. Las áreas donde se procesan líquidos de Categoría 1 o inestables deberán tener ventilación de explosión a través de uno o más de los siguientes métodos:

Construcción al aire libre.

(b) Paredes y techo ligeros.

(c) Paneles de pared y escotillas de techo ligeros.

Ventanas de tipo de ventilación de explosión.

(4) Manejo de líquidos -

almacenamiento.

El almacenamiento de líquidos inflamables en tanques deberá estar de acuerdo con las disposiciones aplicables del párrafo (b) de esta sección.

Si el almacenamiento de líquidos inflamables en tanques exteriores sobre el suelo o subterráneos no es práctico debido a consideraciones de temperatura o producción, los tanques pueden ser permitidos dentro de edificios o estructuras de acuerdo con las disposiciones aplicables del párrafo (b) de esta sección.

Los tanques de almacenamiento dentro de los edificios solo deberán estar permitidos en áreas al nivel del suelo o por encima que tengan drenaje adecuado y estén separados del área de procesamiento por construcción que tenga una clasificación de resistencia al fuego de al menos 2 horas.

El almacenamiento de líquidos inflamables en contenedores deberá estar de acuerdo con las disposiciones aplicables del párrafo (d) de esta sección.

Tuberías, válvulas y accesorios.

(ii)

Tuberías, válvulas y accesorios deberán estar de acuerdo con el párrafo (c) de esta sección. Se pueden usar conectores flexibles aprobados donde exista vibración o donde sea necesario un movimiento frecuente. Se puede usar manguera aprobada en las estaciones de transferencia.

Tuberías que contienen líquidos inflamables deberán ser identificadas.

(iii)

La transferencia de grandes cantidades de líquidos inflamables será a través de tuberías por medio de bombas o desplazamiento de agua. Exceptuando lo requerido en equipo de proceso, no se utilizará flujo por gravedad. El uso de aire comprimido como medio de transferencia está prohibido.

Las bombas de desplazamiento positivo deberán estar provistas de descarga de alivio de presión de vuelta al tanque o a la succión de la bomba.

(iv) Equipo.

El equipo deberá ser diseñado y dispuesto para prevenir la fuga involuntaria de líquidos y vapores y para minimizar la cantidad que escape en caso de liberación accidental.

Cuando el espacio de vapor del equipo está usualmente dentro del rango inflamable, la probabilidad de daño por explosión al equipo puede ser limitada mediante inertización, al proporcionar un sistema de supresión de explosiones, o al diseñar el equipo para contener la presión máxima de explosión que puede ser modificada por alivio de explosión. Donde los peligros especiales de operación, fuentes de ignición, o exposiciones indiquen una necesidad, se deberá dar consideración a proporcionar protección mediante uno o más de los medios anteriores.

(5) Carga y descarga de vehículos tanque y vagones tanque. Las instalaciones de carga o descarga de vehículos tanque y vagones tanque deberán estar separadas de tanques en superficie, almacenes, otros edificios de la planta o la línea más cercana de propiedad adyacente que pueda ser construida a una distancia de 25 pies para Categoría 1 o 2

líquidos inflamables, o líquidos inflamables Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), y 15 pies para líquidos inflamables Categoría 3 con un punto de inflamación a la par o por encima de 100 °F (37.8 °C) y líquidos inflamables Categoría 4 medidos desde la posición más cercana de cualquier manguera de llenado. Edificios para bombas o refugios para personal pueden ser parte de la instalación. Las operaciones de la instalación deberán cumplir con las porciones apropiadas del párrafo (f)(3) de esta sección.

(6) Control de incendios -

Extintores portátiles. Se proporcionarán extintores de incendios portátiles aprobados de tamaño, tipo y número apropiados.

(ii) Otros controles. Donde los peligros especiales de operación o exposición indiquen una necesidad, se proporcionará la siguiente disposición de control de incendios.

(a) Una fuente de agua confiable estará disponible en presión y cantidad adecuada para satisfacer las demandas de incendio probables.

(b) Se proporcionarán hidrantes de acuerdo con la buena práctica aceptada.

Manguera conectada a una fuente de agua deberá ser instalada de modo que todos los recipientes, bombas y otro equipo que contenga líquidos inflamables puedan ser alcanzados con al menos un chorro de manguera. Se deberán proporcionar boquillas que sean capaces de descargar un rocío de agua.

Processing plants shall be protected by an approved automatic sprinkler system or equivalent extinguishing system. If special extinguishing systems including but not limited to those employing foam, carbon dioxide, or dry chemical are provided, approved

el equipo deberá ser usado e instalado de una manera aprobada.

Sistemas de alarma. Un medio aprobado para notificación pronta de incendio a aquellos dentro de la

(iii) planta y cualquier departamento de bomberos públicos disponible deberá ser provisto. Puede ser aconsejable conectar el sistema de la planta con el sistema público donde el sistema de alarma de bomberos públicos esté disponible.

(iv) Mantenimiento. Todas las instalaciones de protección contra incendios de la planta deberán mantenerse adecuadamente e inspeccionarse y probarse periódicamente para asegurar que siempre estén en condición operativa satisfactoria y que cumplirán su propósito en caso de emergencia.

(7) Fuentes de ignición -

General.

Se tomarán precauciones para prevenir la ignición de vapores inflamables. Las fuentes de ignición incluyen, pero no se limitan a, llamas abiertas; relámpagos; fumar; corte y soldadura; superficies calientes; calor por fricción; chispas estáticas, eléctricas y mecánicas; ignición espontánea, incluyendo reacciones químicas que producen calor; y calor radiante.

Líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C), no deberán dispensarse en contenedores a menos que la boquilla y el contenedor estén eléctricamente interconectados. Donde la placa metálica en la que el contenedor

permanece mientras el llenado está eléctricamente conectado al vástago de llenado o donde el vástago de llenado está unido al recipiente durante las operaciones de llenado por medio de un alambre de unión, las disposiciones de esta sección se considerarán cumplidas.

(ii) Mantenimiento y reparación.

Cuando sea necesario realizar trabajos de mantenimiento en un área de procesamiento de líquidos inflamables, el trabajo deberá ser autorizado por un representante responsable del empleador.

Trabajos en caliente, como operaciones de soldadura o corte, uso de herramientas eléctricas que produzcan chispas y operaciones de picado, solo se permitirán bajo la supervisión de un individuo a

cargo responsable que realizará una inspección del área para asegurarse de que es segura para realizar el trabajo y que se seguirán los procedimientos seguros para el trabajo especificado.

Eléctrico.

(iii)

Todo el cableado y equipo eléctrico se instalará de acuerdo con la subparte S de esta parte.

Ubicaciones donde mezclas de vapor-aire inflamable pueden existir bajo operaciones normales serán clasificadas Clase I, División 1 de acuerdo con los requisitos de subparte S de esta parte. Para esas piezas de equipo instaladas de acuerdo con el párrafo (h)(3)(iii)(b) de esta sección, el área de División 1 se extenderá 5 pies en todas las direcciones desde todos los puntos de vapor

liberación. Todas las áreas dentro de pozos serán clasificadas División 1 si cualquier parte del pozo está dentro de un Área clasificada de División 1 o 2, a menos que la fosa esté provista de ventilación mecánica.

Ubicaciones donde mezclas de vapor-aire inflamable pueden existir bajo condiciones anormales y por una distancia más allá de las ubicaciones de División 1 se clasificarán como División 2 de acuerdo con los requisitos de la subparte S de esta parte. Estas ubicaciones incluyen un área dentro de 20 pies

horizontalmente, 3 pies verticalmente más allá de un área de División 1, y hasta 3 pies por encima del nivel del piso o del terreno dentro de 25 pies, si es en interiores, o 10 pies si es en exteriores, desde cualquier bomba, venteador, accesorio de retiro, medidor o dispositivo similar que maneje líquidos inflamables de Categoría 1 o 2, o líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C). Los pozos provistos con ventilación mecánica adecuada dentro de un área de División 1 o 2 se clasificarán como División 2. Si

Se manejan líquidos inflamables de Categoría 3 con un punto de inflamación a 100 °F (37.8 °C) o líquidos inflamables de Categoría 4 solamente, entonces el equipo eléctrico ordinario es satisfactorio aunque se debe tener cuidado al ubicar aparatos eléctricos para evitar que metal caliente caiga en equipos abiertos.

(d) Donde las disposiciones de los párrafos (h)(7)(iii) (a), (b) y (c) de esta sección requieren la instalación de equipo a prueba de explosiones, el equipo eléctrico ordinario incluyendo

El equipo de maniobra puede ser usado si instalado en una sala o recinto que es mantenido bajo presión

positiva con respecto al área peligrosa. El aire de reposición de ventilación deberá estar sin contaminar por vapores inflamables.

(8) Servicio de limpieza -

General. Las prácticas de mantenimiento y operación deberán estar de acuerdo con los procedimientos establecidos que tenderán a controlar las fugas y prevenir la fuga accidental de líquidos inflamables. Los derrames deberán limpiarse prontamente.

(ii) Acceso. Se mantendrán pasillos adecuados para el movimiento sin obstrucciones del personal y para que el equipo de protección contra incendios pueda ser llevado a cualquier parte del equipo de procesamiento. Residuos. El material de desecho combustible y los residuos en un edificio o área de operación se mantendrán al mínimo, se almacenarán en

(iii) contenedores de desecho metálicos cerrados y se desecharán diariamente.

(iv) Zona despejada. El área del suelo alrededor de edificios y áreas operativas se mantendrá libre de hierba alta, malezas, basura u otros materiales combustibles.

Refinerías, plantas químicas y destilerías -

(1) Tanques de almacenamiento. Los líquidos inflamables deberán almacenarse en tanques, en contenedores o en tanques portátiles. Los tanques deberán instalarse de acuerdo con el párrafo (b) de esta sección. Tanques para el almacenamiento de

líquidos inflamables en granjas de tanques y en ubicaciones otras que áreas de proceso deberán estar ubicados de acuerdo con el párrafo (b)(2) (i) y (ii) de esta sección.

(2) Muelles. Los muelles que manejan líquidos inflamables deberán estar de acuerdo con el párrafo (f)(4) de esta sección.

(3) Recipientes a presión calientes y no calientes -

Recipientes calientes. Los recipientes a presión calientes deberán ser construidos de acuerdo con el Código para Recipientes Calientes Recipientes a Presión, Sección I del Código ASME de Calderas y Recipientes a Presión-1968.

(ii) Los recipientes sin cocción deberán ser construidos de acuerdo con el Código para Recipientes a Presión Sin Cocción, Sección VIII del Código de Calderas y Recipientes a Presión de la ASME-1968.

(4) Ubicación de unidades de proceso. Las unidades de proceso deberán estar ubicadas de modo que sean accesibles desde al menos un lado con el propósito de control de incendios.

(5) Control de fuego -

Equipo portátil. Se proporcionará equipo portátil de extinción y control de incendios en las cantidades y tipos necesarios para los peligros especiales de operación y almacenamiento.

(ii) Suministro de agua. El agua estará disponible en volumen y a presión adecuada para suministrar chorros de manguera de agua, equipos productores de espuma, rociadores automáticos o sistemas de aspersión de agua según lo indique la peligrosidad especial de operación y almacenamiento.

(iii) Equipo especial. Se proporcionará equipo de extinción especial como el que utiliza espuma, gas inerte o químico seco según lo que indiquen los peligros especiales de la operación y

almacenamiento.

Alcance. Esta sección se aplica al manejo, almacenamiento y uso de líquidos inflamables con un punto de

inflamación a 199.4 °F (93 °C) o inferior a menos que se indique lo contrario. Esta sección no se aplica a:

(1) Transporte a granel de líquidos inflamables;

(2) Almacenamiento, manejo y uso de tanques y contenedores de aceite combustible conectados con equipos de combustión de aceite;

(3) Almacenamiento de líquidos inflamables en granjas;

(4) Líquidos sin puntos de inflamación que puedan ser inflamables bajo ciertas condiciones, como ciertos hidrocarburos halogenados y mezclas que contienen hidrocarburos halogenados;

(5) Neblinas, aerosoles o espumas, excepto aerosoles inflamables cubiertos en el párrafo (d) de esta sección; o

(6) Instalaciones hechas de acuerdo con los requisitos de las siguientes normas que se incorporan por referencia como se especifica en § 1910.6:

(i) Norma de la Asociación Nacional de Protección contra Incendios para Plantas de Limpieza en Seco, NFPA No. 32-1970;

(ii) Asociación Nacional de Protección contra Incendios Norma para la Fabricación de Recubrimientos Orgánicos, NFPA No. 35-1970;

(iii) Asociación Nacional de Protección contra Incendios Norma para Plantas de Extracción con Solventes, NFPA No. 36-1967; or

(iv) Asociación Nacional de Protección contra Incendios Norma para la Instalación y Uso de Motores de Combustión Estacionarios y Turbinas de Gas, NFPA No. 37-1970.

[39 FR 23502, 27 de junio de 1974, según enmendado en 40 FR 3982, 27 de enero de 1975; 40 FR 23743, 2 de junio de 1975; 43 FR 49746, 24 de octubre de 1978; 43 FR 51759, 7 de noviembre de 1978; 47 FR 39164, 7 de septiembre de 1982; 51 FR 34560, 29 de septiembre de 1986; 53 FR 12121, 12 de abril de 1988; 55 FR 32015, 6 de agosto,] 1990; 61 FR 9237, 7 de marzo de 1996; 70 FR 53929, 13 de septiembre de 2005; 77 FR 17765, 26 de marzo de 2012]

§ 1910.107 Acabado en spray usando materiales inflamables y combustibles.

(a) Definiciones aplicables a esta sección -

(1) Polvos sólidos aireados. Polvos aireados significarán cualquier material en polvo usado como material de recubrimiento que será fluidizado dentro de un contenedor pasando aire uniformemente desde abajo. Es práctica común fluidizar tales materiales para formar un lecho de polvo fluidizado y luego sumergir la pieza a ser recubierta en el lecho de una manera similar a la usada en el recubrimiento por inmersión líquida. Dichos lechos también se usan como fuentes para operaciones de pulverización de polvo.

(2) Área de rociado. Cualquier área en la cual hay cantidades peligrosas de vapores o nieblas inflamables, o residuos, polvos o depósitos combustibles, presentes debido a la operación de procesos de rociado.

(3) Cabina de pulverización. Una estructura ventilada con energía proporcionada para encerrar o albergar una operación de pulverización para confinar y limitar la fuga de pulverización, vapor y residuo, y para conducirlos o dirigirlos de forma segura a un sistema de extracción.

(4) Cabina de pulverización con lavado de agua. Una cabina de pulverización equipada con un sistema de lavado de agua diseñado para minimizar los polvos o residuos que ingresan a los conductos de escape y para permitir la recuperación del material de acabado de pulverización

excesiva.

(5) Cabina de pulverización en seco. Una cabina de pulverización no equipada con un sistema de lavado de agua como se describe en el subpárrafo (4) de este párrafo. Una cabina de pulverización en seco puede estar equipada con

placas de distribución o deflectores para promover un flujo de aire uniforme a través de la cabina o causar el depósito de la pulverización excesiva antes de que ingrese al conducto de escape; o

(ii) overspray dry filters to minimize dusts; or (iii) overspray dry filters to minimize dusts or residues entering exhaust ducts; or (iv) overspray dry filter rolls designed to minimize dusts or residues entering exhaust ducts; or

donde polvos secos están siendo rociados, con sistemas de recolección de polvo así dispuestos en el escape para capturar material rociado en exceso.

(6) Lecho fluidizado. Un contenedor que contiene material de recubrimiento en polvo el cual es aireado desde abajo para formar una nube expandida de material soportada por aire a través de la cual el objeto precalentado a ser recubierto es inmerso y transportado.

(7) Lecho fluidizado electrostático. Un contenedor que sostiene material de recubrimiento en polvo el cual es aireado desde abajo para formar una nube expandida de material soportada por aire que está cargada eléctricamente con una carga opuesta a la carga del objeto a recubrir; dicho objeto es transportado, a través del contenedor inmediatamente encima de los materiales cargados y aireados para ser recubierto.

(8) Aprobado. Significa aprobado y listado por un laboratorio de prueba reconocido a nivel nacional. Consulte § 1910.7 para la definición de laboratorio de prueba reconocido a nivel nacional.

(9) Listado. Ve "aprobado" en § 1910.107(a)(8).

(b) Cabinas de pulverización -

(1) Construcción. Las cabinas de pulverización deberán estar construidas sustancialmente de acero, soportadas de forma segura y rígida, o de concreto o mampostería, excepto que se pueda usar aluminio u otro material no combustible sustancial para pulverización intermitente o de bajo volumen. Las cabinas de pulverización deberán estar diseñadas para barrer aire

corrientes hacia la salida de escape.

(2) Interiores. Las superficies interiores de las cabinas de pulverización deben ser lisas y continuas sin bordes y diseñadas de otra manera para prevenir el acumular de residuos y facilitar la limpieza y el lavado sin causar lesiones.

(3) Suelos. La superficie del suelo de una cabina de pulverización y del área de trabajo del operador, si es combustible, deberá estar cubierta con material incombustible de tal carácter que facilite la limpieza segura y la eliminación de residuos.

(4) Placas de distribución o deflector. Las placas de distribución o deflector, si se instalan para promover un flujo de aire uniforme a través de la cabina o causar el depósito de exceso de pulverización antes de que entre en el conductos de escape, deberán ser de material incombustible y fácilmente removibles o accesibles en ambos lados para su limpieza. Dichas placas no deberán estar ubicadas en conductos de escape.

(5) Coleccionadores de sobrepulverización de tipo seco-(filtros de aire de escape). En cabinas de pulverización de tipo seco convencionales, los filtros secos de sobrepulverización o rollos de filtro, si están instalados, deberán cumplir con lo siguiente:

Las operaciones de pulverización excepto las operaciones de pulverización electrostática deberán ser diseñadas, instaladas y mantenidas de tal manera que la velocidad promedio del aire sobre la cara abierta de la cabina (o la sección transversal de la cabina durante las operaciones de pulverización) sea no menor a 100 pies lineales por minuto. Las operaciones de pulverización electrostática pueden llevarse a cabo con una velocidad de aire sobre la cara abierta de la cabina de no menos de 60 pies lineales por minuto, o más, dependiendo del volumen del material de acabado que se esté aplicando y sus características de inflamabilidad y explosión. Se deberán instalar manómetros visibles o alarmas audibles o dispositivos activados por presión para indicar o asegurar que se mantiene la velocidad de aire requerida. Los rollos de filtro deberán ser inspeccionados para asegurar el reemplazo adecuado del medio filtrante.

Todos los almohadillas de filtro desechados y rollos de filtro deberán ser removidos

(ii) inmediatamente a una ubicación segura, bien separada o colocados en un contenedor metálico lleno de agua y desechados al cierre de la operación del día a menos que se mantengan completamente en agua.

(iii) La ubicación de los filtros en una cabina de pulverización deberá ser tal que no reduzca el cerramiento efectivo de la cabina de los artículos que se están pulverizando.

(iv) El espacio dentro de la cabina de pulverización en los lados aguas abajo y aguas arriba de los filtros deberá estar protegido con rociadores automáticos aprobados.

(v) No se deben usar filtros o rollos de filtro al aplicar un material de pulverización conocido por ser altamente susceptible al calentamiento y encendido espontáneos.

(vi) Los filtros limpios o los rollos de filtro deberán ser incombustibles o de un tipo que tenga una combustibilidad no superior a la de los filtros clase 2 según los listados por Underwriters' Laboratories, Inc. Los filtros y los rollos de filtro no deberán usarse alternadamente para diferentes tipos de materiales de recubrimiento, donde la combinación de

materiales pueden ser propicios a la ignición espontánea. Véase también el párrafo (g)(6) de esta sección.

(6) Área frontal. Cada cabina de pulverización que tenga un área frontal mayor a 9 pies cuadrados deberá tener un deflector o cortina de metal de no menos de 21/2 pulgadas de profundidad instalado en el borde exterior superior de la cabina sobre la abertura.

(7) Transportadores. Cuando los transportadores estén dispuestos para llevar trabajo hacia o fuera de las cabinas de pulverización, las aberturas para ellos deberán ser tan pequeñas como sea práctico.

(8) Separación de operaciones. Cada cabina de pulverización deberá estar separada de otras operaciones por no menos de 3 pies, o por una distancia mayor, o por tal partición o pared como para reducir el peligro de yuxtaposición de operaciones peligrosas. Véase también el párrafo (c)(1) de esta sección.

(9) Limpieza. Las cabinas de pulverización deberán instalarse de tal manera que todas las partes sean fácilmente accesibles para la limpieza. Se mantendrá un espacio libre de no menos de 3 pies en todos los lados libre de almacenamiento o construcción combustible.

(10) Iluminación. Cuando áreas son iluminadas a través de paneles de vidrio u otros transparentes materiales, solo unidades de iluminación fijas deberán ser utilizadas como fuente de iluminación. Paneles deberán aislar efectivamente el área de pulverización del área en la cual se ubica la unidad de iluminación, y deberán ser de un

material nocombustible de tal naturaleza o tan protegido que la rotura será improbable. Los paneles deberán estar dispuestos de tal manera que las acumulaciones normales de residuo en la superficie expuesta del

panel no se eleven a una temperatura peligrosa por radiación o conducción desde la fuente de iluminación.

Fuentes eléctricas y otras de ignición -

(1) Conformidad. Todo equipo eléctrico, llamas abiertas y otras fuentes de ignición deberán cumplir con los requisitos de este párrafo, excepto como se indica a continuación:

Los aparatos electrostáticos deberán cumplir con los requisitos de los párrafos

(h) y (i) de esta sección;

(ii) Los aparatos de secado, curado y fusión deberán cumplir con los requisitos del párrafo (j) de esta sección;

(iii) Las operaciones de pulverización de recubrimiento de automóviles en garajes deberán cumplir con los requisitos del párrafo (k) de esta sección;

(iv) El equipo de recubrimiento en polvo deberá cumplir con los requisitos del párrafo

(1) (l)(1) de esta sección.

(2) Separación mínima. No debe haber llama abierta o equipo que produzca chispas en ninguna área de pulverización ni dentro de 20 pies de la misma, a menos que esté separado por una partición.

(3) Superficies calientes. Los aparatos de calefacción de espacio, tuberías de vapor o superficies calientes no deben ubicarse en un área de pulverización donde puedan acumularse fácilmente depósitos de residuos combustibles.

(4) Conformidad del cableado. El cableado eléctrico y el equipo deberán ajustarse a las disposiciones de este párrafo y, de otro modo, estar de acuerdo con la subparte S de esta parte.

(5) Residuos de combustible, áreas. A menos que esté específicamente aprobado para ubicaciones que contengan tanto depósitos de residuos fácilmente ignitables como vapores explosivos, no habrá equipo eléctrico en ninguna área de pulverización, donde puedan acumularse fácilmente depósitos de residuos combustibles, excepto cableado en rígido

conductos o en cajas o accesorios que no contienen tomas, empalmes o conexiones terminales.

(6) Tipo de cableado aprobado. Cableado eléctrico y equipo no sujeto a depósitos de combustible residuos pero ubicados en un área de pulverización según se define en el presente serán de tipo a prueba de explosiones aprobados para ubicaciones Clase I, grupo D y de otro modo se ajustarán a las disposiciones de la subparte S de esta parte, para Ubicaciones Peligrosas Clase I, División 1. El cableado eléctrico, motores y otro equipo fuera pero dentro de veinte (20) pies de cualquier área de pulverización, y no separados de la misma por particiones, no producirán chispas bajo condiciones normales de operación y de otro modo se ajustarán a la

disposiciones de subparte S de esta parte para Lugares Peligrosos Clase I, División 2.

(7) Lámparas. Lámparas eléctricas fuera de, pero dentro de veinte (20) pies de cualquier área de rociado, y no separadas de ella por una partición, deberán estar totalmente cerradas para prevenir la caída de partículas calientes y deberán estar protegidas de daños mecánicos por guardas adecuadas o por ubicación.

(8) Lámparas portátiles. Las lámparas eléctricas portátiles no se utilizarán en ninguna zona de pulverización durante las operaciones de pulverización. Las lámparas eléctricas portátiles, si se utilizan durante las operaciones de limpieza o reparación, deberán ser del tipo aprobado para ubicaciones peligrosas Clase I.

(9) Puesta a tierra.

Todas las partes metálicas de las cabinas de pulverización, conductos de escape y sistemas de tuberías que transportan líquidos inflamables o líquidos con un punto de inflamación superior a 199.4 °F (93 °C) o sólidos aireados deberán estar debidamente conectados a tierra eléctricamente de manera efectiva y permanente.

(ii) [Reservado]

(d) Ventilación -

(1) Conformidad. Los sistemas de ventilación y extracción deberán estar de acuerdo con el Estándar para Ventiladores y Sistemas de Extracción para la Eliminación de Vapor, NFPA No. 91-1961, el cual se incorpora por referencia como se especifica en § 1910.6, donde sea aplicable y también deberán ajustarse a las disposiciones de esta sección.

(2) General. Todas las áreas de rociado deberán contar con ventilación mecánica adecuada para eliminar vapores, nieblas o polvos inflamables a un lugar seguro y para confinar y controlar combustible

residuos para que la vida no esté en peligro. La ventilación mecánica se mantendrá en operación en todo momento mientras se están llevando a cabo las operaciones de rociado y por un tiempo suficiente después para permitir que los vapores de los artículos recubiertos secándose y el residuo del material de acabado secándose sean evacuados.

(3) Escape independiente. Cada cabina de pulverización deberá tener un sistema de conductos de escape independiente que descargue al exterior del edificio, excepto que las cabinas de pulverización de gabinete múltiple en las que se utiliza material de acabado de pulverización idéntico con un área frontal combinada de no más de 18 pies cuadrados pueden tener un escape común. Si más de un ventilador sirve a una cabina, todos los ventiladores deberán estar interconectados de tal manera que un ventilador no pueda operar sin que todos los ventiladores estén operando.

(4) Element rotatorio del ventilador. El elemento rotatorio del ventilador deberá ser no ferroso o no chispeante o la carcasa deberá consistir o estar revestida con dicho material. Debe haber un espacio amplio entre el elemento rotatorio del ventilador y la carcasa del ventilador para evitar un incendio por fricción, haciéndose la holgura necesaria para la expansión ordinaria y la carga para prevenir el contacto entre las partes móviles y el conductos o la carcasa del ventilador. Las aspas del ventilador deberán estar montadas en un eje suficientemente pesado para mantener una alineación perfecta incluso cuando las aspas del ventilador estén fuertemente cargadas, el eje preferiblemente debe tener rodamientos fuera del conductos y la cabina. Todos los rodamientos deberán ser de tipo autolubricante, o lubricados desde el exterior del conductos.

(5) Motores eléctricos. Los motores eléctricos que mueven ventiladores de escape no deben colocarse dentro de cabinas o conductos. Ver también el párrafo (c) de esta sección.

(6) Correas. Las correas no deben entrar en el conducto o la cabina a menos que la correa y la polea dentro del conducto o la cabina estén completamente encerradas.

(7) Conductos de extracción. Los conductos de extracción deberán ser construidos de acero y deberán ser sustancialmente soportados. Se prefieren los conductos de extracción sin amortiguadores; sin embargo, si se instalan amortiguadores, estos deberán ser mantenidos de modo que estarán en una posición totalmente abierta en todo el tiempo que el sistema de ventilación esté en operación.

Los conductos de extracción deberán estar protegidos contra daños mecánicos y tener una distancia de construcción combustible no protegida u otro material combustible de no menos de 18 pulgadas.

Si la construcción combustible está provista de la siguiente

(ii) protección aplicada a todas las superficies dentro de 18 pulgadas, las distancias pueden reducirse a las indicadas:

(a) Chapa de calibre 28 sobre tablero de amianto de 1/4 de pulgada pulgadas.

(b) Chapa de calibre 28 sobre tablero de amianto de 1/g-pulgada espaciado 1 pulgada en separadores no combustibles pulgadas.

(c) Chapa de calibre 22 sobre mantas de lana de roca de 1 pulgada reforzadas con malla de alambre o el equivalente pulgadas.

(d) Donde los conductos estén protegidos con un sistema de rociadores automático aprobado, debidamente mantenido, la distancia requerida en la subdivisión (i) de este subpárrafo puede reducirse a 6 pulgadas

(8) Desahogo de limpieza. A menos que el ducto de escape de la cabina de pulverización sea de una cabina de pulverización con lavado de agua, el punto de descarga terminal no será menor a 6 pies de cualquier pared exterior combustible o techo ni descargará en dirección a cualquier construcción combustible o abertura no protegida en cualquier

pared exterior no combustible dentro de 25 pies.

(9) Extracción de aire. La extracción de aire de las operaciones de pulverización no debe dirigirse de manera que contamine el aire de reposición que se introduce en el área de pulverización u otras entradas de ventilación, ni dirigida de manera que cree una molestia. El aire extraído de las operaciones de pulverización no debe recircularse.

(10) Puertas de acceso. Cuando sea necesario para facilitar la limpieza, los conductos de extracción deberán contar con un número amplio de puertas de acceso.

(11) Entradas de sala. Las aberturas de entrada de aire a las salas que contengan operaciones de acabado con pulverización deberán ser adecuadas para el funcionamiento eficiente de los ventiladores de extracción y deberán estar ubicadas de manera que se minimice la creación de bolsas de aire muerto.

(12) Espacios de secado. Artículos recién rociados deberán secarse solo en espacios provistos de ventilación adecuada para prevenir la formación de vapores explosivos. En caso de que no se proporcione ventilación adecuada y confiable, dichos espacios de secado se considerarán un área de rociado. Véase también el párrafo (j) de esta sección.

(e) Líquidos inflamables y líquidos con un punto de inflamación mayor que 199.4 °F (93 °C) -

(1) Conformidad. El almacenamiento de líquidos inflamables o líquidos con un punto de inflamación mayor a 199.4 °F (93 °C) en conexión con operaciones de rociado deberá conformarse a los requisitos de § 1910.106, donde sea aplicable.

(2) Cantidad. La cantidad de líquidos inflamables o líquidos con un punto de inflamación mayor a 199.4 °F (93 °C) guardados en la vecindad de operaciones de rociado será la mínima requerida para las operaciones y ordinariamente no debe exceder un suministro para 1 día o un turno. Almacenamiento a granel de contenedores portátiles de

líquidos inflamables o líquidos con un punto de inflamación mayor a 199.4 °F (93 °C) deberán estar en un edificio separado, construido y separado de otros edificios importantes o cortado de manera estándar.

(3) Contenedores. Contenedores originales cerrados, tanques portátiles aprobados, latas de seguridad aprobadas o un sistema de tuberías debidamente dispuesto se utilizarán para introducir

líquidos inflamables o líquidos con un punto de inflamación mayor a 199.4 °F (93 °C) en la sala de acabado por pulverización. No se utilizarán contenedores abiertos o de vidrio.

(4) Transferencia de líquidos. Exceptuando lo proporcionado en el párrafo (e)(5) de esta sección, la extracción de líquidos inflamables y líquidos con un punto de inflamación mayor a 199.4 °F (93 °C) de contenedores que tengan una capacidad mayor a 60 galones deberá ser por bombas aprobadas. La extracción de líquidos inflamables o líquidos con un punto de inflamación mayor a 199.4 °F (93 °C) de contenedores y el llenado de contenedores, incluyendo tanques de mezcla portátiles, se deberá hacer solo en una sala de mezcla adecuada o en un área de rociado cuando el sistema de ventilación esté en operación. Se deberán tomar precauciones adecuadas para proteger contra derrames de líquidos y fuentes de ignición.

(5) Envases de pulverización. Los envases que suministran boquillas de pulverización deberán ser de tipo cerrado o estar provistos de cubiertas metálicas mantenidas cerradas. Los envases que no reposen sobre suelos deberán estar sobre soportes metálicos o suspendidos por cables de alambre. Los envases que suministren boquillas de pulverización por flujo por gravedad no deberán exceder 10 gallons capacidad. Los contenedores de envío originales no estarán sujetos a presión de aire para suministrar boquillas de pulverización. Los contenedores bajo presión de aire que suministran boquillas de pulverización deberán tener una capacidad limitada, no excediendo la necesaria para la operación de 1 día; deberán estar diseñados y aprobados para tal uso; deberán estar provistos de un manómetro visible; y deberán estar provistos de una válvula de alivio ajustada para operar de conformidad con los requisitos del Código para Recipientes a Presión sin Fuego, Sección Vill del Código ASME de Calderas y Recipientes a Presión-1968, el cual está incorporado por referencia como especificado en § 1910.6. Contenedores bajo presión de aire que suministran boquillas de pulverización, tanques de almacenamiento de aire y enfriadores deberán ajustarse a los estándares del Código para Recipientes a Presión sin Fuego, Sección VIll del Código ASME de Calderas y Recipientes a Presión-1968 para construcción, pruebas y mantenimiento.

(6) Tuberías y mangueras.

Todos los contenedores o tuberías a los cuales está adjunta una manguera o conexión flexible deberán contar con una válvula de cierre en la conexión. Dichas válvulas deberán mantenerse cerradas cuando no se estén realizando operaciones de rociado.

(ii) Cuando una bomba es utilizada para entregar productos, medios automáticos deberán ser provistos para prevenir presión en exceso del presión de trabajo de diseño de accesorios, tuberías y manguera.

(iii) Todas las mangueras de presión y acoples deberán ser inspeccionadas a intervalos regulares apropiados para este servicio. La manguera y los acoples deberán ser probados con la manguera extendida, y usando las "presiones máximas de operación en servicio". Cualquier manguera que muestre deterioros de material, signos de fuga, o debilidad en su carcasa o en los acoples, deberá ser retirada de servicio y reparada o desechada.

(iv) Sistemas de tuberías que transportan líquidos inflamables o líquidos con un punto de inflamación mayor a 199.4 °F (93 °C) deberán ser de acero u otro material que tenga propiedades comparables de resistencia al calor y al daño físico. Los sistemas de tuberías deberán estar debidamente conectados y conectados a tierra.

(7) Calentadores de líquido pulverizado. Los calentadores de líquido pulverizado alimentados eléctricamente deberán ser aprobados y listados para la ubicación específica en la que se usen (véase el párrafo (c) de esta sección). Los calentadores no deberán estar ubicados en cabinas de

pulverización ni en otras ubicaciones sujetas a la acumulación de depósitos o residuos combustibles. Si se utiliza un motor eléctrico, véase el párrafo

(c) de esta sección.

(8) Alivio de la bomba. Si líquidos inflamables o líquidos con un punto de inflamación mayor que 199.4 °F (93 °C) son suministrados a boquillas de pulverización por bombas de desplazamiento positivo, la línea de descarga de la bomba deberá estar provista de una válvula de alivio aprobada que descargue a la succión de la bomba o a una ubicación segura separada, o un dispositivo provisto para detener el motor primario si la presión de descarga excede la operación segura

presión del sistema.

(9) Puesta a tierra. Cuando líquidos inflamables o líquidos con un punto de inflamación mayor a 199.4 °F (93 °C) son transferidos de un contenedor a otro, ambos contenedores deberán estar efectivamente unidos y puestos a tierra para prevenir chispas de descarga de electricidad estática.

(f) Protección

(1) Conformidad. En edificios con rociadores, el sistema automático de rociadores en habitaciones que contengan operaciones de acabado a chorro deberá ajustarse a los requisitos de § 1910.159. En edificios sin rociadores donde los rociadores se instalen solo para proteger áreas de pulverización, la instalación deberá ajustarse a tales estándares en la medida en que sean aplicables. Los cabezales de rociadores deberán estar ubicados de manera que proporcionen distribución de agua en toda la cabina.

(2) Acceso a la válvula. Los rociadores automáticos que protegen cada cabina de pulverización (junto con su extractor) deberán estar bajo una válvula de subcontrol externa y separada (OS&Y) ubicada en un lugar accesible.

(3) Limpieza de cabezales. Los rociadores que protegen las áreas de pulverización deberán mantenerse libres de depósitos en la medida de lo posible mediante la limpieza diaria si es necesario. (Ver también el párrafo (g) de esta sección.)

(4) Extintores portátiles. Se deberá instalar un suministro adecuado de extintores de incendios portátiles adecuados cerca de todas las áreas de pulverización.

(g) Operaciones y mantenimiento -

(1) Pulverización. La pulverización no se llevará a cabo fuera de las áreas de pulverización predeterminadas.

(2) Limpieza. Todas las áreas de pulverización se mantendrán libres de la acumulación de depósitos de residuos combustibles en la medida de lo posible, con limpieza realizada diariamente si es necesario. Rasquetas, púas u otras herramientas tales utilizadas para fines de limpieza deberán ser de material no chispeante.

(3) Eliminación de residuos. Las raspaduras de residuos y los escombros contaminados con residuos deberán ser retirados inmediatamente de las instalaciones y eliminados adecuadamente. Se proporcionarán latas de desechos metálicos aprobadas donde las trapos o desechos estén impregnados con material de acabado y todos dichos trapos o desechos depositados en ellas inmediatamente después de su uso. El contenido de las latas de desechos deberá ser eliminado adecuadamente al menos

una vez al día o al final de cada turno.

(4) Almacenamiento de ropa. La ropa de los empleados que se aplica un acabado en spray no debe

dejarse en las instalaciones durante la noche a menos que se guarde en casilleros metálicos.

(5) Disolventes de limpieza. El uso de disolventes para operaciones de limpieza se limitará a aquellos que tengan puntos de inflamación no menores a 100 °F.; sin embargo, para limpiar boquillas de pulverización y equipo auxiliar, se pueden usar disolventes que tengan puntos de inflamación no menores a los normalmente usados en operaciones de pulverización. Dicha limpieza se llevará a cabo dentro de cabinas de pulverización y equipo de ventilación operado durante la limpieza.

(6) Combinaciones de materiales peligrosos. Las cabinas de pulverización no deben usarse alternadamente para diferentes tipos de materiales de recubrimiento, donde la combinación de los materiales pueda ser conducente a la espontánea ignición, a menos que todos los depósitos del primer material usado sean removidos de la cabina y conductos de escape antes de rociar con el segundo material usado.

(7) Señales "No Fumar". Señales "No fumar" en letras grandes sobre fondo de color contrastante deberán estar expuestas visiblemente en todas las áreas de pulverización y salas de almacenamiento de pintura.

(h) Aparato electrostático fijo -

(1) Conformidad. Donde instalación y uso de equipo de pulverización electrostática es usado, tal la instalación y el uso deberán ajustarse a todos los demás párrafos de esta sección, y también deberán ajustarse a los requisitos de este párrafo.

(2) Aprobación de tipo. Aparatos y dispositivos electrostáticos utilizados en conexión con operaciones de recubrimiento deberán ser de tipos aprobados.

(3) Ubicación. Transformadores, paquetes de energía, aparatos de control y todas las otras partes eléctricas del equipo, con la excepción de redes de alto voltaje, electrodos y cabezas atomizadoras electrostáticas y sus conexiones, deberán estar ubicados fuera del área de pulverización, o deberán ajustarse de otro modo a los requisitos del párrafo (c) de esta sección.

(4) Support. Electrodes and electrostatic atomizing heads shall be adequately supported in permanent locations and shall be effectively insulated from the ground. Electrodes and electrostatic atomizing heads which are permanently attached to their bases, supports, or reciprocators, shall be deemed to comply with this section. Insulators shall be nonporous and noncombustible.

(5) Aisladores, puesta a tierra. Los conductores de alto voltaje a los electrodos deberán estar debidamente aislados y protegidos de lesiones mecánicas o exposición a productos químicos destructivos. Las cabezas atomizadoras electrostáticas deberán ser efectivamente y permanentemente soportado en aislantes adecuados y deberá ser efectivamente guardado contra contacto accidental o puesta a tierra. Se proporcionará un medio automático para la puesta a tierra del sistema de electrodos cuando esté eléctricamente desenergizado por cualquier razón. Todos los aislantes se mantendrán limpios y secos.

(6) Distancia segura. Una distancia segura se mantendrá entre los bienes que se están pintando y los electrodos o cabezales atomizadores electrostáticos o conductores de al menos el doble de la distancia de chispa. Un signo adecuado que indique esta distancia segura se colocará conspicuous cerca del ensamblaje.

(7) Transportadores requeridos. Los bienes siendo pintados usando este proceso deben ser soportados en transportadores. Los transportadores deben ser tan arreglados como para mantener distancias seguras entre los bienes y los electrodos o cabezales de atomización electrostática en todo momento. Cualquier bien de forma irregular u otros sujetos a

posible balanceo o movimiento deberá ser rigidamente soportado para prevenir dicho balanceo o movimiento que reduciría la holgura a menos de la especificada en el párrafo (h)(6) de esta sección.

(8) Prohibición. Este proceso no es aceptable donde los bienes que están siendo recubiertos son manipulados por mano. Cuando los materiales de acabado son aplicados por equipo electrostático que es manipulado por mano, ver párrafo (i) de esta sección para requisitos aplicables.

(9) Controles de seguridad. El aparato electrostático deberá estar equipado con controles automáticos que operarán sin retardo de tiempo para desconectar el suministro de energía al transformador de alto voltaje y para señalar al operador bajo cualquiera de las siguientes condiciones:

(i) Parada de los ventiladores de ventilación o fallo del equipo de ventilación por cualquier causa.

(ii) Parada de la cinta transportadora que transporta mercancías a través del campo de alto voltaje.

(iii) Ocurrencia de una tierra o de una tierra inminente en cualquier punto del sistema de alto voltaje.

(iv) Reducción de la separación por debajo de la especificada en el párrafo (h)(6) de esta sección.

(10) Vigilancia. Se colocarán cabinas, cercas, barandillas o guardias adecuados alrededor del equipo que se mantenga del almacenamiento de la planta o del personal. Dichas barandillas, cercas y guardias serán de tal manera, ya sea por su ubicación o carácter o ambos, que aseguren un aislamiento seguro del proceso.

material conductor, adecuadamente conectado a tierra.

(11) Ventilación. Donde se use atomización electrostática, el área de pulverización deberá estar ventilada de manera que se aseguren condiciones seguras desde un punto de vista de incendio y de salud.

(12) Protección contra incendios. Todas las áreas utilizadas para pulverizar, incluyendo el interior de la cabina, deberán estar protegidas por rociadores automáticos donde esta protección esté disponible. Donde esta protección no esté disponible, se deberá proporcionar otro equipo de extinción automática aprobado.

(i) Equipo de pulverización manual electrostático -

(1) Aplicación. Este párrafo se aplicará a cualquier equipo que utilice elementos cargados electrostáticamente para la atomización y/o, precipitación de materiales para recubrimientos en artículos, o para otros similares propósitos en los cuales el dispositivo atomizador es sostenido y manipulado durante la operación de pulverización.

(2) Conformidad. El equipo de pulverización manual electrostático deberá cumplir con las otras disposiciones de esta sección.

(3) Aprobación de equipo y especificaciones. Aparato de pulverización manual electrostático y dispositivos utilizados en conexión con operaciones de recubrimiento deberán ser de tipos aprobados. Los circuitos de alto voltaje deberán ser diseñados de modo que no produzcan una chispa de intensidad suficiente para encender cualquier mezcla de vapor-aire ni

resultar en peligro de choque apreciable al entrar en contacto con un objeto conectado a tierra bajo todas las condiciones de operación normales. Los elementos expuestos cargados electrostáticamente de la pistola

deberán ser capaces de ser energizados solo por un interruptor que también controle el suministro del material de recubrimiento.

(4) Equipo de soporte eléctrico. Transformadores, paquetes de energía, aparatos de control y todas las otras partes eléctricas del equipo, con la excepción de la pistola misma y sus conexiones a la fuente de alimentación, deberán estar ubicados fuera del área de pulverización o deberán ajustarse de otra manera a los requisitos del párrafo (c) de esta sección.

(5) Pistola pulverizadora puesta a tierra. El mango de la pistola de pulverización deberá estar conectado eléctricamente a tierra mediante una conexión metálica y estar construido de tal manera que el operador en posición de operación normal esté en contacto eléctrico íntimo con el mango puesto a tierra.

(6) Puesta a tierra-general. Todos los objetos eléctricamente conductores en el área de pulverización deberán estar adecuadamente conectados a tierra. Este requisito se aplicará a los contenedores de pintura, cubetas de lavado y cualquier otro objeto o dispositivo en el área. El equipo deberá llevar una advertencia permanente instalada de manera prominente respecto a la necesidad de esta característica de puesta a tierra.

(7) Mantenimiento de terrenos. Objetos que estén siendo pintados o recubiertos deberán mantenerse en contacto metálico con la cinta transportadora u otro soporte conectado a tierra. Ganchos deberán limpiarse regularmente para asegurar este contacto y áreas de contacto deberán ser puntas afiladas o bordes de cuchillo donde sea posible. Puntos de soporte del objeto deberán estar ocultos del rocío aleatorio donde sea factible y donde los objetos que están siendo rociados son

soportado desde un transportador, el punto de fijación al transportador deberá estar ubicado de manera que no recoja material de pulverización durante la operación normal.

(8) Enclavamientos. El equipo eléctrico deberá estar enclavado con la ventilación del área de pulverización de tal manera que el equipo no pueda ser operado a menos que los ventiladores de ventilación estén en operación.

(9) Ventilación. La operación de pulverización deberá llevarse a cabo dentro de un área de pulverización que esté adecuadamente ventilada para eliminar los vapores de disolvente liberados de la operación.

(j) Aparato de secado, curado o fusión -

(1) Conformidad. Aparato de secado, curado o fusión en conexión con aplicación en spray de acabados inflamables y combustibles deberá conformarse a la Norma para Hornos y Fuegos, NFPA 86A-1969, la cual se incorpora por referencia como especificado en § 1910.6, donde sea aplicable y también deberá conformarse con los siguientes requisitos de este párrafo.

(2) Uso alternativo prohibido. Cabinas de pulverización, salas u otros cerramientos utilizados para operaciones de pulverización no deberán usarse alternativamente para el propósito de secado por cualquier disposición que cause un aumento material en la temperatura de la superficie de la cabina de pulverización, sala u cerramiento.

(3) Sistema adyacente enclavado. Exceptuando como específicamente provisto en párrafo (j)(4) de esta sección, unidades de secado, curado o fusión que utilizan un sistema de calentamiento que tenga llamas abiertas o que puedan producir chispas no deberán ser instaladas en un área de pulverización, pero pueden ser instaladas adyacentes a la misma cuando estén equipadas con un sistema de ventilación enclavado dispuesto para:

(i) Ventile exhaustivamente el espacio de secado antes de que el sistema de calefacción pueda ser iniciado;

(ii) Mantenga una atmósfera segura en cualquier fuente de ignición;

(iii) Apague automáticamente el sistema de calefacción en caso de fallo del sistema de ventilación.

(4) Uso alternativo permitido. Cabinas o recintos de pulverización de acabado de automóviles, instalados y mantenidos en plena conformidad con esta sección, pueden usarse alternativamente para secado con aparatos de secado infrarrojo eléctricos portátiles cuando se ajustan a lo siguiente:

(i) Interior (especialmente pisos) de recintos de pulverización deben mantenerse libres de depósitos de pulverización excesiva.

(ii) Durante operaciones de pulverización, el aparato de secado y las conexiones eléctricas y el cableado a ellas no deberán estar ubicados dentro del recinto de pulverización ni en cualquier otra ubicación donde puedan depositarse residuos de pulverización.

(iii) El aparato de pulverización, el aparato de secado y el sistema de ventilación del recinto de pulverización deberán estar equipados con interbloqueos adecuados dispuestos de tal manera que:

(a) El aparato de pulverización no pueda ser operado mientras el aparato de secado esté dentro del recinto de pulverización.

(b) El recinto de pulverización será purgado de vapores de pulverización por un período no menor a 3 minutos antes de que el aparato de secado pueda ser energizado.

(c) El sistema de ventilación mantendrá una atmósfera segura dentro del recinto durante el proceso de secado y el aparato de secado se apagará automáticamente en caso de fallo del sistema de ventilación.

(iv) Todo cableado eléctrico y equipo del aparato de secado deberá ajustarse con las secciones aplicables de subparte S de esta parte. Solo el equipo de un tipo aprobado para lugares peligrosos Clase I, División 2 deberá estar ubicado dentro de 18 pulgadas del nivel del suelo. Todas las partes metálicas del aparato de secado deberán estar debidamente conectadas eléctricamente y puestas a tierra.

El aparato de secado deberá contener un letrero de advertencia ubicado prominentemente, permanentemente adjunto, indicando que la ventilación debe mantenerse durante el período de secado y que no se debe realizar rociado en la vecindad donde el rocío se depositará en el aparato.

Recubrimiento inferior de automóviles en talleres. Operaciones de pulverización de recubrimiento inferior de automóviles en talleres, realizadas en áreas con ventilación natural o mecánica adecuada, están exentas de los requisitos relativos a las operaciones de acabado por pulverización, cuando se utilizan materiales de recubrimiento inferior no más peligrosos que el queroseno (como

listado por Underwriters' Laboratories en respeto a la calificación de peligro de incendio 30-40) o materiales de recubrimiento usando solo disolventes listados como teniendo un punto de inflamación en exceso de 100 °F. Operaciones de pulverización de recubrimiento no conformes a estas disposiciones están sujetos a todos los requisitos de esta sección relativos a las operaciones de acabado por pulverización.

(1) Recubrimiento en polvo -

(1) Fuentes de ignición eléctrica y otras. El equipo eléctrico y otras fuentes de ignición deberán conformarse a los requisitos de los párrafos (c)(1) (i)-(iv), (8) y (9)(i) de esta sección y subparte S de esta parte.

(2) Ventilación.

Además de las disposiciones del párrafo (d) de esta sección, cuando sea aplicable, la extracción ventilación deberá ser suficiente para mantener la atmósfera por debajo de los límites explosivos más bajos para los materiales que se están aplicando. Todos los polvos suspendidos en el aire no depositados deberán ser eliminados de forma segura a través de conductos de extracción al ciclón de recuperación de polvos o receptáculo. Cada instalación deberá ser diseñado y operado para cumplir con la especificación de rendimiento anterior.

Los polvos no se liberarán a la atmósfera exterior.

(ii)

(3) Equipo de secado, curado o fusión. Las disposiciones del Estándar para hornos y hornos, NFPA No. 86A-1969 se aplicarán donde sea aplicable.

(4) Operación y mantenimiento.

Todas las áreas se mantendrán libres de la acumulación de polvos de recubrimiento en polvo, particularmente tales superficies horizontales como repisas, vigas, tuberías, campanas, cabinas y pisos.

Las superficies se limpiarán de tal manera que se evite dispersar polvo a otros

(ii) lugares o crear nubes de polvo.

(iii) Los letreros de "No Fumar" en letras grandes sobre fondo de color contrastante se colocarán de manera visible en todas las áreas de recubrimiento en polvo y salas de almacenamiento de polvo.

(5) Equipo de pulverización electrostática fija. Las disposiciones del párrafo (h) de esta sección y otros subpárrafos de este párrafo se aplicarán al equipo electrostático fijo, excepto que el equipo eléctrico no cubierto en él deberá ajustarse al párrafo (l)(1) de esta sección.

(6) Equipo de pulverización manual electrostática. Las disposiciones del párrafo (i) de esta sección y otros subpárrafos de este párrafo, se aplicarán a pistolas manuales electrostáticas cuando se utilicen en recubrimiento en polvo

excepto que el equipo eléctrico no cubierto en ella se ajustará al párrafo (l)(1) de esta sección.

(7) Lechos fluidizados electrostáticos.

Lechos fluidizados electrostáticos y equipo asociado deberán ser de tipos aprobados. La temperatura máxima de superficie de este equipo en el área de recubrimiento no excederá 150 °F. Los circuitos de alto voltaje deberán estar diseñados de tal manera que no produzcan una chispa de intensidad suficiente para encender cualquier mezcla de polvo-aire ni resulten en un peligro de choque apreciable al entrar

contacto con un objeto conectado bajo condiciones normales de operación.

(ii) Transformadores, powerpacks, aparatos de control y todas las otras partes eléctricas del equipo, con la excepción de los electrodos de carga y sus conexiones a la fuente de alimentación, deberán estar ubicados fuera del área de recubrimiento en polvo o deberán ajustarse de otra manera a los requisitos del párrafo (l)(1) de esta sección.

Todos los objetos eléctricamente conductores dentro de la influencia de carga de los electrodos

(iii) deberán estar adecuadamente conectados a tierra. El equipo de recubrimiento en polvo deberá llevar una advertencia prominente, instalada permanentemente, respecto a la necesidad de poner a tierra estos objetos.

(iv) Los objetos que están siendo recubiertos deberán mantenerse en contacto con el

transportador u otro soporte para asegurar la puesta a tierra adecuada. Los colgadores deberán limpiarse regularmente para asegurar un contacto efectivo y las áreas de contacto deberán ser puntas afiladas o bordes de cuchillo donde sea posible.

(v) El equipo eléctrico deberá estar tan enclavado con el sistema de ventilación que el equipo no pueda ser operado a menos que los ventiladores de ventilación estén en operación.

(m) Peróxidos orgánicos y recubrimientos de doble componente -

(1) Conformidad. Todas las operaciones de pulverización que involucren el uso de peróxidos orgánicos y otros recubrimientos de doble componente deberán realizarse en cabinas de pulverización con rociadores aprobadas que cumplan con los requisitos de esta sección.

(2) Fumar. Fumar estará prohibido y letreros "No Fumar" se mostrarán prominentemente y solo se usarán herramientas no chispeantes en cualquier área donde se almacenen, mezclen o apliquen peróxidos orgánicos.

(n) Alcance. Esta sección aplica a materiales de acabado inflamables y combustibles cuando se aplican como pulverización por aire comprimido, "sin aire" o "atomización hidráulica", vapor, métodos electrostáticos, o por cualquier otro medio en procesos continuos o intermitentes. La sección también cubre la aplicación de polvos combustibles

por pistolas de pulverización de polvo, pistolas de pulverización de polvo electrostáticas, lechos fluidizados o lechos fluidizados electrostáticos. La sección no se aplica a la aplicación de pulverización al aire libre de edificios, tanques u otras estructuras similares, ni a aparatos de pulverización pequeños portátiles no utilizados repetidamente en la misma ubicación.

[39 FR 23502, 27 de junio de 1974, según enmendado en 45 FR 60704, 12 de septiembre de 1980; 49 FR 5322, 10 de febrero de 1984; 53 FR 12121, 12 de abril de 1988; 61 FR 9237, 7 de marzo de 1996; 72 FR 71069, 14 de diciembre de 2007; 77 FR 17776, 26 de marzo de 2012]

§ 1910.108 [Reservado]

§ 1910.109 Explosivos y agentes de voladura.

Definiciones aplicables a esta sección -

(1) Agente de voladura. Agente de voladura-cualquier material o mezcla, consistente en un combustible y un oxidante, destinado a la voladura, no clasificado de otra manera como explosivo y en el cual ninguno de los ingredientes está clasificado como explosivo, siempre que el producto terminado, mezclado y empacado para uso o envío,

no puede ser detonado por medios de un casquillo de prueba No. 8 cuando no está confinado.

(2) Dispositivos de potencia actuados por explosivos. Dispositivo de potencia actuado por explosivos-cualquier herramienta o dispositivo mecanizado especial que es actuado por explosivos, pero no incluyendo dispositivos de potencia actuados por propelente. Ejemplos de dispositivos de potencia actuados por explosivos son perforadores de chorro y perforadores de chorro.

(3) Explosivo. Explosivo-cualquier compuesto químico, mezcla o dispositivo, cuyo propósito principal o común es funcionar por explosión, es decir, con liberación sustancialmente instantánea de gas y calor,

a menos que dicho compuesto, mezcla o dispositivo esté clasificado de otra manera específicamente por el Departamento de Transporte de EE. UU.; véase 49 CFR capítulo I. El término "explosivos" incluirá todo material que sea

clasificados como explosivos Clase A, Clase B y Clase C por el Departamento de Transporte de EE. UU., e incluye, pero no se limita a, dinamita, pólvora negra, polvos de perdigón, explosivos iniciadores, cápsulas de voladura, cápsulas de voladura eléctricas, mecha de seguridad, encendedores de mecha, iniciadores de mecha, squibs, mecha detonante cordeau, mecha instantánea, cordón iniciador, iniciadores, municiones de armas pequeñas, cerillas de municiones de armas pequeñas, propelente sin humo, cartuchos para dispositivos de potencia actuados por propelente y cartuchos para armas industriales. Los explosivos comerciales son aquellos explosivos que están destinados a ser utilizados en operaciones comerciales o industriales.

Nota 1: La clasificación de explosivos es descrita por el Departamento de Transporte de EE. UU. de la siguiente manera (vé 49 CFR capítulo I):

Explosivos Clase A. Poseer, detonar o de otro modo peligro máximo; tales como dynamite, nitroglicerina, ácido pícrico, azida de plomo, fulminato de mercurio, pólvora negra, cápsulas de voladura y detonadores.

(ii) Explosivos Clase B. Poseedor de peligro inflamable, tal como explosivos propulsores (incluyendo algunos propelentes sin humo), polvos de destello fotográfico y algunos fuegos artificiales especiales.

(iii) Explosivos Clase C. Incluye ciertos tipos de artículos fabricados que contienen Clase A o Explosivos Clase B, o ambos, como componentes pero en cantidades restringidas.

(iv) Explosivos prohibidos o no aceptables. Explosivos que están prohibidos o no son aceptables para el transporte por transportistas comunes por flete ferroviario, expresos ferroviarios, carretera o agua de acuerdo con las regulaciones del Departamento de Transporte de EE. UU., 49 CFR capítulo I.

(4) Carretera. Carretera-cualquier calle pública, callejón público o camino público.

(5) [Reservado]

(6) Revista. Revista-cualquier edificio o estructura, distinto de un edificio de fabricación de explosivos, usado para el almacenamiento de explosivos.

(7) Vehículo motor. Vehículo motor-cualquier vehículo autopropulsado, camión, tractor, semirremolque o remolques de camión-lleno utilizados para el transporte de carga por autopistas públicas.

(8) Dispositivos de potencia accionados por propelente. Dispositivos de potencia accionados por propelente-cualquier herramienta o especial dispositivo mecanizado o sistema de generador de gas que es accionado por un propelente sin humo o que libera y dirige trabajo a través de una carga de propelente sin humo.

(9) [Reservado]

(10) Pirotecnia. Pirotecnia-cualquier composición combustible o explosiva o artículos fabricados diseñados y preparados para el propósito de producir efectos audibles o visibles que comúnmente se denominan fuegos artificiales.

(11) [Reservado]

(12) Manguera semiconductora. Manguera semiconductora-una manguera con una resistencia eléctrica lo suficientemente alta como para limitar el flujo de corrientes eléctricas errantes a niveles seguros, pero no tan alta como para prevenir el drenaje de cargas eléctricas estáticas a tierra; manguera de no más de 2 megóhms de resistencia a lo largo de toda su longitud y de no menos de 5,000 ohmios por pie cumple el requisito.

(13) Municiones para armas pequeñas. Municiones para armas pequeñas-cualquier cartucho de escopeta, rifle, pistola o revólver, y que contenga cargas explosivas-de estallido, incendiarias, trazadoras, de localización o pirotécnicas, son cartuchos para dispositivos de potencia accionados por propelente y armas industriales. Munición de tipo militar

excluido de esta definición.

(14) Iniciadores de municiones de armas pequeñas. Iniciadores de municiones de armas pequeñas-cargas explosivas sensibles a la percusión pequeña encapsuladas en una copa, utilizadas para encender el polvo propulsor.

(15) Propelentes sin humo. Propelentes sin humo-propelentes sólidos, comúnmente llamados polvos sin humo en el comercio, utilizados en municiones de armas pequeñas, cañones, cohetes, dispositivos de potencia actuados por propelente, etc.

(16) Dispositivos explosivos industriales especiales. Dispositivos explosivos industriales especiales-dispositivos de potencia actuados por explosivos y dispositivos de potencia actuados por propelente.

(17) Materiales explosivos industriales especiales. Materiales explosivos industriales especiales-materiales con forma y formas de lámina y varias otras extrusiones, pellets y paquetes de explosivos de alta potencia, que incluyen dinamita, trinitrotolueno (TNT), pentaeritritol tetranitrato (PETN), hexahidro-1,3,5-trinitro-s-triazina (RDX), y otros compuestos similares utilizados para la formación, expansión y moldeado de alta tasa en la fabricación de metales, y para la desmembración y reducción rápida de chatarra metálica.

(18) Geles de agua o explosivos en suspensión. Estos comprenden una amplia variedad de materiales utilizados para la voladura. Todos ellos contienen proporciones sustanciales de agua y altas proporciones de nitrato de amonio, parte de las cuales está en solución en el agua. Dos clases amplias de geles de agua son

(i) aquellos que son sensibilizados por un material clasificado como explosivo, tal como TNT o pólvora sin humo,

(ii) aquellas que no contienen ningún ingrediente clasificado como explosivo; estos son sensibilizados con metales tales como aluminio o con otros combustibles. Los geles de agua pueden ser premezclados en una planta de explosivos o mezclados en el sitio inmediatamente antes de la entrega en el pozo.

(19) Especificaciones DOT. Regulaciones del Departamento de Transporte publicadas en 49 CFR capítulo I.

(b) Disposiciones misceláneas -

(1) Peligro general. Ninguna persona deberá almacenar, manipular o transportar explosivos o agentes de voladura cuando tal almacenamiento, manipulación y transporte de explosivos o agentes de voladura constituya un peligro indebido para la vida.

(2) [Reservado]

Almacenamiento de explosivos -

(1) Disposiciones generales.

Todos los explosivos de Clase A, Clase B, Clase C y explosivos industriales especiales, y cualquier explosivo recién desarrollado y no clasificado, deberán guardarse en almacenes que cumplan con los

requisitos de este párrafo.

(ii) Los casquillos de voladura, casquillos de voladura eléctricos, iniciadores detonantes y cartuchos cebados no se almacenarán en el mismo almacén con otros explosivos.

(iii) El terreno alrededor de los almacenes debe tener una pendiente para el drenaje. El terreno que rodeia los almacenes debe mantenerse libre de maleza, hierba seca, hojas y otros materiales a una distancia de al menos 25 pies. Los almacenes según lo requerido por este párrafo deben ser de dos clases; a saber, almacenes Clase I, y almacenes Clase

(iv) II.

(v) Los almacenes de Clase I deberán requerirse donde la cantidad de explosivos almacenados sea más de 50 libras. Los almacenes de Clase II pueden usarse donde la cantidad de explosivos almacenados sea 50 libras o menos.

(vi) Los almacenes de Clase I deberán estar ubicados lejos de otros almacenes en conformidad con la Tabla H-21.

TABLA H-21-TABLA AMERICANA DE DISTANCIAS PARA EL ALMACENAMIENTO DE EXPLOSIVOS 1-5 [COMO REVISADA Y APROBADA POR EL INSTITUTO DE FABRICANTES DE EXPLOSIVOS, 5 DE JUNIO,

Explosivos Distancias en pies cuando el almacenamiento está barricado: Separación de Libras Libras no almacenes más de sobre

"Barrera natural" significa características naturales del terreno, como colinas, o madera de densidad suficiente que las exposiciones circundantes que requieren protección no pueden ser vistas desde el depósito cuando los árboles están desprovistos de hojas.

2 "Barrera artificial" significa un montículo artificial o un muro revistado de tierra de un grosor mínimo de tres pies.

3 "Acorralado" significa que un edificio que contiene explosivos está efectivamente protegido de un depósito,

edificio, ferrocarril o autopista, ya sea por una barrera natural, o por una barrera artificial de tal altura que una línea recta desde la parte superior de cualquier pared lateral del edificio que contenga explosivos hasta la línea del alero de cualquier depósito, o edificio, o a un punto 12 pies por encima del centro de un ferrocarril o autopista, pasará

a través de tal barrera natural o artificial intermedia. 4 Cuando dos o más almacenes de almacenamiento están ubicados en la misma propiedad, cada almacén debe cumplir con las distancias mínimas especificadas de edificios habitados, ferrocarriles y autopistas, y además, deben estar separados entre sí por no menos que las distancias mostradas para

"Separación de Revisteros", excepto que la cantidad de explosivos contenidos en revisteros de cápsulas regirá en lo que respect a la separación de dichos revisteros de las revisteros que contienen otros explosivos. Si dos o más revisteros están separados entre sí por menos que las distancias especificadas de "Separación de Revisteros", entonces dichos dos o más revisteros, como grupo, deben considerarse como un solo revistero, y la cantidad total de explosivos almacenados en dicho grupo debe tratarse como si estuviera almacenada en un solo revistero ubicado en el sitio de cualquier revistero del grupo, y debe cumplir con el mínimo de distancias especificadas de otros revisteros, edificios habitados, ferrocarriles y autopistas.

5 Esta tabla aplica solo al almacenamiento permanente de explosivos comerciales. No es aplicable al transporte de explosivos, o cualquier manipulación o almacenamiento temporal necesario o incidente a ello. No está destinado a aplicarse a bombas, proyectiles, u otros explosivos fuertemente encapsulados.

Explosivos Distancias en pies cuando el almacenamiento está barricado: Separación de Libras Libras no almacenes más de sobre

"Barrera natural" significa características naturales del terreno, como colinas, o madera de densidad suficiente que las exposiciones circundantes que requieren protección no pueden ser vistas desde el depósito cuando los árboles están desprovistos de hojas.

2 "Barrera artificial" significa un montículo artificial o un muro revistado de tierra de un grosor mínimo de tres pies.

3 "Acorralado" significa que un edificio que contiene explosivos está efectivamente protegido de un depósito, edificio, ferrocarril o autopista, ya sea por una barricada natural, o por una barricada artificial de tal altura que una línea recta desde la parte superior de cualquier pared lateral del edificio que contiene explosivos hasta la línea del alero de cualquier depósito, o edificio, o hasta un punto 12 pies por encima del centro de un ferrocarril o autopista, pasará

a través de tal barrera natural o artificial intermedia. 4 Cuando dos o más almacenes de almacenamiento están ubicados en la misma propiedad, cada almacén debe cumplir con las distancias mínimas especificadas de edificios habitados, ferrocarriles y autopistas, y además, deben estar separados entre sí por no menos que las distancias mostradas para

"Separación de Revisteros", excepto que la cantidad de explosivos contenidos en revisteros de cápsulas regirá en lo que respect a la separación de dichos revisteros de las revisteros que contienen otros explosivos. Si dos o más revisteros están separados entre sí por menos que las distancias especificadas de "Separación de Revisteros", entonces dichos dos o más revisteros, como grupo, deben considerarse como un solo revistero, y la cantidad total de explosivos almacenados en dicho grupo debe tratarse como si estuviera almacenada en un solo revistero ubicado en el sitio de cualquier revistero del grupo, y debe cumplir con el mínimo de distancias especificadas de otros revisteros, edificios habitados, ferrocarriles y autopistas.

5 Esta tabla aplica solo al almacenamiento permanente de explosivos comerciales. No es aplicable al transporte de explosivos, o cualquier manipulación o almacenamiento temporal necesario o incidente a ello. No está destinado a aplicarse a bombas, proyectiles, u otros explosivos fuertemente encapsulados.

Explosivos Distancias en pies cuando el almacenamiento está barricado: Separación de Libras Libras no almacenes más de sobre

"Barrera natural" significa características naturales del terreno, como colinas, o madera de densidad suficiente que las exposiciones circundantes que requieren protección no pueden ser vistas desde el depósito cuando los árboles están desprovistos de hojas.

2 "Barrera artificial" significa un montículo artificial o un muro revistado de tierra de un grosor mínimo de tres pies.

3 "Acorralado" significa que un edificio que contiene explosivos está efectivamente protegido de un depósito, edificio, ferrocarril o autopista, ya sea por una barricada natural, o por una barricada artificial de tal altura que una línea recta desde la parte superior de cualquier pared lateral del edificio que contiene explosivos hasta la línea del alero de cualquier depósito, o edificio, o hasta un punto 12 pies por encima del centro de un ferrocarril o autopista, pasará

a través de tal barrera natural o artificial intermedia. 4 Cuando dos o más almacenes de almacenamiento están ubicados en la misma propiedad, cada almacén debe cumplir con las distancias mínimas especificadas de edificios habitados, ferrocarriles y autopistas, y además, deben estar separados entre sí por no menos que las distancias mostradas para

"Separación de Revisteros", excepto que la cantidad de explosivos contenidos en revisteros de cápsulas regirá en lo que respect a la separación de dichos revisteros de las revisteros que contienen otros explosivos. Si dos o más revisteros están separados entre sí por menos que las distancias especificadas de "Separación de Revisteros", entonces dichos dos o más revisteros, como grupo, deben considerarse como un solo

revistero, y la cantidad total de explosivos almacenados en dicho grupo debe tratarse como si estuviera almacenada en un solo revistero ubicado en el sitio de cualquier revistero del grupo, y debe cumplir con el mínimo de distancias especificadas de otros revisteros, edificios habitados, ferrocarriles y autopistas.

5 Esta tabla aplica solo al almacenamiento permanente de explosivos comerciales. No es aplicable al transporte de explosivos, o cualquier manipulación o almacenamiento temporal necesario o incidente a ello. No está destinado a aplicarse a bombas, proyectiles, u otros explosivos fuertemente encapsulados.

Explosivos Distancias en pies cuando el almacenamiento está barricado: Separación de Libras Libras no almacenes más de sobre

"Barrera natural" significa características naturales del terreno, como colinas, o madera de densidad suficiente que las exposiciones circundantes que requieren protección no pueden ser vistas desde el depósito cuando los árboles están desprovistos de hojas.

2 "Barrera artificial" significa un montículo artificial o un muro revistado de tierra de un grosor mínimo de tres pies.

3 "Acorralado" significa que un edificio que contiene explosivos está efectivamente protegido de un depósito, edificio, ferrocarril o autopista, ya sea por una barricada natural, o por una barricada artificial de tal altura que una línea recta desde la parte superior de cualquier pared lateral del edificio que contiene explosivos hasta la línea del alero de cualquier depósito, o edificio, o hasta un punto 12 pies por encima del centro de un ferrocarril o autopista, pasará

a través de tal barrera natural o artificial intermedia. 4 Cuando dos o más almacenes de almacenamiento están ubicados en la misma propiedad, cada almacén debe cumplir con las distancias mínimas especificadas de edificios habitados, ferrocarriles y autopistas, y además, deben estar separados entre sí por no menos que las distancias mostradas para

"Separación de Revisteros", excepto que la cantidad de explosivos contenidos en revisteros de cápsulas regirá en lo que respect a la separación de dichos revisteros de las revisteros que contienen otros explosivos. Si dos o más revisteros están separados entre sí por menos que las distancias especificadas de "Separación de Revisteros", entonces dichos dos o más revisteros, como grupo, deben considerarse como un solo revistero, y la cantidad total de explosivos almacenados en dicho grupo debe tratarse como si estuviera almacenada en un solo revistero ubicado en el sitio de cualquier revistero del grupo, y debe cumplir con el mínimo de distancias especificadas de otros revisteros, edificios habitados, ferrocarriles y autopistas.

5 Esta tabla aplica solo al almacenamiento permanente de explosivos comerciales. No es aplicable al transporte de explosivos, o cualquier manipulación o almacenamiento temporal necesario o incidente a ello. No está destinado a aplicarse a bombas, proyectiles, u otros explosivos fuertemente encapsulados.

Explosivos Distancias en pies cuando el almacenamiento está barricado: Separación de Libras Libras no almacenes más de sobre

"Barrera natural" significa características naturales del terreno, como colinas, o madera de densidad suficiente que las exposiciones circundantes que requieren protección no pueden ser vistas desde el depósito cuando los árboles están desprovistos de hojas.

2 "Barrera artificial" significa un montículo artificial o un muro revetido de tierra de un grosor mínimo de tres pies. 3 "Acorralado" significa que un edificio que contiene explosivos está efectivamente protegido de un depósito,

edificio, ferrocarril o autopista, ya sea por una barrera natural, o por una barrera artificial de tal altura que una línea recta desde la parte superior de cualquier pared lateral del edificio que contenga explosivos hasta la línea del alero de cualquier depósito, o edificio, o a un punto 12 pies por encima del centro de un ferrocarril o

autopista, pasará

a través de tal barrera natural o artificial intermedia. 4 Cuando dos o más almacenes de almacenamiento están ubicados en la misma propiedad, cada almacén debe cumplir con las distancias mínimas especificadas de edificios habitados, ferrocarriles y autopistas, y además, deben estar separados entre sí por no menos que las distancias mostradas para

Separación de Revisteros, excepto que la cantidad de explosivos contenidos en revisteros de tapa regirá en lo que respect a la separación de dichos revisteros de los revisteros que contienen otros explosivos. Si cualesquiera dos o más revisteros están separados entre sí por menos que las distancias especificadas de "Separación de Revisteros", entonces dichos dos o más revisteros, como un grupo, deben considerarse como un revistero, y la cantidad total de explosivos almacenados en dicho grupo debe tratarse como si estuviera almacenada en un solo revistero ubicado en el sitio de cualquier revistero del grupo, y debe cumplir con el mínimo de distancias especificadas de otros revisteros, edificios habitados, ferrocarriles y autopistas.

5 Esta tabla aplica solo al almacenamiento permanente de explosivos comerciales. No es aplicable al transporte de explosivos, o cualquier manipulación o almacenamiento temporal necesario o incidente a ello. No está destinado a aplicarse a bombas, proyectiles, u otros explosivos fuertemente encapsulados.

(vii) Except como provisto en subdivisión (viii) de este inciso, revistas de clase II deberán estar ubicadas en conformidad con la Tabla H-21, pero pueden ser permitidas en almacenes y en establecimientos al por mayor y al por menor cuando estén ubicadas en un piso que tenga una entrada al nivel exterior y la revista esté ubicada no más de 10 feet de dicha entrada. Dos revistas de clase II pueden estar ubicadas en el mismo edificio cuando una se use solo para cápsulas de voladura en cantidades no en

exceso de 5,000 tapas y una distancia de 10 pies se mantiene entre revistas.

(viii) Cuando se usan para almacenamiento temporal en un sitio para operaciones de voladura, los depósitos de clase II deberán estar alejados de otros depósitos. Se deberá mantener una distancia de al menos ciento cincuenta (150) pies entre los depósitos de clase II y el trabajo en progreso cuando la cantidad de explosivos guardados en ellos sea superior a 25 libras, y al menos 50 pies cuando la cantidad de

explosivos es 25 libras, o menos.

(ix) Este párrafo (c) no se aplica a:

(a) Existencias de municiones para armas pequeñas, cartuchos de potencia accionados por propelente, mechas de municiones para armas pequeñas en cantidades inferiores a 750,000, o de propelentes sin humo en cantidades inferiores a 750 libras;

(b) Dispositivos de potencia accionados por explosivos cuando en cantidades inferiores a 50 libras de peso neto de explosivos;

(c) Encendedores de mecha y encendedores de mecha;

(d) Fusibles de seguridad distintos de fusibles detonantes cordeau.

(2) Construcción de cargadores-general.

Los cargadores deberán ser construidos en conformidad con las disposiciones de este párrafo. Cargadores para el almacenamiento de explosivos, distintos del pólvora negra, Clase B y Clase C

(ii) los explosivos deberán ser resistentes a balas, resistentes a la intemperie, resistentes al fuego y ventilados suficientemente para proteger el explosivo en la localidad específica. Los arsenales utilizados solo para el almacenamiento de pólvora negra, explosivos Clase B y Clase

C deberán ser resistentes a la intemperie, resistentes al fuego y tener ventilación. Los arsenales para el almacenamiento de cápsulas de voladura y de voladura eléctrica deberán ser resistentes a la intemperie, resistentes al fuego y ventilados.

(iii) Propiedad sobre la cual revistas Clase I están ubicadas y propiedad donde revistas Clase II están ubicadas fuera de edificios deberán ser posteadas con letreros leyendo "Explosivos-Mantener Alejados".

(iv) Revistas que requieren calor serán calentadas por calefacción radiante de agua caliente con el edificio de la revista; o aire dirigido al edificio de la revista sobre bobinas de agua caliente o vapor de baja presión (15 p.s.i.g.) ubicadas fuera del edificio de la revista.

(v) La revista sistemas de calefacción deberán cumplir los siguientes requisitos:

(a) Las bobinas de calefacción radiante dentro del edificio deberán ser instaladas de tal manera que los explosivos o contenedores de explosivos no puedan contactar las bobinas y el aire esté libre para circular entre las bobinas y los explosivos o contenedores de explosivos.

(b) Los conductos de calefacción deberán instalarse de tal manera que la descarga de aire caliente del conducto no esté dirigida contra los explosivos o los contenedores de explosivos.

(c) El dispositivo de calefacción utilizado en conexión con un cargador deberá tener controles que impidan que la temperatura ambiente del edificio exceda 130 °F.

(d) El ventilador o bomba eléctrica utilizado en el sistema de calefacción para un cargador deberá estar montado en el exterior y separado de la pared del cargador y deberá estar conectado a tierra.

(e) El motor del ventilador eléctrico y los controles para los dispositivos de calefacción eléctrica utilizados en el calentamiento de agua o vapor deberán tener sobrecargas y desconexiones, que cumplan con la subparte S de esta parte. Todo el equipo de interruptores eléctricos deberá estar ubicado a una distancia mínima de 25 pies del cargador.

(f) La fuente de calentamiento para agua o vapor deberá estar separada del depósito por una distancia no menor a 25 pies cuando sea eléctrica y 50 pies cuando sea de combustión de combustible. El área entre la unidad de calentamiento y el depósito deberá estar despejada de todos los materiales combustibles.

(g) El almacenamiento de explosivos y contenedores de explosivos en el depósito deberá permitir una circulación de aire uniforme para que se pueda mantener la uniformidad de la temperatura del producto.

(vi) Cuando sean necesarias luces dentro del depósito, se deberán usar linternas de seguridad eléctrica o faroles de seguridad eléctricos.

(3) Construcción de depósitos Clase I.

Las revistas de Clase I deberán ser de construcción de mampostería o de madera o de construcción de metal, o una combinación de estos tipos. El grosor de las unidades de mampostería no será menor a 8 pulgadas. Las unidades de mampostería huecas utilizadas en la construcción requeridas para ser resistentes a balas deberán tener todos los espacios huecos llenos con cemento débil o arena bien apisonada. Las paredes construidas de madera, requeridas para ser resistentes a balas, deberán tener al menos un espacio de 6 pulgadas entre el revestimiento interior y el exterior y el espacio entre los revestimientos deberá llenarse con arena bien apisonada. La construcción de pared de metal, cuando se requiera ser resistente a balas, deberá estar revestida con ladrillo de al menos 4 pulgadas de grosor o deberá tener al menos un relleno de arena de 6 pulgadas entre las paredes interiores y exteriores.

(ii) Pisos y techos de revistas de mampostería pueden ser de construcción de madera. Los pisos de madera deberán ser madera con lengüeta y ranura teniendo un espesor nominal de 1

pulgada.

(iii) Techos requeridos para ser resistentes a balas deberán ser protegidos por una bandeja de arena ubicada en la línea de aleros y cubriendo toda el área excepto lo necesario para ventilación. La arena en la bandeja de arena deberá mantenerse a una profundidad de no menos de 4 pulgadas.

(iv) Toda madera en el exterior de revistas, incluyendo aleros, deberá ser protegida cubriéndola con metal de acero negro o galvanizado o aluminio de espesor no menor que No. 26 gage. Todos los clavos expuestos al interior de las revistas deberán estar bien empotrados.

(v) Las fundaciones para revistas deberán ser de construcción sustancial y dispuestas para proporcionar buena ventilación cruzada.

(vi) Las revistas deberán ser ventiladas suficientemente para prevenir la humedad y el calentamiento de los explosivos almacenados. Las aberturas de ventilación deberán estar cribadas para prevenir la entrada de chispas.

(vii) Las aperturas a los polvorines se restringirán a lo necesario para la colocación y extracción de existencias de explosivos. Las puertas para aperturas en polvorines para explosivos Clase A deberán ser resistentes a balas. Las puertas para polvorines que no requieran ser resistentes a balas deberán estar diseñadas para prevenir la entrada no autorizada al polvorín.

(viii) [Reservado]

(ix) Provisions shall be made to prevent the piling of stocks of explosives directly against masonry walls, brick-lined or sand-filled metal walls and single-thickness metal walls; such protection, however, shall not interfere with proper ventilation at the interior of side and end walls.

(4) Construcción de depósitos de Clase II.

Los depósitos de Clase II deberán ser de construcción de madera o metal, o una combinación de ambos. Los depósitos de madera de esta clase deberán tener lados, fondo y cubierta construidos de 2 pulgadas

(ii)

tablas de madera bien reforzadas en las esquinas y protegidas al estar completamente cubiertas con chapa de no menos de No. 20 gage. Todos los clavos expuestos al interior de la revista deberán estar bien empotrados. Todas las revistas metálicas de esta clase deberán tener lados, fondo y cubierta

construido de chapa metálica, y deberá estar revestido con madera contrachapada de tres octavos de pulgada o equivalente. Los bordes de las cubiertas metálicas deberán superponer los lados al menos 1 pulgada.

(iii) Se deberán proporcionar cubiertas para revistas construidas de madera y de metal de esta clase con bisagras de correa sustanciales y se deberán proporcionar medios sustanciales para el bloqueo.

(iv) Magazines de esta clase serán pintados de rojo y llevarán letras en blanco, en todos los lados y en la parte superior, de al menos 3 pulgadas de alto, "Explosivos-Mantenga el fuego alejado." Magazines de Clase II cuando estén ubicados en almacenes, y en establecimientos al por mayor y al por menor, deberán contar con sustancial

ruedas o patines para facilitar la fácil remoción en caso de incendio. Donde sea necesario debido a condiciones climáticas, los almacenes Clase II deberán ser ventilados.

(5) Almacenamiento dentro de los almacenes.

Paquetes de explosivos deberán colocarse planos con el lado superior hacia arriba. Pólvora negra cuando se almacene en arsenales con otros explosivos deberá almacenarse por separado. Pólvora negra almacenada en barriles deberá almacenarse en los extremos, con los tapones hacia abajo, o de lado, con las costuras hacia abajo. Grados y marcas correspondientes deberán almacenarse juntos de tal manera que las marcas de marcas y grados sean visibles. Todos los existencias deberán almacenarse de modo que puedan contarse y revisarse fácilmente. Paquetes de explosivos deberán apilarse de manera estable. Cuando se retire cualquier tipo de explosivo de un arsenal para su uso, siempre se deberá tomar el explosivo más antiguo de ese tipo en particular.

(ii) Paquetes de explosivos no deberán ser desempaquetados ni reempaquetados en un depósito ni dentro de 50 pies de un depósito o en proximidad cercana a otros explosivos. Herramientas usadas para abrir paquetes de

los explosivos deberán estar construidos de materiales no chispeantes, excepto que los cortadores metálicos pueden ser usados para abrir cajas de cartón. Una cuña de madera y un mazo de fibra, caucho o madera deberán ser usados para abrir o cerrar paquetes de madera de explosivos. Los paquetes de explosivos abiertos deberán ser cerrados de forma segura antes de ser devueltos a un depósito.

(iii) Las revistas no se utilizarán para el almacenamiento de ninguna herramienta metálica ni de ninguna mercancía excepto explosivos, pero esta restricción no se aplicará al almacenamiento de agentes de voladura y suministros de voladura.

(iv) Los pisos de la revista deberán ser barridos regularmente, mantenidos limpios, secos, libres de arena, papel, usados vacíos paquetes, y basura. Escobas y otros utensilios de limpieza no deberán tener ninguna parte metálica que produzca chispas. Las barridas de los pisos de revistas deberán ser desechadas adecuadamente. Revista pisos manchados con nitroglicerina deberán ser limpiados de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

(v) Cuando cualquier explosivo se ha deteriorado a un punto en que está en un estado inestable o peligroso condición, o si nitroglicerina se escapas de cualquier explosivo, entonces la persona en posesión de tal explosivo procederá inmediatamente a destruir tal explosivo de acuerdo con la instrucciones del fabricante. Solo personas experimentadas deberán ser permitidas para hacer el trabajo de destruir explosivos.

(vi) Cuando revistas necesitan reparaciones internas, todos los explosivos deberán ser removidos de ellas y los pisos limpiados. Al hacer reparaciones externas, si hay una posibilidad de causar chispas o fuego el

los explosivos deberán ser retirados de la revista. Los explosivos retirados de una revista bajo reparación deberán ser colocados en otra revista o colocados a una distancia segura de la revista donde deberán ser debidamente custodiados y protegidos hasta que las reparaciones hayan sido completadas, cuando deberán ser devueltos a la revista.

(vii) Fumar, cerillas, llamas abiertas, dispositivos que producen chispas y armas de fuego (excepto armas de fuego portadas por guardias) no se permitirán dentro o dentro de 50 pies de los arsenales. La tierra

que rodeia un arsenal se mantendrá libre de todos los materiales combustibles por una distancia de al menos 25 pies. Los materiales combustibles no se almacenarán dentro de 50 pies de los arsenales.

(viii) Los arsenales estarán a cargo de una persona competente en todo momento y quien será responsable de la aplicación de todas las precauciones de seguridad.

(ix) Los explosivos recuperados de fallos de detonomiento deberán colocarse en un depósito separado hasta que el personal competente haya determinado al fabricante el método de

eliminación. Las cápsulas recuperadas de fallos de detonomiento no deberán reutilizarse. Dichos explosivos y cápsulas se eliminarán entonces de la manera recomendada por el fabricante.

Transporte de explosivos -

(1) Disposiciones generales.

Ningún empleado se le permitirá fumar, llevar cerillas o cualquier otro dispositivo que produzca llama, o llevar cualquier arma de fuego o cartuchos cargados mientras esté dentro o cerca de un vehículo motor que transporte explosivos; o conducir, cargar o descargar dicho vehículo de manera descuidada o imprudente.

(ii) [Reservado]

(iii) Los explosivos no se transferirán de un vehículo a otro dentro de los confines de ningún jurisdicción (ciudad, condado, Estado o otra área) sin informar a los departamentos de bomberos y policía de lo mismo. En caso de avería o colisión, los departamentos de bomberos y policía locales deberán ser notificados prontamente para ayudar a salvaguardar tales emergencias. Los explosivos deberán ser transferidos del vehículo averiado a otro solo cuando se proporcione supervisión adecuada y calificada.

(iv) Los casquillos de voladura o casquillos de voladura eléctricos no se transportarán por las autopistas en los mismos vehículos con otros explosivos, a menos que estén empacados, segregados y transportados de acuerdo con las Regulaciones de Materiales Peligrosos del Departamento de Transporte (49 CFR partes

(2) Vehículos de transporte.

Vehículos usados para transportar explosivos deberán ser lo suficientemente fuertes para llevar la carga sin dificultad y estar en buenas condiciones mecánicas. Si los vehículos no tienen carrocería cerrada, la carrocería deberá estar cubierta con una lona ignífuga e impermeable u otra protección efectiva contra la humedad y las chispas. Todos los vehículos utilizados para el transporte de explosivos deberán tener pisos herméticos y cualquier metal expuesto que produzca chispas en el interior de la carrocería deberá estar cubierto con madera u otros materiales no chispeantes para prevenir el contacto con paquetes de explosivos.

Paquetes de explosivos no se cargarán por encima de los lados de un vehículo de carrocería abierta.

(ii) Todo vehículo utilizado para transportar explosivos y materiales oxidantes enumerados en el párrafo (d)(2)(ii)(a) de esta sección deberá estar marcado de la siguiente manera: Las marcas exteriores o placas requeridas en vehículos aplicables serán las siguientes para las diversas clases de mercancías:

Mercancía Tipo de marca o placa Explosivos, Clase A, cualquier cantidad o una combinación de Clase A y Explosivos A (letras rojas sobre fondo blanco). Explosivos Clase B Explosivos, Clase B, y cantidad Explosivos B (letras rojas sobre fondo blanco).

Material oxidante (agentes de voladura, nitrato de Oxidantes (letras amarillas amonio, etc.), 1,000 libras o más de peso bruto sobre fondo negro).

(b) [Reservado]

Tales marcas o letreros deberán ser exhibidos en la parte delantera, trasera y en cada lado del vehículo motorizado o remolque, u otro cuerpo de transporte de carga mientras contenga explosivos u otros artículos peligrosos de dicho tipo y en tal cantidad como se especifica en el párrafo (d)(1)(ii)(a) de esta subdivisión. La marca o letrero delantero podrá ser exhibido en la parte delantera del camión, cuerpo del camión, tractor del camión o el remolque.

Cualquier vehículo motorizado, remolque u otro cuerpo portador de carga que contenga más de un tipo de explosivo así como un material oxidante que requiera una placa bajo las disposiciones del párrafo (d)(2)(ii)(a), cuyo peso bruto agregado totalice 1,000 libras o más, deberá estar marcado o señalizado como "Peligroso" así como "Explosivo A" o "Explosivo B" según corresponda. Si explosivos Clase A y explosivos Clase B se cargan en el mismo vehículo, no es necesario mostrar la señalización "Explosivos B".

En cualquier combinación de dos o más vehículos conteniendo explosivos o otros artículos peligrosos cada vehículo deberá estar marcado o señalizado según su contenido y de acuerdo con los párrafos (d)(2)(ii) (a) y (c) de esta subdivisión.

Cada vehículo motor usado para transportar explosivos deberá estar equipado con un

(iii) mínimo de dos extintores, cada uno teniendo una clasificación de al menos 10-BC.

(a) Solo extintores listados o aprobados por un laboratorio de prueba reconocido nacionalmente serán considerados adecuados para su uso en vehículos que transportan explosivos. Consulte § 1910.155(c)(3)(iv)(A) para la definición de listado, y § 1910.7 para laboratorio de prueba reconocido nacionalmente.

(b) Los extintores deberán estar llenos y listos para uso inmediato y ubicados cerca del asiento del conductor. Los extintores deberán ser examinados periódicamente por una persona competente.

(iv) Un vehículo motorizado utilizado para transportar explosivos deberá recibir la siguiente inspección para determinar que se encuentra en condiciones adecuadas para el transporte seguro de explosivos:

(a) Los extintores de incendios deberán estar llenos y en orden de funcionamiento.

(b) Todo el cableado eléctrico deberá estar completamente protegido y firmemente sujeto para prevenir cortocircuitos.

(c) El chasis, motor, cárter y parte inferior de la carrocería deberán estar razonablemente limpios y libres de exceso de aceite y grasa.

(d) El tanque de combustible y la línea de alimentación deberán estar seguros y no tener fugas.

(e) Los frenos, luces, bocina, limpiaparabrisas y el aparato de dirección deberán funcionar correctamente.

(f) Los neumáticos deberán ser revisados para verificar la presión de inflado adecuada y defectos.

(g) El vehículo deberá estar en condiciones adecuadas en todos los demás aspectos y ser aceptable para el manejo de explosivos.

(3) Operación de vehículos de transporte.

Vehículos transportando explosivos solo serán conducidos y estarán a cargo de un conductor que esté familiarizado con las regulaciones de tráfico, las leyes estatales y las disposiciones de esta sección.

(ii) Except under emergency conditions, no vehicle transporting explosives shall be parked before reaching its destination, even though attended, on any public street adjacent to or in proximity to any place where people work.

(iii) Todo vehículo motor que transporte cualquier cantidad de explosivos de Clase A o Clase B deberá, en todo momento, estar acompañado por un conductor u otro asistente del transportista motorizado. Este asistente deberá haber sido informado de la clase del material explosivo en el vehículo y de sus peligros inherentes, y deberá haber sido instruido en las medidas y procedimientos a seguir para proteger al público de esos peligros. Él deberá haber estado familiarizado con el vehículo que se le asigna, y deberá estar capacitado, provisto de los medios

necesarios y autorizado para mover el vehículo cuando sea requerido.

Para el propósito de esta subdivisión, un vehículo motor será considerado "atendido" solo cuando el conductor u otro asistente esté físicamente en o en el vehículo, o tenga el vehículo dentro de su campo de visión y pueda alcanzarlo rápidamente y sin ningún tipo de interferencia "atendido" también significa que el conductor o asistente esté despierto, alerta y no ocupado en otros deberes o

actividades que pueden desviar su atención del vehículo, excepto para lo necesario comunicación con funcionarios públicos, o representantes del transportista remitente, o consignatario, o excepto por ausencia necesaria del vehículo para obtener comida o para proveer su confort físico.

Sin embargo, un vehículo cargado con explosivos puede dejarse sin vigilancia si está estacionado dentro de un área cercada o murallada de forma segura con todas las puertas o entradas cerradas donde el estacionamiento de dicho vehículo sea de otro modo permisible, o en un sitio de depósito establecido únicamente con el propósito de almacenar explosivos.

(iv) Ningún metal que produzca chispas, herramientas de metal que produzcan chispas, aceites, cerillas, armas de fuego, baterías de almacenamiento eléctricas, sustancias inflamables, ácidos, materiales oxidantes o compuestos corrosivos se transportarán en el cuerpo de cualquier camión motorizado y/o vehículo que transporte explosivos, a menos que el carga de tales artículos peligrosos y los explosivos cumplen con Departamento de EE. UU. Regulaciones de transporte.

(v) Vehículos transportando explosivos deberán evitar áreas congestionadas y tráfico pesado. Donde rutas a través de áreas congestionadas hayan sido designadas por autoridades locales dichas rutas deberán seguido.

(vi) La entrega solo se hará a personas autorizadas y en revistas autorizadas o áreas de almacenamiento o manipulación temporales autorizadas.

Uso de explosivos y agentes de voladura -

(1) Disposiciones generales.

Mientras se manejan o usan explosivos, no se permitirá fumar y nadie cerca de los explosivos deberá poseer cerillas, luz abierta u otro fuego o llama. Ninguna persona se le permitirá manejar explosivos mientras esté bajo la influencia de licores intoxicantes, narcóticos u otro

drogas peligrosas.

(ii) Los contenedores originales o las revistas Clase II se utilizarán para tomar detonadores y otros explosivos de los almacenes de almacenamiento al área de voladura.

(iii) Cuando la voladura se realiza en áreas congestionadas o en proximidad a una estructura, o cualquier otra instalación que pueda ser dañada, la voladura deberá ser cubierta antes de disparar con una estera construida de tal manera que sea capaz de prevenir que los fragmentos sean lanzados.

(iv) Personas autorizadas para preparar cargas explosivas o realizar operaciones de voladura deberán usar toda precaución razonable, incluyendo pero no limitándose a señales de advertencia, banderas, barricadas o esteras de alambre tejido para asegurar la seguridad del público general y los trabajadores.

(v) Las operaciones de voladura deberán ser conducidas durante las horas de luz del día.

(vi) Siempre que se esté realizando una voladura en las cercanías de servicios de gas, electricidad, agua, alarma de incendio, teléfono, telégrafo y vapor, el volador deberá notificar a

los representantes apropiados de dichos servicios al menos 24 horas antes de la voladura, especificando la ubicación y el tiempo previsto de dicha voladura. La notificación verbal deberá confirmarse con notificación escrita.

(vii) Due precautions shall be taken to prevent accidental discharge of electric blasting caps from current induced by radar, radio transmitters, lightning, adjacent powerlines, dust storms, or other sources of extraneous electricity. These precautions shall include:

(a) La suspensión de todas las operaciones de voladura y remoción de personas del área de voladura durante el acercamiento y progreso de una tormenta eléctrica.

(b) La colocación de señales advirtiendo contra el uso de transmisores de radio móvil en todas las carreteras dentro de 350 pies de las operaciones de voladura.

(2) Almacenamiento en sitios de uso.

Contenedores vacíos y materiales de embalaje de papel y fibra que hayan contenido previamente materiales explosivos deberán desecharse de manera segura, o reutilizarse de acuerdo con las Regulaciones de Materiales Peligrosos del Departamento de Transporte (49 CFR partes 177-180).

(ii) Contenedores de explosivos no deben abrirse en ningún depósito o dentro de 50 pies de ningún revista. En abr de barriles o cajas de madera, no se usarán herramientas metálicas que produzcan chispas; se usarán cuñas de madera y mazos de madera, fibra o goma. Se pueden usar ranuradoras metálicas no productoras de chispas para abrir cajas de cartón.

(iii) Explosivos o equipo de voladura que estén obviamente deteriorados o dañados no se deben usar.

(iv) No se deben abandonar explosivos.

(3) Carga de explosivos en agujeros de voladura.

Todos los agujeros de perforación deben ser lo suficientemente grandes para admitir libremente la inserción de los cartuchos de explosivos.

(ii) El apisonamiento se debe hacer solo con varillas de madera sin partes metálicas expuestas, pero se pueden usar conectores metálicos no chispeantes para postes unidos. Se debe evitar el apisonamiento violento. Los cartuchos imprimados no deben ser apisonados.

(iii) Cuando cargue agentes de voladura neumáticamente sobre cápsulas de voladura eléctricas, se deberá usar manguera de entrega semiconductiva y el equipo deberá estar conectado y puesto a tierra.

(iv) No se cargarán agujeros excepto aquellos a disparar en la siguiente ronda de voladura. Después de cargar, todos los explosivos restantes deberán devolverse inmediatamente a un depósito autorizado.

(v) La perforación no se iniciará hasta que todos los restos restantes de los agujeros viejos sean examinados con un palo de madera en busca de cargas no detonadas, y si se encuentran, deberán ser volados antes de que continúe el trabajo.

(vi) No se permitirá que ninguna persona profundice los agujeros de perforación que hayan contenido explosivos.

(vii) Después de completar la carga para una voladura, todas las cápsulas de voladura en exceso o cápsulas de voladura eléctricas y otros explosivos deberán devolverse inmediatamente a sus depósitos de almacenamiento separados.

(4) Iniciación de cargas explosivas.

(i) [Reservado]

(ii) Cuando se use mecha, la cápsula de voladura deberá estar firmemente unida a la mecha de seguridad con un crimpador de tipo anillo estándar. Todos los iniciadores deberán ensamblarse al menos a 50 pies de cualquier depósito.

(iii) Los iniciadores se prepararán solo según lo requerido para cada ronda de voladura.

(iv) Ningún casquillo de voladura se insertará en los explosivos sin hacer primero un agujero en el cartucho para el casquillo con un punzón de madera del tamaño apropiado o un engarzador de casquillos estándar.

(v) Los explosivos no se extraerán de un agujero que haya sido cargado una vez o que haya fallado a menos que sea imposible detonar la carga no explotada mediante la inserción de un iniciador adicional fresco.

(vi) Si hay fallos mientras se usa la cápsula y el fusible, todas las personas deberán permanecer lejos de la carga por al menos 1 hora. Si se usan cápsulas de voladura eléctricas y ocurre un fallo, este período de espera puede reducirse a 30 minutos. Los fallos deberán manejarse bajo la dirección de la persona a cargo de la voladura y todos los cables deberán rastrearse cuidadosamente y hacerse una búsqueda de cargas no detonadas.

(vii) Blasters, cuando prueben circuitos a agujeros cargados, usarán solo galvanómetros de voladura diseñados para este propósito.

(viii) Solo el empleado que realice las conexiones de cable principal en el disparo eléctrico estará permitido disparar el tiro. Los cables principales permanecerán en cortocircuito y no se conectarán a la máquina de voladura u otra fuente de corriente hasta que la carga deba ser disparada.

(5) Advertencia requerida. Antes de que se dispare una explosión, el empleador deberá requerir que la persona a cargo dé una señal de advertencia fuerte, quien haya hecho que todos los explosivos sobrantes estén en un lugar seguro, todas las personas y vehículos estén a una distancia segura o bajo suficiente cobertura, y que un adecuado

advertencia ha sido dada.

Explosivos en muelles, estaciones de ferrocarril y coches o embarcaciones no especificados de otra manera en esta norma -

(1) Coches de ferrocarril. Exceptuando en una emergencia y con permiso de la autoridad local, ninguna persona deberá tener o guardar explosivos en un coche de ferrocarril a menos que dicho coche y su contenido y métodos de carga estén de acuerdo con las Regulaciones del Departamento de Transporte de EE. UU. para el Transporte de Explosivos, 49 CFR capítulo I.

(2) Empaque y marcado. Ninguna persona deberá entregar ningún explosivo a ningún transportista a menos que dicho explosivo se ajuste en todos los aspectos, incluyendo marcado y empaque, a las Regulaciones del Departamento de Transporte de EE. UU. para el Transporte de Explosivos.

(3) Marcando vagones. Todo vagón ferroviario que contenga explosivos que haya alcanzado su designación, o que esté detenido en tránsito de modo que ya no esté en comercio interestatal, deberá tener adjuntos en ambos lados y extremos del vagón, carteles con las palabras "Explosivos-Manejar con Cuidado-Mantener Lejos del Fuego" en letras rojas de al menos 11/2 pulgadas de alto sobre un fondo blanco.

(4) Almacenamiento. Cualquier explosivo en una instalación ferroviaria, terminal de camiones, muelle, instalación portuaria, o aeropuerto el terminal ya sea para entrega a un destinatario, o

reenviado a algún otro destino, deberá mantenerse en un lugar seguro, aislado en la medida de lo posible y de tal manera que puedan ser retirados fácilmente y rápidamente.

(5) Horas de transferencia. Los explosivos no se entregarán ni se recibirán de ninguna estación de ferrocarril, terminal de camiones, muelle, puerto, instalación portuaria o terminal de aeropuerto entre las horas de atardecer y amanecer.

Agentes de voladura -

(1) General. A menos que se establezca lo contrario en este párrafo, los agentes de voladura, excluyendo geles de agua, se transportarán, almacenarán y utilizarán de la misma manera que los explosivos. Los geles de agua están cubiertos en el párrafo (h) de esta sección.

(2) Mezclado en ubicación fija.

(i) [Reservado]

(ii) Los edificios utilizados para la mezcla de agentes de voladura deberán cumplir con los requisitos de esta sección.

Los edificios deberán ser de construcción incombustible o de chapa metálica sobre montantes de madera. Los pisos en una planta de mezcla deberán ser de concreto u otros materiales no absorbentes.

Todas las instalaciones de almacenamiento de aceite combustible deberán estar separadas de la planta de mezcla y ubicadas de tal manera que en caso de rotura del tanque, el aceite drenará lejos del edificio de la planta de mezcla.

El edificio deberá estar bien ventilado.

Las unidades de calefacción que no dependan de procesos de combustión, cuando estén diseñadas y ubicadas correctamente, pueden usarse en el edificio. Todas las fuentes directas de calor deberán ser proporcionadas exclusivamente desde unidades ubicadas fuera del edificio de mezcla.

Todos los motores de combustión interna utilizados para la generación de energía eléctrica deberán estar ubicados fuera del edificio de la planta de mezcla, o deberán estar debidamente ventilados y aislados por un cortafuegos. Los sistemas de escape en todos dichos motores deberán estar ubicados de modo que ninguna emisión de chispa pueda ser un peligro para cualquier material dentro o adyacente a la planta.

(iii) El equipo usado para mezclar agentes de voladura deberá cumplir con los requisitos de esta subdivisión.

El diseño de la mezcladora deberá minimizar la posibilidad de calentamiento por fricción, compactación y especialmente confinamiento. Todos los rodamientos y ensambles de accionamiento deberán montarse fuera de la mezcladora y protegerse contra la acumulación de polvo. Todas las superficies deberán ser accesibles para la limpieza.

El equipo de mezcla y envasado deberá estar construido de materiales compatibles con la composición de nitrato de amonio y combustible.

Se deberán proporcionar medios adecuados para prevenir el flujo de aceite combustible al mezclador en caso de incendio. En los sistemas de flujo por gravedad se instalará una válvula de cierre automática con resorte y enlace fusible.

(iv) Las disposiciones de esta subdivisión se considerarán al determinar las composiciones de agentes de voladura.

La sensibilidad del agente de voladura se determinará mediante una cápsula de prueba No. 8 a intervalos regulares y después de cada cambio en la formulación.

Oxidantes de pequeño tamaño de partícula, tales como perlas o finos de nitrato de amonio triturado, pueden ser más sensibles que los productos más gruesos y, por lo tanto, deben manipularse con mayor cuidado. Ningún combustible líquido hidrocarbonado con punto de inflamación inferior al del aceite diésel No. 2 125 °F.

mínimo deberá ser usado.

Petróleo crudo y aceite de cárter no deberán ser usados.

Polvos metálicos tales como aluminio deberán ser mantenidos secos y deberán ser almacenados en contenedores o cubos que sean resistentes a la humedad o herméticos. Combustibles sólidos deberán ser usados de tal manera como para minimizar los peligros de explosión de polvo.

Peróxidos y cloratos no deberán ser usados.

Todos los interruptores eléctricos, controles, motores y luces ubicados en la sala de mezcla deberán ajustarse a los requisitos en la subparte S de esta parte para ubicaciones de Clase II, División 2; de lo contrario, deberán estar ubicados fuera de la sala de mezcla. El chasis de la mezcladora y todo el otro equipo que pueda usarse deberá estar conectado eléctricamente y contar con un camino continuo a tierra.

(vi) Las precauciones de seguridad en las plantas de mezcla deberán incluir los requisitos de esta subdivisión.

Los pisos deberán construirse de manera que eliminen los desagües de piso y las tuberías en las que los materiales fundidos pudieran fluir y quedar confinados en caso de incendio.

Los pisos y el equipo de la sala de mezcla y envasado deberán limpiarse regularmente y a fondo para prevenir la acumulación de oxidantes o combustibles y otros sensibilizadores.

(c) Toda la planta de mezcla y envasado deberá limpiarse regularmente y a fondo para prevenir la acumulación excesiva de polvo.

Fumar, cerillas, llamas abiertas, dispositivos que producen chispas y armas de fuego (excepto armas de fuego portadas por guardias) no estarán permitidos dentro de o dentro de 50 pies de cualquier edificio o instalación utilizada para la mezcla de agentes de voladura. La tierra rodeando la planta de mezcla deberá mantenerse libre de maleza, hierba seca, hojas y otros materiales a una distancia de al menos 25 pies.

Las bolsas vacías de nitrato de amonio deberán desecharse diariamente de manera segura.

(g) No se permitirá soldadura ni se usarán llamas abiertas en o alrededor del área de mezcla o almacenamiento de la planta a menos que el equipo o área haya sido completamente lavado y todo material oxidante retirado.

(h) Antes de soldar o reparar ejes huecos, todo el material oxidante deberá ser retirado del exterior e interior del eje y el eje ventilado con una abertura de un mínimo de medio pulgada de diámetro.

No se permitirán explosivos dentro o a menos de 50 pies de cualquier edificio o instalación utilizada para la mezcla de agentes de voladura.

(3) Vehículos de entrega y mezcla a granel.

Las disposiciones de este párrafo se aplicarán a operaciones privadas fuera de carretera, así como a todos los movimientos por carreteras públicas.

(ii) El cuerpo de un vehículo a granel para entregar y mezclar agentes de voladura deberá ajustarse a los requisitos de este párrafo (ii).

El cuerpo deberá estar construido de materiales no combustibles.

Vehículos usados para transportar agentes de voladura premixados a granel en autopistas públicas deberán tener cuerpos cerrados.

Todas las partes móviles del sistema de mezcla deberán ser diseñadas para prevenir una acumulación de calor. Ejes o ejes que contacten el producto deberán tener cojinetes exteriores con una holgura mínima de 1 pulgada entre los cojinetes y el exterior del contenedor del producto.

Se prestará especial atención a las liberaciones en todas las partes móviles.

Un vehículo de entrega a granel deberá ser lo suficientemente fuerte para llevar la carga sin dificultad y estar en buenas condiciones mecánicas.

(iii) La operación de vehículos de entrega a granel deberá ajustarse a los requisitos de esta subdivisión. Estos incluyen los requisitos de señalización especificados por el Department of Transportation.

El operador deberá estar entrenado en la operación segura del vehículo junto con su mezcla, transporte y equipo relacionado. El empleador deberá asegurar que el operador esté familiarizado con las mercancías que se están entregando y el procedimiento general para manejar situaciones de emergencia.

El transporte de cápsulas de voladura o de otros explosivos pero no de ambos, estará permitido en camiones de carga siempre que se instale un contenedor especial forrado de madera o no ferroso para los explosivos. Dichas cápsulas de voladura u otros explosivos estarán en embalaje de envío especificado por DOT contenedores: ver 49 CFR capítulo I.

Ninguna persona fumará, llevará cerillas o cualquier dispositivo que produzca llama, o llevará armas de fuego mientras esté dentro o cerca de vehículos de gran tonelaje que realicen la transferencia de mezcla o la carga por el agujero de agentes de voladura en o cerca del sitio de voladura.

Se debe ejercer precaución en el movimiento del vehículo en el área de voladura para evitar conducir el vehículo sobre o arrastrar mangueras sobre líneas de disparo, cables de tapa o explosivos El empleador debe asegurar que el conductor, al mover el vehículo, tenga la asistencia de una segunda persona para guiar sus movimientos.

No se debe realizar ninguna mezcla en tránsito de materiales.

(iv) La carga neumática desde vehículos de entrega a granel a pozos de voladura preparados con cápsulas de voladura eléctricas u otros sistemas sensibles a la estática debe ajustarse a los requisitos de esta subdivisión.

Un dispositivo de puesta a tierra positivo deberá ser usado para prevenir la acumulación de electricidad estática. Una manguera de descarga deberá ser usada que tenga un rango de resistencia que prevenga conducir corrientes parásitas, pero que sea lo suficientemente conductor para disipar la acumulación estática.

Una persona calificada evaluará todos los sistemas para determinar si disiparán adecuadamente la estática bajo condiciones de campo potencial.

(v) Las reparaciones a los vehículos de entrega a granel deberán ajustarse a los requisitos de esta sección.

No se utilizará soldadura ni llamas abiertas en o alrededor de ninguna parte del equipo de entrega a menos que haya sido completamente lavado y todo el material oxidante retirado.

Antes de soldar o realizar reparaciones en ejes huecos, el eje deberá limpiarse minuciosamente por dentro y por fuera y ventilarse con una abertura de un mínimo de medio pulgada de diámetro.

(4) Contenedores de almacenamiento a granel.

El contenedor, incluyendo soportes, deberá ser construido de materiales compatibles, impermeable, y adecuadamente soportado y arriostrado para resistir la combinación de todas las cargas incluyendo fuerzas de impacto derivadas del movimiento del producto dentro del contenedor y contacto accidental del vehículo

con las patas de soporte.

La compuerta de descarga del contenedor deberá ser diseñada para proporcionar un cierre lo suficientemente

(ii) hermético como para prevenir la fuga del producto almacenado. También se deberá hacer una provisión para que la compuerta pueda ser bloqueada.

(iii) Las trampillas de carga de contenedores o escotillas de acceso deberán estar articuladas o estar de otra manera adjuntas al contenedor y estar diseñadas para permitir el bloqueo.

(iv) Cualquier transportador impulsado eléctricamente para cargar o descargar contenedores deberá ajustarse a los requisitos de la subparte S de esta parte. Deberán estar diseñados para minimizar el daño por corrosión.

Los contenedores que contienen agente de voladura deberán estar ubicados, con respecto a edificios habitados, ferrocarriles de pasajeros y autopistas públicas, de acuerdo con la Tabla-21 y la separación de otros almacenamiento de agente de voladura y almacenamiento de explosivos deberá estar en conformidad con la Tabla H-22.

(vi) Los contenedores que contienen nitrato de amonio deberán separarse del almacenamiento de agentes de voladura y del almacenamiento de explosivos de conformidad con la Tabla H-22.

TABLA H-22-TABLA DE DISTANCIAS DE SEPARACIÓN RECOMENDADAS DE NITRATO DE AMONIO Y AGENTES DE VOLADURA DE EXPLOSIVOS O AGENTES DE VOLADURA 1-6

Distancia de separación mínima del receptor Peso del donante cuando barricado ² (pies) Espesor mínimo de artificial barricadas 5 (pulgadas) Libras Nitrato de amonio 3 Agente de voladura 4 sobre no más de

1 Estas distancias se aplican solo a la separación de tiendas. La Tabla H-21 se utilizará para determinar las distancias de separación de edificios habitados, ferrocarriles de pasajeros y carreteras públicas.

2 Cuando el nitrato de amonio y/o el agente de voladura no están acordonados, las distancias mostradas en la tabla se multiplicarán por seis. Estas distancias permiten la posibilidad de metal de alta velocidad fragmentos de mezcladores, tolvas, carrocerías de camiones, estructuras de chapa metálica, contenedor metálico y similares que puedan encerrar al "donante". Donde el almacenamiento esté en almacenes a prueba de balas recomendados para explosivos o donde el almacenamiento esté protegido por una pared a prueba de balas, distancias y espesores de barricada en exceso de los prescritos en la Tabla H-21 no son requeridos.

3 Las distancias en la tabla se aplican al nitrato de amonio que pasa la prueba de insensibilidad prescrita en la definición de fertilizante de nitrato de amonio promulgado por el National Plant Food Institute*; y el nitrato de amonio que no pasa dicha prueba deberá almacenarse a distancias de separación determinadas por personas competentes. (*Definición y Procedimientos de Prueba para Fertilizante de Nitrato de Amonio, National Plant

Instituto de Alimentos, noviembre de 1964.) 4 Estas distancias se aplican a nitro-carbo-nitratos y agentes de voladura que pasan la prueba de insensibilidad prescrita en las regulaciones del Departamento de Transporte de EE. UU. (DOT). 5 Tierra, o diques de arena, o recintos llenos del espesor mínimo prescrito de tierra o arena son barricadas artificiales aceptables. Barricadas naturales, tales como colinas o madera de densidad suficiente que las exposiciones circundantes que requieren protección no pueden verse desde el "donante" cuando los árboles están desprovistos de hojas, también son aceptables.

6 Cuando el nitrato de amonio debe ser contado en la determinación de las distancias a ser mantenidas de edificios habitados, ferrocarriles de pasajeros y carreteras públicas, puede ser contado a la mitad de su peso real porque su efecto de explosión es menor.

Nota 7: Guía de uso de la tabla de distancias de separación recomendadas de nitrato de amonio y agentes de

voladura de explosivos o agentes de voladura.

(a) Esquema de ubicación de todos los materiales donantes y aceptantes potenciales junto con la masa máxima de material que se debe permitir en esa vecindad. (Los donantes potenciales son explosivos de alta potencia, agentes de voladura y combinación de masas de materiales detonantes. Los aceptantes potenciales son explosivos de alta potencia, agentes de voladura y nitrato de amonio.)

(b) Considere separadamente cada masa donante en combinación con cada masa aceptora. Si las masas están más cerca que el margen de la tabla (distancias medidas entre los bordes más cercanos), la combinación de masas se convierte en un nuevo potencial donante con un peso igual a la masa total. Cuando las masas individuales están

consideradas como donantes, las distancias a los posibles aceptores se medirán entre bordes. Cuando las masas combinadas dentro de la distancia de propagación de otras son consideradas como un donante, la distancia apropiada al borde de los posibles aceptores se calculará como una distancia ponderada desde las masas combinadas.

Cálculo de la distancia ponderada desde las masas combinadas: Sea M2, M3 . . . Mn las masas donantes a combinar. M1 es una masa de posible aceptor. D1 2 es la distancia de M1 a M2 (borde a borde). D1 3 es la distancia de M1 a M3 (borde a borde), etc. Para encontrar la distancia ponderada [D1 (2,3 . . . n)] desde las masas combinadas hasta M1, se suman los productos de las masas individuales y las distancias y se divide el total por la suma de las masas de esta manera:

La propagación es posible si una masa donante individual es menor que la distancia tabulada desde un aceptor o una masa combinada es menor que la distancia ponderada desde un aceptor.

(c) En determinar las distancias separando autopistas, ferrocarriles y edificios habitados de posibles explosiones (como prescrito en Tabla H-21), la suma de todas las masas que pueden propagarse (es decir, estar en

distancias menores que prescritas en la Tabla) de masas de donantes individuales o combinados se incluyen. Sin embargo, cuando el nitrato de amonio debe incluirse, solo el 50 por ciento de su peso se utilizará debido a sus efectos de explosión reducidos. Al aplicar la Tabla H-21 a distancias de autopistas, ferrocarriles y edificios habitados, las distancias se miden desde el borde más cercano del material potencialmente explotable como se prescribe en la Tabla H-21, Nota 5.

(d) Cuando todo o parte de un potencial receptor comprende Explosivos Clase A según lo definido en las regulaciones DOT, se requiere almacenamiento en arsenales resistentes a balas. Distancias seguras a los almacenes en arsenales resistentes a balas pueden obtenerse de las distancias entre arsenales prescritas en la Tabla H-21. (e) Las barricadas no deben tener aperturas de línea de visión entre potenciales donantes y receptores que permitan que explosiones o misiles se muevan directamente entre masas.

(f) Las buenas prácticas de mantenimiento se mantendrán alrededor de cualquier contenedor que contenga nitrato de amonio o agente de voladura. Esto incluye mantener las malas hierbas y otros materiales combustibles despejados dentro de 25 pies de dicho contenedor. Se evitará la acumulación de producto derramado en el suelo.

(5) Almacenamiento de agentes de voladura y suministros.

Los agentes de voladura y oxidantes utilizados para la mezcla de agentes de voladura se almacenarán de la manera establecida en esta subdivisión.

Agentes de voladura o nitrato de amonio, cuando se almacenen en conjunción con explosivos, deberán almacenarse de la manera establecida en el párrafo (c) de esta sección para explosivos. La masa de agentes

de voladura y la mitad de la masa de nitrato de amonio deberán incluirse cuando

calculando la cantidad total de explosivos para determinar los requisitos de distancia. Agentes de voladura, cuando se almacenan totalmente separados de los explosivos, pueden almacenarse de la manera establecida en el párrafo

(c) de esta sección o en almacenes de un piso (sin sótanos) que serán:

(1) No combustible o resistente al fuego;

(2) Construido para eliminar desagües de piso abiertos y tuberías en las que materiales fundidos pudieran fluir y quedar confinados en caso de incendio;

(3) Resistente a la intemperie;

(4) Bien ventilado; y

(5) Equipado con una puerta fuerte mantenida segura excepto cuando esté abierta para el negocio. Furgonetas de semirremolque o de remolque completo utilizadas para el transporte por carretera o en el sitio de los agentes de voladura son satisfactorias para almacenar temporalmente estos materiales, siempre que estén ubicados de acuerdo con la Tabla H-22 con respecto unos a otros. Los remolques deberán estar provistos de medios sustanciales para cerrar con llave, y las puertas de los remolques deberán mantenerse cerradas, excepto durante el tiempo de colocación y retiro de existencias de agentes de voladura.

Los almacenes utilizados para el almacenamiento de agentes de voladura separados

(ii) de explosivos deberán estar ubicados como se establece en esta subdivisión.

Los almacenes utilizados para el almacenamiento de agentes de voladura deberán estar ubicados en la Tabla H-22 con respecto unos a otros.

Si tanto los agentes de voladura como el nitrato de amonio son manipulados o almacenados dentro de las limitaciones de distancia prescritas a través del párrafo (g)(2) de esta sección, la mitad de la masa del nitrato de amonio se añadirá a la masa del agente de voladura al calcular la cantidad total de explosivos para determinar la distancia apropiada para el cumplimiento de la Tabla

H-21.

(iii) Fumar, cerillas, llamas abiertas, dispositivos productores de chispas y armas de fuego están prohibidos dentro o a menos de 50 pies de cualquier almacén utilizado para el almacenamiento de agentes de voladura. Materiales combustibles no deben almacenarse dentro de 50 pies de almacenes utilizados para el almacenamiento de agentes de voladura.

(iv) El interior de almacenes usados para el almacenamiento de agentes de voladura se mantendrá limpio y libre de escombros y contenedores vacíos. Los materiales derramados se limpiarán prontamente y se retirarán de forma segura. Los materiales combustibles, líquidos inflamables, ácidos corrosivos, cloratos o nitratos no se almacenarán en ningún almacén usado para agentes de voladura a menos que estén separados de ellos por una separación resistente al fuego de no menos de 1 hora de resistencia. Las disposiciones de esta subdivisión no prohibirán el almacenamiento de agentes de voladura junto con suministros de voladura no explosivos.

Montones de nitrato de amonio y almacenes que contengan nitrato de amonio deberán estar adecuadamente separados de combustibles fácilmente combustibles.

(vi) Los oxidantes apilados, ya sea en sacos o a granel, no deberán ser sueltos por voladura.

(vii) Todo almacén utilizado para el almacenamiento de agentes de voladura deberá estar bajo

la supervisión de una persona competente.

(6) Transporte de agentes de voladura empacados.

Cuando los agentes de voladura se transporten en el mismo vehículo con explosivos, se deberán cumplir todos los requisitos del párrafo (d) de esta sección.

(ii) Vehículos transportando agentes de voladura solo serán conducidos y estarán a cargo de un conductor en posesión de una licencia de operador de vehículos válida. Dicha persona también deberá estar familiarizada con las leyes de vehículos y de tránsito del Estado.

(iii) No se deben transportar fósforos, armas de fuego, ácidos u otros líquidos corrosivos en la caja o el cuerpo de ningún vehículo que contenga agentes de voladura.

(iv) No se permitirá que ninguna persona monte, conduzca, cargue o descargue un vehículo que contenga agentes de voladura mientras fuma o está bajo la influencia de intoxicantes, narcóticos u otras drogas peligrosas.

(v) [Reservado] (vi) Los vehículos que transportan agentes de voladura deberán estar en condiciones de operación seguras en todo momento.

(7) Uso de agentes de voladura. Las personas que utilicen agentes de voladura deberán cumplir con todas las disposiciones aplicables del párrafo (e) de esta sección.

(h) Explosivos de gel de agua (Lodos) y agentes de voladura -

(1) Disposiciones generales. A menos que se establezca lo contrario en este párrafo, los geles de agua se transportarán, almacenarán y usarán de la misma manera que los explosivos o agentes de voladura de acuerdo con la clasificación del producto.

(2) Tipos y clasificaciones.

Geles de agua que contienen una sustancia en sí clasificada como explosivo serán clasificados como explosivo y fabricado, transportado, almacenado y utilizado según lo especificado para "explosivos" en esta sección, excepto como se indica en la subdivisión (iv) de este subpárrafo.

(ii) Geles de agua que no contienen sustancia en sí mismos clasificados como explosivo y que son capsensible como definido en párrafo (a) de esta sección bajo Agente de Detonación será clasificado como un explosivo y fabricado, transportado, almacenado y usado como especificado para "explosivos" en esta sección.

(iii) Geles de agua que no contienen sustancia en sí clasificados como explosivo y que no son sensibles al impacto según se define en el párrafo (a) de esta sección bajo Agente de Voladura se clasificarán como agentes de voladura y se fabricarán, transportarán, almacenarán y usarán según lo especificado para "voladura

agentes" en esta sección.

(iv) Cuando las pruebas en formulaciones específicas de geles de agua resultan en Departamento de Transporte clasificación como explosivo Clase B, no se requieren cargadores resistentes a balas, ver párrafo (c)(2)(ii) de esta sección.

(3) Mezclado en ubicación fija.

[Reservado]

(ii) Los edificios utilizados para la mezcla de geles de agua deberán ajustarse a los requisitos de esta subdivisión.

Los edificios deberán ser de construcción incombustible o de chapa metálica sobre montantes de madera.

Los pisos en una planta de mezcla deberán ser de concreto u otros materiales no absorbentes.

Donde fuel oil es usado todas fuel oil almacenamiento instalaciones serán separadas de la planta de mezcla y ubicadas de tal manera que en caso de tanque ruptura, el aceite drenará lejos del edificio de la planta de mezcla.

El edificio deberá estar bien ventilado.

Unidades de calefacción que no dependen de procesos de combustión, cuando están diseñadas y ubicadas correctamente, pueden ser utilizadas en el edificio. Todas las fuentes directas de calor deberán ser proporcionadas exclusivamente desde unidades ubicadas fuera del edificio de mezcla.

Todos los motores de combustión interna utilizados para la generación de energía eléctrica deberán estar ubicados fuera del edificio de la planta de mezcla, o deberán estar debidamente ventilados y aislados por un cortafuegos. Los sistemas de escape en todos dichos motores deberán estar ubicados de modo que ninguna emisión de chispa pueda ser un peligro para cualquier material dentro o adyacente a la planta.

(iii) Los ingredientes de geles de agua deberán ajustarse a los requisitos de esta subdivisión.

Los ingredientes clasificados en sí mismos como explosivos Clase A o Clase B deberán almacenarse en conformidad con el párrafo (c) de esta sección.

Las soluciones de agua de nitrato pueden almacenarse en vagones tanque, camiones cisterna o tanques fijos sin limitaciones de cantidad o distancia. Los derrames o fugas que puedan contaminar materiales combustibles deberán limpiarse inmediatamente.

Polvos metálicos tales como aluminio deberán ser mantenidos secos y deberán ser almacenados en contenedores o cubos que sean resistentes a la humedad o herméticos. Combustibles sólidos deberán ser usados de tal manera como para minimizar los peligros de explosión de polvo.

(d) Ingredientes no deberán almacenarse con materiales incompatibles.

Peróxidos y cloratos no deberán ser usados.

(iv) El equipo de mezcla deberá cumplir con los requisitos de esta subdivisión.

El diseño del equipo de procesamiento, incluyendo equipo de mezcla y transporte, deberá ser compatible con la sensibilidad relativa de los materiales que se manejan. El equipo deberá ser diseñado para minimizar la posibilidad de calentamiento por fricción, compactación, sobrecarga y confinamiento.

Tanto el equipo como los procedimientos de manipulación deberán diseñarse para prevenir la introducción de objetos o materiales extraños.

(c) Los mezcladores, bombas, válvulas y equipo relacionado deberán diseñarse para permitir el enjuague, limpieza, desmontaje e inspección regulares y periódicos.

Todo el equipo eléctrico incluyendo el cableado, interruptores, controles, motores y luces, deberá ajustarse a los requisitos de la subparte S de esta parte.

Todos los motores eléctricos y generadores deberán estar provistos de dispositivos de protección contra sobrecarga adecuados. Los generadores eléctricos, motores, dispositivos de proporcionalidad y todos los demás envolventes eléctricos deberán estar conectados eléctricamente. El conductor de puesta a tierra a todo dicho equipo eléctrico deberá estar conectado eficazmente a la conexión de tierra de entrada de servicio y a todas las conexiones de tierra del equipo de tal manera que proporcione una trayectoria continua a tierra.

(v) Las instalaciones de mezcla deberán cumplir con los requisitos de prevención de incendios de esta subdivisión.

Las áreas de mezcla, carga y transferencia de ingredientes donde pueden acumularse residuos o materiales

derramados deberán limpiarse periódicamente. Se deberá proporcionar un sistema de limpieza y recolección para residuos peligrosos.

Una inspección visual diaria se hará del equipo de mezcla, transporte y eléctrico para establecer que dicho equipo está en buenas condiciones de operación. Un programa de mantenimiento sistemático se llevará a cabo en un horario regular.

Calentadores que no dependen del proceso de combustión dentro de la unidad de calefacción pueden usarse dentro de los confines de edificios de procesamiento, o compartimentos, si están provistos de controles de temperatura y seguridad y ubicados lejos de materiales combustibles y del producto terminado.

(4) Vehículos de entrega y mezcla a granel.

El diseño de los vehículos deberá cumplir con los requisitos de esta subdivisión.

Vehículos usados sobre autopistas públicas para el transporte masivo de geles de agua o de ingredientes clasificados como mercancías peligrosas, deberán cumplir los requisitos del Departamento de Transporte y deberán cumplir los requisitos de los párrafos (d) y (g)(6) de esta sección.

Cuando la energía eléctrica es suministrada por un motor generador autocontenido ubicado en el vehículo el generador deberá estar en un punto separado de donde se descarga el gel de agua.

El diseño de equipo de procesamiento y requisitos generales deberán ajustarse a los subpuntos (3) (iii) y (iv) de este párrafo.

Un freno de estacionamiento de acción positiva, que pondrá los frenos de las ruedas en al menos un eje, deberá ser provisto en vehículos cuando estén equipados con frenos de aire y deberá ser usado durante el transporte masivo operaciones de entrega. Los calzos de rueda deben complementar los frenos de estacionamiento siempre que las condiciones puedan requerir.

La operación de vehículos de entrega a granel y mezcla deberá cumplir con

(ii) los requisitos de esta subdivisión.

Los requisitos de señalización contenidos en las regulaciones del DOT se aplican a vehículos que transportan explosivos de gel de agua o agentes de voladura.

El operador deberá estar capacitado en la operación segura del vehículo junto con su mezcla, transporte y equipo relacionado. Él deberá estar familiarizado con las materias primas que están entregado y el procedimiento general para manejar situaciones de emergencia.

El transporte de cápsulas de voladura o de otros explosivos, pero no de ambos, estará permitido en camiones cisterna siempre que se instale un contenedor especial forrado de madera o no ferroso para los explosivos. Dichas cápsulas de voladura u otros explosivos estarán en embalaje de envío especificado por el DOT contenedores; ver 49 CFR capítulo I.

Ninguna persona se le permitirá fumar, llevar cerillas o cualquier dispositivo que produzca llama, o llevar cualquier arma de fuego mientras esté dentro o cerca de vehículos de gran tamaño que realicen la mezcla, transferencia o carga en el pozo de geles de agua en o cerca del sitio de voladura.

Se debe ejercer precaución en el movimiento del vehículo en el área de voladura para evitar conducir el vehículo sobre o arrastrar mangueras sobre líneas de disparo, cables de tapa o explosivos materiales. El empleador proporcionará al conductor la asistencia de una segunda persona para guiar los movimientos del conductor.

No se debe realizar ninguna mezcla en tránsito de materiales.

La ubicación elegida para la transferencia de gel de agua o ingrediente desde un vehículo de apoyo hacia el vehículo de carga del pozo deberá estar lejos del sitio del taladro cuando los pozos estén cargados o en

proceso de ser cargados.

(i) Almacenamiento de nitrato de amonio -

(1) Alcance y definiciones.

Except as provided in paragraph (i)(1)(i)(d) of this paragraph applies to the storage of ammonium nitrate in the form of crystals, flakes, grains, or prills including fertilizer grade, dynamite grade, nitrous oxide grade, technical grade, and other mixtures containing 60 percent or more ammonium nitrate by weight but does not apply to blasting agents.

Este párrafo no se aplica al transporte de nitrato de amonio.

Este párrafo no se aplica al almacenamiento bajo la jurisdicción de y en cumplimiento con las regulaciones del U.S. Coast Guard (ver 46 CFR partes 146-149).

El almacenamiento de nitrato de amonio y mezclas de nitrato de amonio que son más sensibles de lo permitido por la "Definición de Procedimientos de Prueba para Fertilizante de Nitrato de Amonio" es prohibido.

(ii)

[Reservado]

Los estándares para nitrato de amonio (grado de óxido de nitrógeno) son los encontrados en el "Especificaciones, Propiedades y Recomendaciones para el Empaque, Transporte, Almacenamiento y Uso de Nitrato de Amonio", disponible desde la Compressed Gas Association, Inc., el cual está incorporado por referencia como se especifica en § 1910.6.

(2) Disposiciones generales.

Este párrafo aplica a todas las personas que almacenan, tienen o guardan nitrato de amonio, y al propietario o arrendatario de cualquier edificio, local o estructura en el cual se almacena nitrato de amonio en cantidades de 1,000 libras o más.

La aprobación de almacenamiento de gran cantidad estará sujeta

(ii) a la debida consideración de los peligros de incendio y explosión, incluyendo la exposición a vapores tóxicos de nitrato de amonio en combustión o descomposición.

(iii)

Los edificios de almacenamiento no tendrán sótanos a menos que los sótanos estén abiertos en al menos un lado. Los edificios de almacenamiento no deberán superar un piso de altura.

Los edificios de almacenamiento deberán tener ventilación adecuada o ser de una construcción que se autoventile en caso de incendio.

La pared en el lado expuesto de un edificio de almacenamiento dentro de 50 pies de un edificio combustible forestal, pilas de materiales combustibles y peligros de exposición similares deberá ser de construcción resistente al fuego. En lugar de la pared resistente al fuego, otros medios adecuados de

protección de exposición tal como un muro independiente puede ser usado. Las cubiertas del techo deberán ser Clase C o mejor, como definido en el Manual sobre Cubiertas de Techo, NFPA 203M-1970, que está incorporado por referencia como especificado en § 1910.6.

Todo suelo en áreas de almacenamiento y manipulación, deberá ser de material incombustible o protegido contra la impregnación por nitrato de amonio y deberá estar sin desagües abiertos, trampas, túneles, pozos o bolsas en los cuales cualquier nitrato de amonio fundido pudiera fluir y quedar confinado en caso de incendio.

El uso continuado de un edificio o estructura de almacenamiento existente que no esté en estricta conformidad con este párrafo puede ser aprobado en casos donde dicho uso continuado no constituya un

peligro para la vida.

Los edificios y estructuras deberán estar secos y libres de filtraciones de agua a través del techo, paredes y pisos.

(3) Almacenamiento de nitrato de amonio en bolsas, tambores u otros contenedores.

Las bolsas y contenedores utilizados para nitrato de amonio deben cumplir con las especificaciones y estándares requeridos para su uso en el comercio interestatal (ver 49 CFR capítulo I).

(b) Los contenedores utilizados en las instalaciones en la fabricación o procesamiento real no necesitan cumplir con las disposiciones del párrafo (i)(3)(i)(a) de este párrafo.

(ii)

Los contenedores de nitrato de amonio no deberán aceptarse para almacenamiento cuando la temperatura del nitrato de amonio exceda 130 °F.

Las bolsas de nitrato de amonio no deberán almacenarse a menos de 30 pulgadas de las paredes y particiones del edificio de almacenamiento.

La altura de los pilotes no excederá 20 feet. La anchura de los pilotes no excederá 20 feet y la longitud 50 feet excepto que donde el edificio sea de construcción no combustible o esté protegido por rociadores automáticos la longitud de los pilotes no estará limitada. En ningún caso el nitrato de amonio se apilará más cerca de 36 inches debajo del techo o vigas de soporte y dispersoras superiores.

Se proporcionarán pasillos para separar pilas por un espacio claro de no menos de 3 pies de ancho. Al menos un pasillo de servicio o principal en el área de almacenamiento deberá tener no menos de 4 pies de ancho.

(4) Almacenamiento de nitrato de amonio a granel.

Los almacenes deberán tener ventilación adecuada o ser capaces de tener ventilación adecuada en caso de incendio.

A menos que estén construidos de material incombustible o a menos que haya instalaciones adecuadas para combatir un incendio en el techo, las estructuras de almacenamiento a granel no deberán exceder una altura de 40 pies.

(ii)

Los contenedores deberán estar limpios y libres de materiales que puedan contaminar el nitrato de amonio.

Debido a las propiedades corrosivas y reactivas del nitrato de amonio, y para evitar la contaminación, no se deberá usar hierro galvanizado, cobre, plomo y zinc en un contenedor construcción a menos que esté debidamente protegido. Contenedores de aluminio y contenedores de madera protegidos contra la impregnación por nitrato de amonio son permisibles. Las particiones que dividan el almacenamiento de nitrato de amonio de otros productos que contaminarían el nitrato de amonio deberán ser de construcción hermética.

Los contenedores o pilas de nitrato de amonio deberán estar claramente identificados con señales que digan "Nitrato de Amonio" con letras de al menos 2 pulgadas de alto.

(iii)

Las pilas o contenedores deberán ser de tal tamaño y disposición que todo el material en la pila se mueva periódicamente para minimizar el posible apelmazamiento del nitrato de amonio almacenado.

La altura o profundidad de los pilotes deberá estar limitada por la tendencia de asentamiento a presión del producto. Sin embargo, en ningún caso el nitrato de amonio se apilará más alto en ningún punto que 36 pulgadas debajo del techo o vigas de soporte y dispersión superiores.

El nitrato de amonio no deberá ser aceptado para almacenamiento cuando la temperatura del producto

exceda 130 °F.

La dinamita, otros explosivos y agentes de voladura no deberán ser usados para romper o aflojar nitrato de amonio apelmazado.

(5) Contaminantes.

Nitrato de amonio deberá estar en un edificio separado o deberá estar separado por cortafuegos de tipo aprobado con una clasificación de resistencia al fuego de no menos de 1 hora del almacenamiento de productos químicos orgánicos, ácidos u otros materiales corrosivos, materiales que puedan requerir voladura durante el procesamiento o manipulación, gases inflamables comprimidos, materiales inflamables y combustibles u otras sustancias contaminantes, incluyendo pero no limitándose a grasas animales, algodón en pacas, trapos en pacas, papel de desecho en pacas, polvo de blanqueamiento, sacos de yute o de algodón, sosa cáustica, carbón, coque, carbón vegetal, corcho, alcanfor, excelsior, fibras de cualquier tipo, aceites de pescado, harina de pescado, gomaespuma, heno, aceite lubricante, aceite de linaza u otros aceites oxidables o secantes, naftalina, brea, aceitado

ropa, papel aceitado, textiles aceitados, pintura, paja, aserrín, virutas de madera o aceites vegetales. Muros referidos en esta subdivisión necesitan extender solo hasta la parte inferior del techo. En lugar de muros de separación, nitrato de amonio puede ser separado de los materiales referidos en el párrafo (a) de esta sección por un espacio de al menos 30 pies.

Líquidos inflamables tales como gasolina, querosenos, disolventes y aceites combustibles ligeros no deberán almacenarse en las instalaciones excepto cuando dicho almacenamiento se ajuste a § 1910.106, y cuando se proporcionen paredes y alféizares o bordillos de acuerdo con los párrafos (i)(5)(i) (a) o (b) de esta sección.

(d) LP-Gas no se almacenará en las instalaciones excepto cuando dicho almacenamiento cumpla con §

(ii)

El azufre y los metales finamente divididos no se almacenarán en el mismo edificio con nitrato de amonio excepto cuando dicho almacenamiento cumpla con los párrafos (a) a (h) de esta sección. Los explosivos y los agentes de voladura no se almacenarán en el mismo edificio con nitrato de amonio excepto en las instalaciones de fabricantes, distribuidores y mezcladores de usuario de

explosivos o agentes de voladura.

Donde explosivos o agentes de voladura se almacenan en edificios separados, aparte de en las instalaciones de fabricantes, distribuidores y compuestos de explosivos o agentes de voladura, deberán estar separados del nitrato de amonio por las distancias y/o barricadas especificadas en la Tabla H-22 de esta subparte, pero por no menos de 50 pies.

El almacenamiento y/o operaciones en las instalaciones de fabricantes, distribuidores y compuestos de explosivos o agentes de voladura deberán estar en conformidad con los párrafos (a) a (h) de esta sección.

(6) Precauciones generales.

Las instalaciones eléctricas deberán ajustarse a los requisitos de la subparte S de esta parte, para ubicaciones ordinarias. Deberán estar diseñadas para minimizar el daño por corrosión.

En áreas donde son prevalentes las tormentas eléctricas, se deberá proporcionar protección contra la electricidad.

(ii) (Véase el Código de Protección contra la Electricidad, NFPA 78-1968, que se incorpora por referencia según lo especificado en §

(iii) Se deben tomar disposiciones para evitar que personal no autorizado ingrese al área de almacenamiento de nitrato de amonio.

(7) Protección contra incendios.

No más de 2,500 toneladas (2270 toneladas) de nitrato de amonio en sacos se almacenarán en un edificio o estructura no equipado con un sistema de rociadores automático. Los sistemas de rociadores deberán ser del tipo aprobado e instalados de acuerdo con § 1910.159.

(ii)

Dispositivos de control de incendios adecuados tales como mangueras pequeñas o extintores de incendios portátiles deberán ser proporcionados a lo largo del almacén y en las áreas de carga y descarga. Los dispositivos de control de incendios adecuados deberán cumplir con los requisitos de §§ 1910.157 y 1910.158.

Suministros de agua y hidrantes de incendios deberán estar disponibles de acuerdo con las buenas prácticas reconocidas.

Munición para armas pequeñas, fulminantes para armas pequeñas y propelentes para armas pequeñas -

(1) Alcance. Este párrafo no se aplica al almacenamiento en proceso y al transporte intraplanta durante la fabricación de munición para armas pequeñas, fulminantes para armas pequeñas y propelentes sin humo.

(2) Munición para armas pequeñas.

No limitaciones de cantidad son impuestas en el almacenamiento de municiones de armas pequeñas en almacenes, tiendas minoristas y otras instalaciones de ocupación general, excepto aquellas impuestas por limitaciones de las instalaciones de almacenamiento.

(ii) La munición de armas pequeñas deberá separarse de los líquidos inflamables, los sólidos inflamables según lo clasificado en 49 CFR parte 172, y de los materiales oxidantes, por un muro resistente al fuego de clasificación de 1 hora o por una distancia de 25 pies.

(iii) La munición de armas pequeñas no se almacenará junto con explosivos de Clase A o Clase B a menos que la instalación de almacenamiento sea adecuada para este último almacenamiento.

(3) Propelentes sin humo.

Todos los propelentes sin humo se almacenarán en contenedores de envío especificados en 49 CFR 173.93 para propelentes sin humo.

(ii) [Reservado]

(iii) Commercial stocks of smokeless propellants over 20 pounds and not more than 100 pounds shall be stored in portable wooden boxes having walls of at least 1 inch nominal thickness. Commercial stocks in quantities not to exceed 750 pounds shall be stored in nonportable (iv)

gabinetes de almacenamiento con paredes de madera de al menos 1 pulgada de grosor nominal. No más de 400 libras se permitirán en ningún gabinete.

Cantidades en exceso de 750 libras se almacenarán en almacenes de acuerdo con el párrafo (c) de esta sección.

(4) Iniciadores de municiones para armas pequeñas.

Los iniciadores de municiones para armas pequeñas no se almacenarán excepto en el contenedor de envío original de acuerdo con los requisitos de 49 CFR 173.107 para iniciadores de municiones para armas pequeñas.

(ii) [Reservado]

(iii) Los iniciadores de municiones de armas pequeñas deberán separarse de líquidos inflamables, sólidos inflamables según lo clasificado en 49 CFR parte 172, y materiales oxidantes por una pared resistente al fuego de clasificación de 1 hora o por una distancia de 25 pies.

(iv) No más de 750,000 de mechas de munición de armas pequeñas se almacenarán en ningún edificio, excepto como se proporciona en el párrafo (j)(4)(v) de este párrafo. No más de 100,000 se almacenarán en ningún montón. Los montones deberán estar separados por al menos 15 pies.

Cantidades de mechas de munición de armas pequeñas en exceso de 750,000 deberán ser almacenadas en arsenales de acuerdo con el párrafo (c) de esta sección.

Alcance.

(1) Esta sección aplica a la fabricación, conservación, posesión, almacenamiento, venta, transporte y uso de explosivos, agentes de voladura y pirotecnia. La sección no aplica a la venta y uso (exhibición pública) de pirotecnia, comúnmente conocidos como fuegos artificiales, ni al uso de explosivos en forma

prescrito por la Farmacopeia oficial de EE. UU.

(2) La fabricación de explosivos según se define en el párrafo (a)(3) de esta sección también debe cumplir con los requisitos contenidos en § 1910.119.

(3) La fabricación de pirotécnicos según se define en el párrafo (a)(10) de esta sección también debe cumplir con los requisitos contenidos en § 1910.119.

[39 FR 23502, 27 de junio de 1974, según enmendado en 43 FR 49747, 24 de octubre de 1978; 45 FR 60704, 12 de septiembre de 1980; 53 FR 12122, 12 de abril de 1988; 57 FR 6403, 24 de febrero de 1992; 58 FR 35309, 30 de junio de 1993; 61 FR 9237, 7 de marzo de 1996; 63 FR 33466, 18 de junio de 1998]

§ 1910.110 Almacenamiento y manipulación de gases licuados de petróleo.

(a) Definiciones aplicables a esta sección. Como se usa en esta sección:

(1) Contenedor APl-ASME-Un contenedor construido de acuerdo con los requisitos del párrafo (b)(3)(iii) de esta sección.

(2) Contenedor ASME-Un contenedor construido de acuerdo con los requisitos del párrafo

(i) (b)(3)(i) de esta sección.

(3) Ensamblaje de contenedor-Un ensamblaje que consiste esencialmente en el contenedor y accesorios para todos aberturas de contenedor, incluyendo válvulas de cierre, válvulas de flujo en exceso, dispositivos de medición de nivel de líquido, dispositivos de alivio de seguridad y carcasa protector.

(4) Contenedores-Todos los recipientes, tales como tanques, cilindros o tambores, utilizados para el transporte o almacenamiento de gases licuados de petróleo.

(5) DOT-Departamento de Transporte.

(6) Contenedor DOT-Un contenedor construido de acuerdo con los requisitos aplicables del capítulo 1 de 49 CFR.

(7) "Gases de petróleo licuado"-"LPG" y "LP-Gas"-Cualquier material que esté compuesto predominantemente por cualquiera de los siguientes hidrocarburos, o mezclas de los mismos;

propano, propileno, butanos (butano normal o iso-butano) y butilenos.

(8) Licitaciones de almacenamiento de combustible móvil o carros de granja-Contenedores no superiores a 1,200 galones de capacidad de agua, equipados con ruedas para ser remolcados de una ubicación de uso a otra. Son básicamente vehículos no carreteros, pero pueden moverse ocasionalmente por carreteras o autopistas públicas. Se utilizan como suministro de combustible para tractores de granja, maquinaria de construcción y equipo similar.

(9) P.S.I.G.-libras por pulgada cuadrada manómetro.

(10) P.S.I.A.-libras por pulgada cuadrada absoluto.

(11) Sistemas-un conjunto de equipo que consiste esencialmente en el contenedor o contenedores, dispositivos principales como vaporizadores, válvulas de alivio de seguridad, válvulas de flujo en exceso, reguladores y tuberías conectando tales partes.

(12) Quemador-vaporizador-una unidad de quemador-vaporizador integral, dependiente del calor generado por el quemador como fuente de calor para vaporizar el líquido utilizado para deshidratadores o secadores.

(13) Ventilación, adecuada-cuando se especifique para la prevención de incendios durante la operación normal, la ventilación se considerará adecuada cuando la concentración del gas en una mezcla gas-aire no exceda el 25 por ciento del límite inferior inflamable.

(14) Aprobado-a menos que se indique lo contrario, listado o aprobación por un laboratorio de prueba reconocido a nivel nacional. Consulte § 1910.7 para la definición de laboratorio de prueba reconocido a nivel nacional.

(15) Listado-consulte "aprobado" en § 1910.110(14).

(16) Especificaciones del DOT-regulaciones del Departamento de Transporte publicadas en 49 CFR capítulo I.

(17) -(18)[Reservado]

(19) Cilindros del DOT-cilindros que cumplen con los requisitos de 49 CFR capítulo I.

Reglas básicas -

(1) Gases odorizantes.

Todos los gases licuados de petróleo deberán ser efectivamente odorizados por un agente aprobado de tal

caracter como para indicar positivamente, por olor distinto, la presencia de gas hasta concentración en aire de no más de un quinto del límite inferior de inflamabilidad. Odorización, sin embargo, no es requerida si es dañino en el uso de procesamiento posterior del gas licuado de petróleo, o si la odorización

no sirve ningún propósito útil como agente de advertencia en tal uso o procesamiento posterior.

(ii) El requisito de odorización del párrafo (b)(1)(i) de esta sección se considerará cumplido mediante el uso de 1.0 libras de mercaptano de etilo, 1.0 libras de tiofan o 1.4 libras de mercaptano de amilo por 10,000 galones de LP-Gas. Sin embargo, esta enumeración de odorizantes y cantidades no excluirá el uso de otros odorizantes que cumplan los requisitos de odorización del párrafo (b)(1)(i) de esta sección.

(2) Aprobación de equipo y sistemas.

Cada sistema que utilice contenedores DOT de acuerdo con 49 CFR parte 178 deberá tener sus válvulas de contenedor, conectores, ensambles de válvulas de múltiple y reguladores aprobados.

(ii) Cada sistema para uso doméstico o comercial que utilice contenedores de capacidad de

agua de 2,000 galones o menos, distintos de aquellos construidos de acuerdo con 49 CFR parte 178, deberá consistir en un conjunto de contenedor y uno o más reguladores, y puede incluir otras partes. El sistema como unidad o el conjunto de contenedor como unidad, y el regulador o reguladores, deberán estar listados individualmente.

(iii) En sistemas que utilizan contenedores de capacidad de agua superior a 2,000 galones, cada regulador, válvula de contenedor, válvula de flujo en exceso, dispositivo de medición y válvula de alivio instalados en o en el contenedor, deberán tener su corrección en cuanto a diseño, construcción y rendimiento determinada por listado por un laboratorio de prueba reconocido a nivel nacional. Referirse a § 1910.7 para definición de nacionalmente

laboratorio de pruebas reconocido.

(3) Requisitos para construcción y prueba original de contenedores.

Contenedores usados con sistemas encarnados en párrafos (d), (e), (g), y (h) de esta sección, excepto como provisto en párrafos (e)(3)(iii) y (g)(2)(i) de esta sección, deberán ser diseñados, construidos y probados de acuerdo con las Reglas para Construcción de Presión Sin Quemado

Recipientes, sección VIII, División 1, American Society of Mechanical Engineers (ASME) Calderas y Código de Recipientes a Presión, edición de 1968, el cual está incorporado por referencia como se especifica en §

(ii) Contenedores construidos de acuerdo con las ediciones de 1949 y anteriores del Código ASME no tienen que cumplir con los párrafos U-2 a través de U-10 y U-19 del mismo. Contenedores construidos de acuerdo con el párrafo U-70 en las ediciones de 1949 y anteriores no están autorizados.

(iii) Contenedores diseñados, construidos y probados antes del 1 de julio de 1961, de acuerdo con el Código para Recipientes a Presión No Forrados para Líquidos y Gases de Petróleo, edición de 1951 con Adendas de 1954, del American Petroleum Institute y la American Society of Mechanical Engineers, el cual se incorpora por referencia como se especifica en § 1910.6, se considerarán en conformidad.

Los contenedores construidos de acuerdo con el Código APl-ASME no tienen que cumplir con la sección I o con el apéndice a la sección I. Los párrafos W-601 a W-606 inclusive en las ediciones de 1943 y anteriores no se aplican.

(iv) Las disposiciones del párrafo (b)(3)(i) de esta sección no se interpretarán como una prohibición del uso continuado o la reinstalación de contenedores construidos y mantenidos de acuerdo con la norma para el Almacenamiento y Manejo de Gases Licuados de Petróleo NFPA No. 58 en vigor en el momento de la fabricación.

(v) Los contenedores utilizados con los sistemas incorporados en el párrafo (b), (d)(3)(iii), y (f) de esta sección, deberán ser construidos, probados y sellados de acuerdo con las especificaciones del DOT efectivas en la fecha de su fabricación.

(4) Soldadura de contenedores.

Soldadura a la cáscara, cabeza o cualquier otra parte del contenedor sujeta a presión interna, se realizará en cumplimiento con el código bajo el cual se fabricó el tanque. Otra soldadura está permitida solo en placas de silla, lengüetas o soportes adjuntos al contenedor por el tanque

fabricante.

(ii) Donde reparación o modificación involucrando soldadura de contenedores DOT es requerida, el contenedor deberá ser devuelto a un fabricante calificado que haga contenedores del mismo tipo, y la reparación o modificación hecha en cumplimiento con regulaciones DOT.

(5) Marcas en contenedores.

Cada contenedor cubierto en el párrafo (b)(3)(i) de esta sección, excepto lo dispuesto en el párrafo (b)(3)(iv) de esta sección, deberá estar marcado como se especifica a continuación:

Con una marca que identifique el cumplimiento de, y otras marcas requeridas por, las reglas de la referencia bajo la cual se construye el contenedor; o con el sello y otras marcas requeridas por el National Board of Boiler and Pressure Vessel Inspectors.

Con una notación sobre si el contenedor está diseñado para instalación subterránea o sobre el suelo o ambos. Si está destinado a ambos y se proporcionan capuchas de estilo diferente, la marca indicará la capucha adecuada para cada tipo de instalación.

Con el nombre y la dirección del proveedor del contenedor, o con el nombre comercial del contenedor.

Con la capacidad de agua del contenedor en libras o galones, Estándar de EE. UU.

Con la presión en p.s.i.g., para la cual está diseñado el contenedor.

Con la redacción "Este contenedor no debe contener un producto que tenga una presión de vapor en exceso de p.s.i.g. a 100 °F.", véase el subpárrafo (14)(viii) de este párrafo.

Con el peso tara en libras u otra unidad de peso identificada para contenedores con una capacidad de agua de 300 libras o menos.

Con marca indicando el nivel máximo hasta el cual el contenedor puede ser llenado con líquido a temperaturas entre 20 °F. y 130 °F., excepto en contenedores provistos de indicadores de nivel fijo máximo o que son llenados por pesaje. Las marcas serán incrementos de no más de 20 °F. Esta marca puede estar ubicada en el dispositivo de medición de nivel de líquido.

Con el área de superficie exterior en pies cuadrados.

(ii) Las marcas especificadas serán en una placa metálica adjunta al contenedor y ubicada de tal manera que permanezca visible después de que el contenedor esté instalado.

(iii) Cuando LP-Gas y uno o más otros gases son almacenados o usados en la misma área, los contenedores deberán estar marcados para identificar su contenido. La marcación deberá conformarse a los requisitos de marcación establecidos en § 1910.253(b)(1)(ii).

(6) Ubicación de contenedores y equipo regulador.

(a) Los contenedores y el equipo regulador de primera etapa si se usan, deberán estar ubicados fuera de los edificios, excepto bajo uno o más de los siguientes:

(b) En edificios utilizados exclusivamente para carga de contenedores, reducción de presión de vaporización, mezcla de gases, fabricación de gases o distribución.

(c) Cuando es necesario un uso portátil y de acuerdo con el párrafo (c)(5) de esta sección. (c) Motores estacionarios o portátiles alimentados con gas LP de acuerdo con el párrafo (e) (11) o (12) de esta sección.

(d) Camiones industriales alimentados con gas LP utilizados de acuerdo con el párrafo (e)(13) de esta sección.

(e) Vehículos alimentados con gas LP garajeados de acuerdo con el párrafo

(14) (e)(14) de esta sección. Contenedores en espera de uso o reventa cuando se almacenan de acuerdo con el párrafo (f) de esta sección.

(f) Cada contenedor individual deberá estar ubicado con respecto al

(ii) edificio importante más cercano o grupo de edificios de acuerdo con la Tabla H-23.

TABLA H-23

Distancias mínimas	
Capacidad de agua por contenedor	Contenedores Entre contenedores sobre el suelo
Sobre el suelo	
10 feet Menos de 125 gal. 1	Ninguno Ninguno.
125 to 250 gals 10 feet	Ninguno. 3 pies.
251 to 500 gals 10 feet	25 pies [2]
501 a 2,000 galones	3 pies. 5 pies.
50 feet 2,001 a 30,000 galones 30,001 a 70,000 galones 50 feet	75 pies.

Bajo el suelo

Si la capacidad total de agua de una instalación multicontenedor en un sitio de consumidor es de 501 galones o mayor, la distancia mínima deberá cumplir con la porción apropiada de esta tabla, aplicando la capacidad total en lugar de la capacidad por contenedor. Si se realiza más de una instalación, cada instalación deberá estar separada de otra instalación por al menos 25 pies. No aplicar el MINIMUM

DISTANCIAS ENTRE CONTENEDORES SOBRE TIERRA a tales instalaciones.

Los requisitos de distancia anteriores pueden reducirse a no menos de 10 pies para un solo contenedor de capacidad de agua de 1,200 galones o menos, siempre que dicho contenedor esté a al menos 25 pies de cualquier otro LP- Contenedor de gas con capacidad de agua de más de 125 galones. 3 1/4 de la suma de los diámetros de los contenedores adyacentes.

Distancias mínimas Capacidad de agua por contenedor Contenedores Entre contenedores sobre el suelo Bajo el suelo Sobre el suelo 100 feet. 3 70,001 a 90,000 galones 50 feet

Si la capacidad total de agua de una instalación multicontenedor en un sitio de consumidor es de 501 galones o mayor, la distancia mínima deberá cumplir con la porción apropiada de esta tabla, aplicando la capacidad total en lugar de la capacidad por contenedor. Si se realiza más de una instalación, cada instalación deberá estar separada de otra instalación por al menos 25 pies. No aplicar el MINIMUM

DISTANCIAS ENTRE CONTENEDORES SOBRE TIERRA a tales instalaciones. 2 Los requisitos de distancia anteriores pueden reducirse a no menos de 10 pies para un solo contenedor de capacidad de agua de 1,200 galones o menos, siempre que dicho contenedor esté al menos a 25 pies de cualquier otro LP- Contenedor de gas con capacidad de agua de más de 125 galones. 3 1/4 de la suma de los diámetros de los contenedores adyacentes.

(iii) Los contenedores instalados para uso no deben apilarse uno encima del otro.

(iv) [Reservado]

En el caso de edificios dedicados exclusivamente a operaciones de fabricación y distribución de gas, las distancias requeridas por la Tabla H-23 pueden ser reducidas siempre que en ningún caso contenedores de agua con capacidad superior a 500 galones estén ubicados más cerca de 10 pies de dicho gas

fabricar y distribuir edificios.

(vi) Material fácilmente ignitable tal como malezas y hierba seca larga deberá ser removido dentro de 10 pies de cualquier contenedor.

(vii) La separación mínima entre los contenedores de gas licuado de petróleo y los tanques de líquido inflamable será de 20 pies, y la separación mínima entre un contenedor y la línea central del dique será de 10 pies. La anterior disposición no se aplicará cuando los contenedores de LP-Gas de 125 galones o menos de capacidad estén instalados adyacentes a los tanques de líquido inflamable de Clase Ill de 275 galones o menos de capacidad.

(viii) Medios adecuados se tomarán para prevenir la acumulación de líquidos inflamables bajo contenedores de gas licuado de petróleo adyacentes, como mediante diques, bordillos de desvío o gradación.

(ix) Cuando se usan diques con tanques de líquido inflamable, ningún contenedor de gas licuado de petróleo deberá estar ubicado dentro del área de dique.

(7) Válvulas de contenedor y accesorios de contenedor.

Válvulas, accesorios y complementos conectados directamente al contenedor incluyendo válvulas de cierre primarias, deberán tener una presión de trabajo nominal de al menos 250 p.s.i.g. y deberán ser de material y diseño adecuados para el servicio de LP-Gas. No se deberá usar hierro fundido para válvulas, accesorios y complementos del contenedor. Esto no prohíbe el uso de válvulas de contenedor hechas de hierro maleable o nodular.

(ii) Las conexiones a contenedores, excepto conexiones de alivio de seguridad, dispositivos de medición de nivel de líquido y aberturas tapadas, deberán tener válvulas de cierre ubicadas lo más cerca posible del contenedor.

(iii) Válvulas de flujo en exceso, donde sea requerido se cerrarán automáticamente a los flujos nominales de vapor o líquido como especificado por el fabricante. Las conexiones o línea incluyendo válvulas, accesorios, etc., estando protegidas por una válvula de flujo en exceso deberán tener una capacidad mayor que el flujo nominal de la

válvula de flujo en exceso.

(iv) Dispositivos de medición de nivel líquido que están construidos de tal manera que el flujo hacia afuera del contenido del contenedor no exceda el pasado por una abertura de tamaño No. 54, no necesitan estar equipados con válvulas de flujo en exceso.

(v) Aberturas desde contenedor o a través de accesorios adjuntos directamente en contenedor a los cuales se realiza la conexión del manómetro, no necesitan estar equipadas con válvulas de cierre o de exceso de flujo si dichas aberturas están restringidas a no ser mayores que abertura de tamaño de taladro No. 54.

(vi) Except como provisto en párrafo (c)(5)(i)(b) de esta sección, flujo excesivo y contrapresión

válvulas de retención donde requerido por esta sección deberán estar ubicadas dentro del contenedor o en un punto exterior donde la línea entra al contenedor; en el último caso, la instalación se hará de tal manera que cualquier tensión indebida más allá de la válvula de retención de flujo en exceso o de contrapresión no

causar rotura entre el contenedor y tal válvula.

(vii) Las válvulas de flujo en exceso deberán ser diseñadas con un desvío, no excediendo una abertura de tamaño No. 60 para permitir la igualación de presiones.

(viii) Contenedores de más de 30 galones de capacidad de agua y menos de 2,000 galones de capacidad de agua, llenados sobre una base volumétrica, y fabricados después del 1 de diciembre de 1963, deberán estar equipados para llenado en el espacio de vapor.

(8) Tuberías-incluyendo tubo, tubos y accesorios.

Tubería, excepto como se proporciona en los párrafos (e)(6)(i) y (g)(10)(iii) de esta sección, será de hierro forjado o acero (negro o galvanizado), latón, cobre o aleación de aluminio. La tubería de aleación de aluminio será al menos Schedule 40 de acuerdo con las especificaciones para Tubería de Aleación de Aluminio,

Instituto Nacional American de Estándares (ANSI) H38.7-1969 (ASTM, B241-69), el cual está incorporado por referencia como especificado en § 1910.6, excepto que el uso de la aleación 5456 está prohibido y deberá estar debidamente marcado en cada extremo de cada longitud indicando el cumplimiento de las Especificaciones del Instituto Nacional American de Estándares. La tubería de aleación de aluminio deberá ser protegida contra la corrosión externa cuando esté en contacto con metales disímiles distintos al acero galvanizado, o su ubicación esté sujeta a humectación repetida por líquidos tales como agua (excepto agua de lluvia), detergentes, aguas residuales, o fugas de otras tuberías, o atraviese pisos, yesos, mampostería o aislamiento. El acero de chapa o tubería galvanizado, galvanizado por dentro y por fuera, puede ser considerado

protección adecuada. El tamaño nominal máximo de tubería para tubería de aluminio será tres-cuartos de pulgada y no se utilizará para presiones que excedan 20 p.s.i.g. La tubería de aleación de aluminio no se instalará dentro de 6 pulgadas del suelo.

Tubería de vapor con presiones de operación no excediendo 125 p.s.i.g. deberá ser apta para una presión de trabajo de al menos 125 p.s.i.g. La tubería deberá ser al menos Schedule 40 (ASTM A-53-69, Tubería Soldada por Resistencia Eléctrica y Tubería Soldada por Flash Eléctrico, la cual está incorporada por referencia según lo especificado en § 1910.6, o igual). Tubería de vapor con presiones de operación superiores a 125 p.s.i.g. y toda la tubería de líquido deberá ser apta para una presión de trabajo de al menos 250 p.s.i.g. La tubería deberá ser al menos Schedule 80 si las juntas son roscadas o roscadas y soldadas al revés. Al menos Schedule 40 (ASTM A-53-69

Grado B Resistencia Eléctrica Soldada y Soldadura de Flash Eléctrica Tubería o igual) se utilizará si las juntas son soldadas, o soldadas y bridadas.

(ii) La tubería deberá ser sin juntas y de cobre, latón, acero o aleación de aluminio. La tubería de cobre deberá ser de tipo K o L o equivalente según lo cubierto en la Especificación para Tubos de Agua de Cobre Sin Juntas, ANSI H23.1-1970 (ASTM B88-69), la cual se incorpora por referencia según lo especificado en § 1910.6. La tubería de aleación de aluminio deberá ser de Tipo A o B o equivalente según lo cubierto en la Especificación ASTM B210-68 (la cual se incorpora por referencia según lo especificado en § 1910.6) y deberá estar debidamente marcada cada 18 pulgadas indicando el cumplimiento con las Especificaciones ASTM. El espesor nominal mínimo de pared de la tubería de cobre y la tubería de aleación de aluminio deberá ser según lo especificado en

Tabla H-24 y Tabla H-25.

Tubos de aleación de aluminio deberán ser protegidos contra la corrosión externa cuando estén en contacto con metales disímiles distintos al acero galvanizado, o su ubicación esté sujeta a humectación repetida por líquidos tales como agua (excepto agua de lluvia), detergentes, aguas residuales, o fugas de otras tuberías, o atraviesen pisos, yesos, mampostería o aislamiento. Chapa o tubería de acero galvanizado,

galvanizado por dentro y por fuera, puede ser considerada protección adecuada. El diámetro exterior máximo para tubería de aleación de aluminio será de tres cuartos de pulgada y no se utilizará para presiones que excedan 20 p.s.i.g. La tubería de aleación de aluminio no se instalará dentro de 6 pulgadas del suelo.

TABLA H-24-ESPESOR DE PARED DE TUBERÍA DE COBRE 1

Espesor de pared nominal (pulgadas) Tamaño estándar (pulgadas) Diámetro exterior nominal (pulgadas) Tipo K Tipo L

1 Basado en datos en Especificación para Tubos de Agua de Cobre Sin Costuras, ANSI H23.1-1970 (ASTM B-88-69). Nota: El tamaño estándar por el cual se designa el tubo es 1/8 de pulgada más pequeño que su diámetro exterior nominal.

Espesor de pared nominal (pulgadas) Tamaño estándar (pulgadas) Diámetro exterior nominal (pulgadas) Tipo K Tipo L

1 Basado en datos en Especificación para Tubos de Agua de Cobre Sin Costuras, ANSI H23.1-1970 (ASTM B-88-69). Nota: El tamaño estándar por el cual se designa el tubo es 1/8 de pulgada más pequeño que su diámetro exterior nominal.

TABLA H-25-ESPESOR DE PARED DE TUBERÍA DE ALEACIÓN DE ALUMINIO 1

Espesor de pared nominal (pulgadas) Diámetro exterior (pulgadas) Tipo A Tipo B

1 Basado en datos en Especificación Estándar para Tubos Enrollados Sin Costuras de Aleación de Aluminio para Aplicaciones de Propósito Especial, ASTM B210-68.

(iii) En sistemas donde el gas en forma líquida sin reducción de presión entra al edificio, solo se utilizará tubería de latón o cobre sin costuras de paredes gruesas con un diámetro interno no mayor a tres treinta-segundos de pulgada, y un grosor de pared no menor a tres sesenta-cuartos de pulgada.

Este requisito no se aplicará a laboratorios de investigación y experimentales, edificios o divisiones de incendio separadas de edificios utilizados exclusivamente para albergar motores de combustión interna, y a plantas de gas comerciales o estaciones a granel donde se carguen contenedores, ni a edificios de vaporizadores industriales, ni a edificios, estructuras o equipos en construcción o sometidos a una renovación importante.

(iv) Las juntas de tubería pueden ser roscadas, bridadas, soldadas, soldadas o soldadas con un material que tenga un punto de fusión superior a 1,000 °F. Las juntas en tuberías de gas de cobre, latón, acero o aleación de aluminio sin costuras se harán mediante accesorios de tubería de gas aprobados, o soldadas o soldadas con un material que tenga un punto de fusión superior a 1,000 °F.

Para presiones de operación de 125 p.s.i.g. o menos, los accesorios deberán ser diseñados para una presión de al menos 125 p.s.i.g. Para presiones de operación por encima de 125 p.s.i.g., los accesorios deberán ser diseñados para un mínimo de 250 p.s.i.g.

El uso de accesorios de tubería de hierro fundido roscado tales como codos,

(vi) tees, cruces, acoples y uniones está prohibido. Se deberán usar accesorios de aleación de aluminio con tubería y tubos de aleación de aluminio. Se deberán usar accesorios aislados donde la tubería o el tubo de aleación de aluminio se conecten con un metal disímil.

(vii) Coladores, reguladores, medidores, compresores, bombas, etc., no deben considerarse como accesorios de tubería. Esto no prohíbe el uso de hierro gris maleable, nodular o de mayor resistencia para dicho equipo.

(viii) Todos los materiales tales como asientos de válvula, empaquetadura, juntas, diafragmas, etc., deberán ser de tal calidad como para ser resistentes a la acción del gas licuado de petróleo bajo las condiciones de servicio a las que están sometidos.

(ix) Toda tubería, tubos o manguera deberá ser probada después del ensamblaje y demostrada libre de fugas a no menos que presiones normales de operación. Después de la instalación, la tubería y los tubos de todos los sistemas domésticos y

comerciales deberán ser probados y demostrados libres de fugas usando un manómetro o dispositivo equivalente que indicará una caída de presión. La prueba no se realizará con una llama.

Se deberá hacer una provisión para compensar la expansión, contracción, sacudida y vibración, y para asentamiento. Esto puede lograrse mediante conexiones flexibles.

(xi) Tuberías fuera de los edificios pueden estar enterradas, sobre el suelo o ambas, pero deben estar bien soportadas y protegidas contra daños físicos. Donde las condiciones del suelo lo justifiquen, todas las tuberías deben estar protegidas contra la corrosión. Donde pueda ocurrir condensación, las tuberías deben tener una pendiente hacia el

contenedor, o medios adecuados se proporcionará para la revaporización del condensado.

(9) Especificaciones de la manguera.

La manguera deberá ser fabricada de materiales que sean resistentes a la acción de LP-Gas en las fases líquida y de vapor. Si se utiliza trenza de alambre para reforzar la manguera, esta deberá ser de material resistente a la corrosión como acero inoxidable.

(ii) Manguera sujeta a presión del contenedor deberá estar marcada como "LP-Gas" o "LPG" a intervalos no mayores a 10 pies.

(iii) Manguera sujeta a presión del contenedor deberá estar diseñada para una presión de estallido no menor a 1,250 p.s.i.g.

(iv) Manguera sujeta a presión del contenedor deberá tener su corrección en cuanto a construcción de diseño y rendimiento determinada por estar listada (ver § 1910.110(a)(15)).

(v) Conexiones de manguera sujetas a presión del contenedor deberán ser capaces de soportar, sin fugas, una presión de prueba no menor a 500 p.s.i.g.

(vi) Manguera y conexiones de manguera en el lado de baja presión del regulador o válvula reductora deberán estar diseñadas para una presión de estallido de no menos de 125 p.s.i.g. o cinco veces la presión de ajuste de los dispositivos de alivio que protegen esa porción del sistema, la que sea mayor.

(vii) Manguera puede ser usada en el lado de baja presión de reguladores para conectar a otros que no son aparatos de gas domésticos y comerciales bajo las siguientes condiciones:

(a) Los aparatos conectados con manguera serán portátiles y necesitarán una conexión flexible. (b) Para uso dentro de edificios la manguera será de longitud mínima práctica, pero no excederá 6 feet excepto como se proporciona en el párrafo (c)(5)(i)(g) de esta sección y no se extenderá de una habitación a otra, ni pasará a través de paredes, divisiones, techos o suelos.

Tal manguera no debe estar oculta a la vista ni usarse en una ubicación oculta. Para uso fuera de los edificios, la manguera puede exceder esta longitud pero se mantendrá tan corta como sea práctico. La manguera deberá ser aprobada y no se deberá usar donde sea probable que esté sometida a temperaturas superiores a 125 °F. La manguera deberá estar conectada de forma segura al aparato y el uso de extremos deslizantes de goma no se permitirá.

La válvula de cierre para un electrodoméstico conectado por manguera debe estar en la tubería o tubos metálicos y no en el extremo del electrodoméstico de la manguera. Cuando las válvulas de cierre se instalan cerca unas de otras, se deben tomar precauciones para prevenir la operación de la válvula incorrecta.

Manguera usada para conectar a tomas de pared deberá ser protegida de daños físicos.

(10) Dispositivos de seguridad.

Cada contenedor excepto aquellos construidos de acuerdo con especificaciones DOT y cada vaporizador

(excepto vaporizadores de combustible motor y excepto vaporizadores descritos en párrafo

(ii) (b)(11)(ii)(c) de esta sección y párrafo (d)(4)(v)(a) de esta sección) ya sea calentados por medios artificiales o no, deberán estar provistos de una o más válvulas de alivio de seguridad de tipo de resorte o equivalente. Estas válvulas deberán estar dispuestas para permitir la ventilación libre al aire exterior con

descarga no menos de 5 pies horizontalmente lejos de cualquier abertura hacia el edificio que esté debajo de dicha descarga. La tasa de descarga deberá estar de acuerdo con los requisitos del párrafo (b)(10)(ii) o (b)(10)(iii) de esta sección en el caso de vaporizadores.

(ii) Tasa mínima requerida de descarga en pies cúbicos por minuto de aire a 120 por ciento de la presión máxima permitida de arranque para válvulas de alivio de seguridad a ser usadas en contenedores distintos a aquellos construidos de acuerdo con la especificación DOT será la siguiente:

Área de superficie (pies cuadrados) Tasa de flujo CFM aire 20 o menos

Área de superficie (pies cuadrados) Tasa de flujo CFM aire

Área de superficie (pies cuadrados) Tasa de flujo CFM aire

Área de superficie = área de superficie exterior total del contenedor en pies cuadrados.

Cuando el área de superficie no está estampada en la placa de identificación o cuando la marca no es legible, el área se puede calcular utilizando una de las siguientes fórmulas:

(1) Contenedor cilíndrico con cabezas hemisféricas:

Área = Longitud total x diámetro exterior x 3.1416.

(2) Contenedor cilíndrico con cabezas distintas a hemisféricas:

Área = (Longitud total + 0.3 diámetro exterior) x diámetro exterior x 3.1416.

Nota: Esta fórmula no es exacta, pero dará resultados dentro de los límites de la precisión práctica con el único propósito de dimensionar válvulas de alivio.

(3) Contenedor esférico:

Área = Diámetro exterior al cuadrado x 3.1416.

Tasa de flujo-CFM Aire = Capacidad de flujo requerida en pies cúbicos por minuto de aire en condiciones estándar, 60 F. y presión atmosférica (14.7 p.s.i.a.).

La tasa de descarga puede ser interpolada para valores intermedios de área de superficie. Para contenedores con área de superficie exterior total mayor que 2,000 pies cuadrados, la tasa de flujo requerida puede ser calculada usando la fórmula, Tasa de flujo-CFM Aire = 53.632 A0.82.

A = área de superficie exterior total del contenedor en pies cuadrados.

Válvulas no marcadas "Air" tienen marcado de caudal en pies cúbicos por minuto de gas licuado de petróleo. Estos pueden convertirse a clasificaciones en pies cúbicos por minuto de aire multiplicando las clasificaciones de gas licuado de petróleo por factores listados a continuación. Las clasificaciones de flujo de aire pueden convertirse a clasificaciones en pies cúbicos por minuto de gas licuado de petróleo dividiendo las clasificaciones de aire por los factores listados a continuación.

FACTORES DE CONVERSIÓN DE AIRE

Tipo de contenedor Factor de conversión de aire

Tasa Mínima Requerida de Descarga para Válvulas de Alivio de Seguridad para Gas Licuado de Petróleo

(iii) Vaporizadores (Calentados por Vapor, Calentados por Agua y de Combustión Directa).

(a) La tasa mínima requerida de descarga para válvulas de alivio de seguridad se determinará de la siguiente manera: Obtener el área superficial total sumando el área superficial de la carcasa del vaporizador en pies cuadrados en contacto directo con LP-Gas y el área superficial de calor intercambiado en pies cuadrados en contacto directo con LP-Gas.

(b) Obtener la tasa mínima requerida de descarga en pies cúbicos de aire por minuto, a 60 °F. y 14.7 p.s.i.a. del párrafo (b)(10)(ii) de esta sección, para esta área de superficie total.

(iv) Las válvulas de alivio de seguridad del contenedor y del vaporizador deberán estar ajustadas para empezar a descargar, con relación a la presión de diseño del contenedor, de acuerdo con la Tabla H-26. Dispositivos de alivio de seguridad utilizados con sistemas que emplean contenedores distintos a aquellos construidos de acuerdo con las especificaciones DOT deberán ser construidos de tal manera que descarguen a tasas no menores que las mostradas en el párrafo (b)(10)(ii) de esta sección, antes de que la presión esté en exceso del ciento veinte por ciento de la presión de ajuste de inicio de descarga máxima permitida (sin incluir el diez por ciento referido en el párrafo

(iv) (b)(10)(iv) de esta sección) del dispositivo.

TABLA H-26

Mínimo Máximo Contenedores (por ciento) Código ASME; Parágrafo U-68, U-69-1949 y ediciones anteriores Código ASME; Parágrafo U-200, U-201-1949 edición Código ASME-1950, 1952, 1956, 1959, 1962, 1965 y 1968 ediciones (División I) Código API-ASME-todas las ediciones DOT-Según lo prescrito en 49 CFR Capítulo I 1 Los fabricantes de válvulas de alivio de seguridad tienen permitido una tolerancia más no excediendo 10 por ciento de la presión de ajuste marcada en la válvula.

(vi) En ciertas ubicaciones prevalecen temperaturas altas suficientemente sostenidas que requieren el uso de un producto de menor presión de vapor para ser almacenado o el uso de un recipiente de presión diseñado más alto para prevenir la apertura de las válvulas de seguridad como resultado de estas temperaturas. Como alternativa, los tanques pueden ser protegidos por dispositivos de enfriamiento tales como por rociado, por sombreados u otros

efectivo significa.

(vii) Las válvulas de alivio de seguridad deberán estar dispuestas de modo que la posibilidad de manipulación sea minimizada. Si la configuración o el ajuste de presión es externo, las válvulas de alivio deberán contar con medios aprobados para el sellado del ajuste.

(viii) Las válvulas de cierre no se instalarán entre los dispositivos de alivio de seguridad y el contenedor, o el equipo o tubería a la que está conectado el dispositivo de alivio de seguridad excepto que se pueda usar una válvula de cierre donde la disposición de esta válvula sea tal que el flujo de capacidad requerida completa

a través del dispositivo de alivio de seguridad siempre se proporciona.

(ix) Las válvulas de alivio de seguridad deberán tener comunicación directa con el espacio de vapor del contenedor en todo momento.

Cada válvula de alivio de seguridad de contenedor utilizada con sistemas cubiertos por los párrafos (d), (e), (g) y (h) de esta sección, excepto según lo dispuesto en el párrafo

(iii) (e)(3)(iii) de esta sección, deberá estar claramente y permanentemente marcada con lo siguiente: "Tipo de Contenedor" del recipiente a presión en el cual la válvula está diseñada para ser instalada; la presión en p.s.i.g. a la cual la válvula está ajustada para descargar; la tasa real

de descarga de la válvula en pies cúbicos por minuto de aire a 60 °F. y 14.7 p.s.i.a.; y el nombre del fabricante y número de catálogo, por ejemplo: T200-250-4050 AIR-indicando

que la válvula es adecuada para uso en un contenedor Tipo 200, que está ajustada para comenzar a descargar a 250 p.s.i.g.; y que su tasa de descarga es 4,050 pies cúbicos por minuto de aire como se determina en la subdivisión (ii) de este subpárrafo.

(xi) Conjuntos de válvula de alivio de seguridad, incluyendo sus conexiones, deberán ser de tamaño suficiente para proporcionar la tasa de flujo requerida para el contenedor en el cual están instalados.

(xii) Una válvula de alivio hidrostática deberá ser instalada entre cada par de válvulas de cierre en tuberías de gas licuado de petróleo para aliviar a una atmósfera segura. El inicio a la descarga

la configuración de presión de tales válvulas de alivio no deberá exceder de 500 p.s.i.g. La configuración mínima en válvulas de alivio instaladas en tuberías conectadas a otros que contenedores DOT no deberá ser inferior al 140 por ciento de la configuración de la válvula de alivio del contenedor y en tuberías conectadas a contenedores DOT no inferior a 400 p.s.i.g. La configuración de presión de inicio a descarga de tal válvula de alivio, si instalado en el lado de descarga de una bomba, deberá ser mayor que la presión máxima permitida por el dispositivo de recirculación en el sistema.

(xiii) La descarga de cualquier dispositivo de alivio de seguridad no debe terminar en o debajo de ningún edificio, excepto los dispositivos de alivio cubiertos por los párrafos

(i) (b)(6)(i) (a) a (e) de esta sección, o los párrafos (c) (4)(i) o (5) de esta sección.

(xiv) Dispositivos de alivio de seguridad del contenedor y ventilaciones de alivio del regulador deberán estar ubicados no menos de cinco (5) pies en cualquier dirección de las aberturas de aire hacia aparatos de sistema de combustión sellado o entradas de aire de ventilación mecánica.

(11) Vaporizador y carcasa.

Los vaporizadores de fuego indirecto que utilizan vapor, agua u otro medio de calefacción deberán ser construidos e instalados de la siguiente manera:

Los vaporizadores deberán ser construidos de acuerdo con los requisitos del párrafo (b)(3)

(i) -(iii) de esta sección y deberán estar marcados permanentemente de la siguiente manera:

(1) Con el código de marcado que signifique las especificaciones para las que está construido el vaporizador.

(2) Con la presión de trabajo y la temperatura permitidas para las que está diseñado el vaporizador.

(3) Con la suma del área de superficie exterior y el área de superficie de intercambio de calor interior expresada en pies cuadrados.

(4) Con el nombre o símbolo del fabricante.

Vaporizadores que tengan un diámetro interior de 6 pulgadas o menos exentos por el Código de Recipientes a Presión sin Fuego de la ASME, Sección VIll del Código de Calderas y Recipientes a Presión de la ASME-1968 deberán tener una presión de diseño no menor a 250 p.s.i.g. y no necesitan ser permanentemente marcado.

Las bobinas de calefacción o refrigeración no deben instalarse dentro de un contenedor de almacenamiento.

Los vaporizadores pueden ser instalados en edificios, habitaciones, cobertizos o estructuras de una sola agua

utilizadas exclusivamente para la fabricación o distribución de gas, o en otras estructuras de construcción ligera, no combustible o equivalente, bien ventiladas cerca de la línea del suelo y del techo.

Cuando el equipo de vaporización y/o mezcla esté ubicado en una estructura o edificio no utilizado exclusivamente para la fabricación o distribución de gas, ya sea adjunto o dentro de dicha estructura, dicha estructura o cuarto deberá estar separado del resto del edificio por una pared diseñada para resistir una presión estática de al menos 100 libras por pie cuadrado. Esta pared no tendrá aberturas ni tubería o conductos pasando a través de ella. Dicha estructura o cuarto deberá contar con ventilación adecuada y deberá tener un techo o al menos una pared exterior de construcción ligera.

Los vaporizadores deberán tener, en o cerca de la descarga, una válvula de alivio de seguridad que proporcione una tasa de descarga efectiva de acuerdo con el párrafo (b)(10)(iii) de esta sección, excepto como se proporciona en el párrafo (d)(4)(v)(a) de esta sección.

Las líneas de medio de calentamiento que entran y salen del vaporizador deberán contar con medios adecuados para prevenir el flujo de gas hacia los sistemas de calor en caso de rotura de tubo en el vaporizador. Los vaporizadores deberán contar con medios automáticos adecuados para prevenir el paso de líquido a través de los vaporizadores hacia la tubería de descarga de gas.

El dispositivo que suministra el calor necesario para producir vapor, agua caliente u otro medio de calefacción puede instalarse en un edificio, compartimento, habitación o cobertizo que deberá estar ventilado cerca de la línea del suelo y del techo hacia el exterior. La ubicación del dispositivo deberá ser

separado de todos los compartimentos o habitaciones que contengan vaporizadores de gas licuado de petróleo, bombas y dispositivos centrales de mezcla de gas por una pared diseñada para resistir una presión estática de al menos 100 libras por pie cuadrado. Esta pared no tendrá aberturas ni tuberías ni

conductos pasando a través de él. Este requisito no aplica a los calentadores de agua domésticos que pueden suministrar calor para un vaporizador en un sistema doméstico.

Los sistemas de calefacción alimentados por gas que suministran calor exclusivamente para fines de vaporización deberán estar equipados con dispositivos de seguridad automáticos para cortar el flujo de gas a los quemadores principales, si la llama piloto fallara.

Los vaporizadores pueden ser una parte integral de un contenedor de almacenamiento de combustible conectado directamente a la sección líquida o sección de gas o ambas.

Los vaporizadores no deben estar equipados con tapones fusibles.

Las casas de vaporizadores no deben tener desagües sin protección hacia alcantarillas o pozos de sumideros.

(ii) Los vaporizadores atmosféricos que emplean calor del suelo o aire circundante deben instalarse de la siguiente manera:

(a) Enterrados bajo tierra, o

(b) Ubicados dentro del edificio cerca de un punto en el cual la tubería entra al edificio siempre que la capacidad de la unidad no exceda 1 quart.

(c) Vaporizadores de menos de 1 quart capacidad calentados por el suelo o aire circundante, no necesitan estar equipados con válvulas de alivio de seguridad siempre que pruebas adecuadas demuestren que el conjunto es seguro sin válvulas de alivio de seguridad.

(iii) Los vaporizadores de gas directo deben ser construidos, marcados e instalados de la siguiente manera:

(1) De acuerdo con los requisitos de la American Society of Mechanical Engineers Boiler and

Pressure Vessel Code-1968 que son aplicables a las condiciones de trabajo máximas para las cuales el vaporizador está diseñado.

(2) Con el nombre del fabricante; potencia BTU de entrada al quemador; el área de la superficie de intercambio de calor en pies cuadrados; la superficie exterior del vaporizador en pies cuadrados; y la capacidad máxima de vaporización en galones por hora.

(1) Vaporizadores pueden ser conectados a la sección líquida o a la sección de gas del contenedor de almacenamiento, o ambos; pero en cualquier caso debe haber en el contenedor una válvula operada manualmente en cada conexión para permitir cerrar completamente cuando se desee, todo flujo de gas o líquido del contenedor al vaporizador.

(2) Vaporizadores con capacidad no excediendo 35 galones por hora deberán estar ubicados al menos 5 pies de las válvulas de cierre del contenedor. Vaporizadores teniendo capacidad de más de 35 galones pero no excediendo 100 galones por hora deberán estar ubicados al menos 10 pies de las válvulas de cierre del contenedor. Vaporizadores que tengan una capacidad mayor que 100 galones por hora deberán estar ubicados al menos 15 pies de las válvulas de cierre del contenedor.

Los vaporizadores pueden instalarse en edificios, habitaciones, viviendas, cobertizos o estructuras de una sola agua utilizadas exclusivamente para vaporizar o mezclar gas licuado de petróleo. Vivienda vaporizadora

las estructuras deberán ser de construcción no combustible, bien ventiladas cerca de la línea del suelo y el punto más alto del techo. Cuando el vaporizador y/o equipo de mezcla esté ubicado en una

estructura o habitación adosada o dentro de un edificio, dicha estructura o habitación deberá estar separada del resto del edificio por una pared diseñada para resistir una presión estática

de al menos 100 libras por pie cuadrado. Esta pared no tendrá aberturas ni tuberías o conductos pasando a través de ella. Dicha estructura o habitación deberá contar con

ventilación, y deberá tener un techo o al menos una pared exterior de construcción ligera. Los vaporizadores deberán tener en o cerca de la descarga, una válvula de alivio de seguridad que proporcione una tasa de descarga efectiva de acuerdo con el párrafo (b)(10)(iii) de esta sección. La válvula de alivio deberá estar ubicada de manera que no esté sujeta a temperaturas superiores a 140 °F.

Los vaporizadores deberán contar con medios automáticos adecuados para prevenir el paso de líquido desde el vaporizador a la tubería de descarga de gas del vaporizador.

Los vaporizadores deberán contar con medios para apagar manualmente el gas al quemador principal y piloto.

Los vaporizadores deberán estar equipados con dispositivos de seguridad automáticos para cortar el flujo de gas a los quemadores principales si la llama piloto fallara. Cuando el flujo a través del piloto exceda 2,000 B.t.u. por hora, el piloto también deberá estar equipado con un dispositivo de seguridad automático para cortar el flujo de gas al piloto si la llama piloto se apaga.

El equipo de regulación de presión y reducción de presión si se encuentra dentro de 10 pies de un vaporizador de fuego directo deberá estar separado de la llama abierta por una partición sustancialmente hermética incombustible o particiones.

Exceptuando lo dispuesto en (c) de esta subdivisión, las siguientes distancias mínimas deberán mantenerse entre los vaporizadores de fuego directo y el edificio más cercano o grupo de edificios:

Diez pies para vaporizadores que tengan una capacidad de 15 galones por hora o menos capacidad de vaporización.

Veinticinco pies para vaporizadores que tengan una capacidad de vaporización de 16 a 100 galones por hora.

Cincuenta pies para vaporizadores que tengan una capacidad de vaporización que exceda 100 galones por hora.

Los vaporizadores de tiro directo no deben elevar la presión del producto por encima de la presión de diseño del equipo del vaporizador ni deben elevar la presión del producto dentro del contenedor de almacenamiento por encima de la presión mostrada en la segunda columna de la Tabla H-31.

Los vaporizadores no deberán ser provistos con tapones fusibles.

(1) Los vaporizadores no deberán tener desagües sin protección a alcantarillas o pozos de bombeo.

(iv) Los calentadores de tanque de gas directo deberán ser construidos e instalados de la siguiente manera:

Los calentadores de tanque de gas directo, y los tanques a los que se aplican, solo deberán instalarse sobre tierra.

Los calentadores de tanque deberán estar marcados permanentemente con el nombre del fabricante, la capacidad nominal B.t.u. entrada al quemador, y la capacidad de vaporización máxima en galones por hora.

Los calentadores de tanque pueden ser una parte integral de un contenedor de almacenamiento de combustible conectado directamente a la sección líquida del contenedor, o sección de vapor, o ambas.

Los calentadores de tanque deberán ser provistos con un medio para apagar manualmente el gas al quemador principal y piloto.

Los calentadores de tanque deberán estar equipados con un dispositivo de seguridad automático para cortar el flujo de gas a los quemadores principales, si la llama piloto fallara. Cuando el flujo a través del piloto excede 2,000 B.t.u. por hora, el piloto también deberá estar equipado con un dispositivo de seguridad automático para cortar el flujo de gas al piloto si la llama piloto se apaga.

El equipo de regulación de presión y reducción de presión si está ubicado dentro de 10 pies de un calentador de tanque de tiro directo deberá estar separado de la llama abierta por una partición sustancialmente hermética incombustible.

Las siguientes distancias mínimas deberán mantenerse entre un tanque de almacenamiento calentado por un calentador de tanque de tiro directo y el edificio más cercano o grupo de edificios:

Diez pies para contenedores de almacenamiento con capacidad de agua inferior a 500 galones.

Veinticinco pies para contenedores de almacenamiento con capacidad de agua de 500 a 1,200 galones.

Cincuenta pies para contenedores de almacenamiento con capacidad de agua superior a 1,200 galones.

(h) Ningún calentador de tanque de tiro directo deberá elevar la presión del producto dentro del contenedor de almacenamiento por encima del 75 por ciento de la presión establecida en la segunda columna de la Tabla H-31.

La sección de vaporizador de los quemadores de vaporizador utilizados para deshidratadores o secadores deberá estar ubicada fuera de los edificios; deberán ser construidos e instalados de la siguiente manera:

Los quemadores de vaporizador deberán tener una presión de diseño mínima de 250 p.s.i.g. con un factor de seguridad de cinco.

Las válvulas de cierre positivo operadas manualmente deberán estar ubicadas en los contenedores para cortar todo flujo a los quemadores-vaporizadores.

Las distancias mínimas entre los contenedores de almacenamiento y los quemadores-vaporizadores deberán ser las siguientes:

Capacidad de agua por contenedor (galones) Distancias mínimas (pies) Menos de 501 501 to 2,000 Más de

2,000

La sección de vaporizador de los quemadores de vaporizador deberá ser protegida por una válvula de alivio hidrostático. La válvula de alivio deberá estar ubicada de manera que no se someta a temperaturas en exceso de 140 °F. El ajuste de presión de inicio a descarga deberá ser tal como para proteger los componentes involucrados, pero no menos de 250 p.s.i.g. La descarga deberá dirigirse hacia arriba y lejos de las partes del equipo y lejos del personal operativo.

Los quemadores de vaporizador deberán contar con medios para apagar manualmente el gas al quemador principal y al piloto.

Los quemadores de vaporizador deberán estar equipados con dispositivos de seguridad automáticos para cortar el flujo de gas al quemador principal y al piloto en caso de que el piloto se apague.

El equipo de regulación y control de presión deberá estar ubicado o protegido de manera que las temperaturas que rodean este equipo no excedan 140 °F, excepto que los componentes del equipo puedan usarse a temperaturas más altas si están diseñados para soportar tales

temperaturas.

El equipo de regulación y control de presión cuando se ubique aguas abajo del vaporizador deberá estar diseñado para soportar la temperatura de descarga máxima del vapor.

La sección de vaporizador de los quemadores de vaporizador no deberá estar provista de tapones fusibles. Las bobinas o chaquetas del vaporizador deberán ser de metal ferroso o aleaciones de alta temperatura. El equipo que utilice quemadores de vaporizador deberá estar equipado con dispositivos de apagado automático aguas arriba y aguas abajo de la sección del vaporizador conectados de modo que operen en caso de temperatura excesiva, fallo de llama y, si es aplicable, flujo de aire insuficiente.

(12) Densidades de llenado.

La "densidad de llenado" se define como la proporción porcentual del peso del gas en un contenedor al peso de agua que el contenedor contendrá a 60 °F. Todos los contenedores deberán ser llenados de acuerdo con las densidades de llenado mostradas en la Tabla H-27.

TABLA H-27-DENSIDAD MÁXIMA PERMITIDA DE LLENADO

Contenedores sobre tierra Específico Bajo tierra Más de 1,200 galones de EE. UU. De 0 a 1,200 galones de EE. UU. gravedad a 60 contenedores, todos (1,000 galones imperiales, 4,550 (1,000 galones imperiales, litros) de capacidad total de 4,550 litros) de capacidad total capacidades agua. de agua.

por ciento

(ii) Exceptuando lo dispuesto en el párrafo (b)(12)(iii) de esta sección, cualquier contenedor incluyendo tanques de carga móviles y contenedores de tanques portátiles independientemente de su tamaño o construcción, transportado bajo DOT jurisdicción o construido de acuerdo con 49 CFR capítulo I Especificaciones se cargará de acuerdo con los requisitos del 49 CFR capítulo I.

(iii) Contenedores portátiles no sujetos a jurisdicción del DOT (tales como, pero no limitados a, contenedores de combustible para motores en camiones industriales y de elevación, y tractores agrícolas cubiertos en el párrafo (e) de esta sección, o contenedores recargados en la instalación) pueden llenarse ya sea por peso, o por volumen utilizando un dispositivo de medición de tubo de inmersión de longitud fija.

(13) Gas LP en edificios.

(ii) El vapor deberá ser tuberizado en edificios a presiones en exceso de 20 p.s.i.g. solo si los

edificios o áreas separadas de estos,

(a) están construidos de acuerdo con esta sección;

son utilizados exclusivamente para albergar equipo para vaporización, reducción de presión, mezcla de gas, fabricación de gas o distribución, o para albergar motores de combustión interna, procesos industriales, laboratorios de investigación y experimentales, o equipo y procesos que utilicen dicho gas y tengan peligro similar;

(c) edificios, estructuras o equipo en construcción o que se somete a una renovación importante.

El líquido puede ser permitido en edificios de la siguiente manera:

(ii)

Edificios, o áreas separadas de edificios, utilizados exclusivamente para albergar equipo para vaporización, reducción de presión, mezcla de gases, fabricación de gases o distribución, o para albergar motores de combustión interna, procesos industriales, investigación y experimental

laboratorios, o equipo y procesos usando tal gas y teniendo peligro similar; y cuando tales edificios, o áreas separadas de estos son construidos de acuerdo con esta sección.

Edificios, estructuras, o equipo en construcción o pasando por renovación mayor siempre que la tubería temporal cumpla las siguientes condiciones:

(1) Tubería líquida dentro del edificio deberá conformarse a los requisitos del párrafo

(8) (b)(8) de esta sección, y no exceder el tamaño de tubería de hierro de tres cuartos. Tubos de cobre con un diámetro exterior de tres cuartos de pulgada o menos pueden ser usados siempre que se conforme al Tipo K de Especificaciones para Tubos de Agua Sin Costuras, ANSI H23.1-1970 (ASTM B88-69) (ver Tabla H-24). Toda tubería de tal tipo deberá ser protegida contra peligros de construcción. La tubería líquida dentro de edificios deberá mantenerse al mínimo. Dicha tubería deberá estar firmemente sujeta a paredes u otras superficies para proporcionar protección adecuada contra roturas y estar ubicada para someter la línea líquida a las temperaturas ambientales más bajas.

(2) Una válvula de cierre deberá instalarse en cada línea secundaria intermedia donde se desvíe de la línea principal y deberá ser fácilmente accesible. Una válvula de cierre también deberá colocarse en el extremo del aparato de la línea secundaria intermedia. Dicha válvula de cierre deberá ser

aguas arriba de cualquier conector flexible utilizado con el aparato.

(3) Se instalarán válvulas de exceso de flujo adecuadas en la línea de salida del contenedor que suministra gas LP líquido al edificio. Se instalará una válvula de exceso de flujo adecuada inmediatamente aguas abajo de cada válvula de cierre. Se instalarán válvulas de exceso de flujo adecuadas donde el tamaño de la tubería se reduzca y se dimensionarán para la tubería de tamaño reducido.

(4) Se instalarán válvulas de alivio hidrostático de acuerdo con el párrafo

(xii) (b)(10)(xii) de esta sección.

(5) Se prohibirá el uso de mangueras para transportar líquido entre el contenedor y el edificio o en cualquier punto de la línea de líquido, excepto en el conector del aparato.

(6) Cuando los conectores flexibles sean necesarios para la instalación del aparato, dichos conectores deberán ser lo más cortos posible y cumplir con el párrafo (b)(8)(ii) o (9) de esta sección.

(7) La liberación de combustible cuando cualquier sección de tuberías o aparatos se desconecte se

minimizará mediante cualquiera de los siguientes métodos:

(i) Usando un acoplamiento automático de cierre rápido aprobado (un tipo de cierre en ambas direcciones cuando está acoplado en la línea de combustible), o

(ii) Cerrando la válvula más cercana al aparato y permitiendo que el aparato opere hasta que el combustible en la línea se consuma.

(iii) Los contenedores portátiles no deberán ser llevados a edificios excepto según lo dispuesto en el párrafo (b)(6)(i) de esta sección.

(14) Transferencia de líquidos. El empleador deberá asegurar que

al menos un asistente permanezca cerca de la conexión de transferencia desde el momento en que se hacen las conexiones hasta que se desconectan finalmente, durante la transferencia del producto.

Los contenedores deberán ser llenados o usados solo con autorización del propietario.

(ii)

(iii) Contenedores fabricados de acuerdo con especificaciones de 49 CFR parte 178 y autorizados por 49 CFR capítulo 1 como un "contenedor de viaje único" o "contenedor no rellenables" no deberán ser rellenados o reutilizados en servicio de LP-Gas.

(iv) Gas o líquido no se ventilará a la atmósfera para ayudar a transferir el contenido de un contenedor a otro, excepto como se proporciona en el párrafo (e)(5)(iv) de esta sección y excepto que esto no impedirá el uso de la bomba listada utilizando LP-Gas en la fase de vapor como fuente de energía y ventilar dicho gas a la atmósfera a una tasa que no exceda la de una abertura de tamaño No. 31 y siempre que dicha ventilación y transferencia de líquido se ubiquen no menos de 50 pies del edificio importante más cercano.

(v) Llenado de contenedores de combustible para camiones industriales o vehículos motorizados desde almacenamiento a granel industrial los contenedores deberán realizarse no menos de 10 pies del edificio de mampostería importante más cercano o no menos de 25 pies del edificio importante más cercano u otra construcción y, en cualquier caso, no menos de 25 pies de cualquier abertura de edificio.

(vi) Llenado de contenedores portátiles, contenedores montados sobre tarimas, contenedores de combustible en tractores agrícolas, o aplicaciones similares, desde contenedores de almacenamiento utilizados en servicio doméstico o comercial, deberá realizarse a no menos de 50 pies del edificio importante más cercano.

(vii) La conexión de llenado y el venteo de los medidores de nivel de líquido en los contenedores, llenados en el punto de instalación, no serán menores a 10 pies en ninguna dirección desde las aberturas de aire hacia sellados aparatos del sistema de combustión o tomas de aire de ventilación mecánica.

(viii) Los contenedores de suministro de combustible deberán ser medidos y cargados solo al aire libre o en edificios especialmente provistos para ese propósito.

(ix) La presión de vapor máxima del producto a 100 °F. que puede ser transferida a un contenedor deberá estar de acuerdo con los párrafos (d)(2) y (e)(3) de esta sección. (Para contenedores DOT usar requisitos DOT.)

(x) Los mercadólogos y usuarios deberán ejercer precaución para asegurar que solo aquellos gases para los cuales el sistema está diseñado, examinado y listado, sean empleados en su operación, particularmente con respecto a presiones.

(xi) Las bombas o compresores deberán ser diseñados para uso con LP-Gas. Cuando se usan compresores, deberán tomar succión del espacio de vapor del contenedor que se está llenando y

descargar al espacio de vapor del contenedor que se está vaciando.

(xii) Los sistemas de bombeo, cuando están equipados con una bomba de desplazamiento positivo, deberán incluir un dispositivo de recirculación que deberá limitar la presión diferencial en la bomba bajo condiciones normales

de operación al valor máximo de presión diferencial de la bomba. La descarga del sistema de bombeo deberá estar protegida para que la presión no exceda 350 p.s.i.g. Si un

El sistema de recirculación descarga en el tanque de suministro y contiene una válvula de cierre manual, se incorporará un sistema de recirculación de seguridad secundaria adecuado que no tendrá medios para ponerlo fuera de servicio. Las válvulas de cierre manual en los sistemas de recirculación se mantendrán abiertas excepto durante una emergencia o cuando se estén realizando reparaciones al sistema.

(xii) Cuando sea necesario, a la tubería o mangueras de descarga se les proporcionarán válvulas de purga adecuadas para aliviar la presión antes de la desconexión.

(xiv) Los equipos de movimiento de aire agrícola, incluyendo secadores de cultivos, se deben apagar cuando se están llenando contenedores de suministro contenedores, a menos que las entradas de aire y las fuentes de ignición en el equipo estén ubicadas a 50 pies o más del contenedor.

(xv) Los equipos agrícolas que emplean llamas abiertas o equipos con contenedores integrales, como cultivadores de llama, quemadores de malezas y, además, tractores, se deben apagar durante el reabastecimiento.

(15) Puntos y operaciones de carga o descarga de vagones tanque o camiones de transporte.

La vía del patio de vagones tanque debe estar relativamente nivelada.

(ii) Un letrero de "Vagón Tanque Conectado", según lo cubren las normas del DOT, se instalará en el extremo o extremos activos del patio mientras el vagón tanque esté conectado.

(iii) Mientras los vagones estén en la vía lateral para carga o descarga, las ruedas en ambos extremos deben estar bloqueadas en los rieles.

(iv) El empleador debe asegurar que un empleado esté presente en todo momento mientras se están cargando o descargando los vagones tanque, vagones o camiones.

(v) Una válvula de retención contra reflujo, una válvula de exceso de flujo o una válvula de cierre con medios de cierre remoto, para proteger contra la descarga no controlada de LP-Gas desde la tubería del tanque de almacenamiento, deberá ser instalada cerca del punto donde la tubería líquida y la manguera o la tubería de junta de giro están conectadas.

(vi) Donde sea práctico, la distancia del punto de descarga o carga deberá ajustarse a las distancias en el subpárrafo (6)(ii) de este párrafo.

(16) Instrucciones. El personal que realice trabajos de instalación, remoción, operación y mantenimiento deberá estar debidamente capacitado en dicha función.

(17) Equipo eléctrico y otras fuentes de ignición.

El equipo eléctrico y el cableado deberán ser de un tipo especificado por y se instalarán de acuerdo con la subparte S de esta parte, para ubicaciones ordinarias excepto que el equipo eléctrico fijo en áreas clasificadas cumplirá con el subpárrafo (18) de este párrafo.

(ii) No se permitirán llamas abiertas u otras fuentes de ignición en salas de vaporización (excepto aquellas que alberguen vaporizadores de combustión directa), salas de bombas, salas de carga de contenedores u otros lugares similares. No se permitirán vaporizadores de combustión directa en salas de bombas o salas de carga de contenedores.

(iii) Los contenedores de almacenamiento de gas licuado de petróleo no requieren protección contra rayos.

(iv) Dado que el gas licuado de petróleo está contenido en un sistema cerrado de tuberías y equipos, el sistema no necesita ser eléctricamente conductor ni estar eléctricamente conectado para protección contra la electricidad estática.

Llamas abiertas (excepto como se proporciona en el párrafo (b)(11) de esta sección), corte o soldadura, herramientas eléctricas portátiles, y luces de extensión capaces de encender LP-Gas, no se permitirán dentro de áreas clasificadas especificadas en Tabla H-28 a menos que las instalaciones de LP-Gas hayan sido liberadas de todo líquido y vapor, o se observen precauciones especiales bajo condiciones cuidadosamente controladas.

TABLA H-28

Equipo	
deberá ser adecuado	
Parte Ubicación	Extensión del área clasificada 1 para Clase
1, Grupo D	
AB Contenedores de almacenamiento	División 2. Dentro de 15 pies en todas las direcciones desde las conexiones, excepto conexiones cubiertas de otra manera en la Tabla distintos de cilindros DOT H-28 Vehículo cisterna y vagón cisterna Dentro de 5 pies en todas las direcciones desde las conexiones
División 1.	
carga y descarga [3]	hecha o desconectada regularmente para transferencia de producto
División 2.	
Aberturas de ventilación	Más allá de 5 pies pero dentro de 15 pies en todas las direcciones desde un punto donde las conexiones se hacen o se desconectan regularmente y dentro del volumen cilíndrico entre el ecuador horizontal de la esfera y el nivel del terreno. (Ver Figura H-1) División 1. Dentro de 5 pies en todas las direcciones Gage otras que las en DOT desde el punto de descarga
cilindros	Más allá de 5 pies pero dentro de 15 pies en todas las direcciones

1 El área clasificada no se extenderá más allá de una pared, techo o partición estanca de vapor sin perforar. 2 Ver subparte S de esta parte. 3 Cuando clasificando extensión de área peligrosa, consideración deberá darse a posibles variaciones en el estacionamiento de vagones cisterna y vehículos cisterna en los puntos de descarga y el efecto estas variaciones de punto de estacionamiento actual pueden tener en el punto de conexión.

4 Ventilación, ya sea natural o mecánica, se considera adecuada cuando la concentración del gas en una mezcla gas-aire no excede 25 por ciento del límite inferior inflamable bajo condiciones de operación normales.

Equipo	
deberá ser adecuado	
Parte Ubicación	Extensión del área clasificada 1 para Clase

1, Grupo D	
División 2.	
Descarga de válvula de alivio distinta	desde el punto de descarga Dentro de la trayectoria directa de la descarga División 1. División 1.
de las de cilindros DOT	Dentro de 5 pies en todas las direcciones desde el punto de descarga
División 2.	
Bombas, compresores, mezcladores de gas-aire y vaporizadores distintos de los de combustión directa	Más allá de 5 pies pero dentro de 15 pies en todas las direcciones desde el punto de descarga excepto dentro de la trayectoria directa de la descarga
En interiores sin ventilación	División 1. Toda la habitación y cualquier habitación adyacente no separada por una partición estanca a gas
División 2.	
En interiores con ventilación adecuada 4	Dentro de 15 pies del lado exterior de cualquier pared exterior o techo que no sea estanco a vapores o dentro de 15 pies de cualquier abertura exterior División 2. Toda la habitación y cualquier habitación adyacente no separada por una partición estanca a gas División 2.
Al aire libre en aire abierto a nivel del suelo o por encima	Dentro de 15 pies en todas las direcciones desde este equipo y dentro del volumen cilíndrico entre el ecuador horizontal de la esfera y nivel. Ver Figura H-1
Estación de servicio	División 1. Espacio entero dentro del recinto del dispensador, y 18 pulgadas horizontalmente desde el exterior del
Unidades de dispensación	recinto hasta una elevación 4 pies por encima de la base del dispensador. Todo el pozo o espacio abierto debajo del dispensador
División 2.	
	Hasta 18 pulgadas por encima del nivel del suelo dentro de 20 pies horizontalmente desde cualquier borde del recinto

1 El área clasificada no se extenderá más allá de una pared, techo o partición estanca de vapor sin perforar. 2 Ver subparte S de esta parte. 3 Cuando clasificando extensión de área peligrosa, consideración deberá darse a posibles variaciones en el estacionamiento de vagones cisterna y vehículos cisterna en los puntos de descarga y el efecto estas variaciones de punto de estacionamiento actual pueden tener en el punto de conexión.

4 Ventilación, ya sea natural o mecánica, se considera adecuada cuando la concentración del gas en una mezcla gas-aire no excede 25 por ciento del límite inferior inflamable bajo condiciones de operación normales.

Equipo	
deberá ser	
Parte Ubicación	adecuado Extensión del área clasificada 1 para Clase
1, Grupo D	
Pozos o zanjas bombas, compresores, reguladores y equipo similar	Nota: Para pozos dentro de esta área, consulte la parte F de esta tabla. que contengan o estén ubicadas debajo de las válvulas de LP-Gas,
Sin mecánico ventilación	Todo el pozo o zanja División 1.
División 1.	

División 2.	
Con ventilación mecánica	Toda la habitación y cualquier habitación adyacente no separada por una partición estanca a gas Dentro de 15 pies en todas las direcciones desde el pozo o zanja cuando se encuentran al aire libre Todo el pozo o zanja División 2.
adecuada	División 2. Toda la habitación y cualquier habitación adyacente no separada por una partición estanca a gas
División 2.	
para el almacenamiento de portátiles Contenedores	Dentro de 15 pies en todas las direcciones desde el pozo o zanja cuando se encuentran al aire libre Toda la habitación División 2. Edificios o habitaciones especiales División 1. Tuberías y conexiones que Dentro de 5 ft. en todas las direcciones desde punto de descarga
contienen operacional	Más allá de 5 ft. desde punto de descarga, igual que parte E de esta tabla
purgas, goteos,	ventilaciones o drenajes Llenado de contenedor: En interiores sin ventilación Toda la habitación
División 1.	
Adentro con adecuado	Dentro de 5 pies en todas las direcciones desde las conexiones División 1.

1 El área clasificada no se extenderá más allá de una pared, techo o partición estanca de vapor sin perforar. 2 Ver subparte S de esta parte.

3 Cuando clasificando extensión de área peligrosa, consideración deberá darse a posibles variaciones en el estacionamiento de vagones cisterna y vehículos cisterna en los puntos de descarga y el efecto estas variaciones de punto de estacionamiento actual pueden tener en el punto de conexión.

4 Ventilación, ya sea natural o mecánica, se considera adecuada cuando la concentración del gas en una mezcla gas-aire no excede 25 por ciento del límite inferior inflamable bajo condiciones de operación normales.

Extensión del área clasificada 1 Parte Ubicación ventilación hecha o desconectada regularmente para transferencia de producto	**Equipo deberá ser adecuado para Clase 1, Grupo D**
Más allá de 5 pies y toda la habitación	División 2.
Afuera en aire abierto Dentro de 5 pies en todas las direcciones desde las conexiones hecha o desconectada regularmente para transferencia de producto	División 1. División 2.
Más allá de 5 pies pero dentro de 15 pies en	
todas las direcciones desde un punto donde las conexiones se hacen o se desconectan regularmente y dentro del volumen cilíndrico entre el ecuador horizontal de la esfera y el nivel del terreno. (Ver Figura H-1)	

1 El área clasificada no se extenderá más allá de una pared, techo o partición estanca de vapor sin perforar. 2 Ver subparte S de esta parte.

3 Cuando clasificando extensión de área peligrosa, consideración deberá darse a posibles variaciones en el estacionamiento de vagones cisterna y vehículos cisterna en los puntos de descarga y el efecto estas variaciones de punto de estacionamiento actual pueden tener en el punto de conexión.

4 Ventilación, ya sea natural o mecánica, se considera adecuada cuando la concentración del gas en una mezcla gas-aire no excede 25 por ciento del límite inferior inflamable bajo condiciones de operación normales.

ESFERA TENIENDO RADIO DE 1S FT.- DIVISIÓN 2 ESFERA TENIENDO RADIO DE S FT. DIVISIÓN I HORIZONTAL ECUADOR DE ESFERA PUNTO DE CONEXIÓN O FUENTE DE EXCESIVO AELCASE DE

LÍQUIDO OA GAS GRADO NIVEL

VOLUMEN CILÍNDRICO - DIVISIÓN 2 (INCLUYE MITAD INFERIOR DE IS FT. RADIO ESFERA) FIGURA H-1

(18) Equipo eléctrico fijo en áreas clasificadas. El equipo eléctrico fijo y el cableado instalado dentro de áreas clasificadas especificadas en la Tabla H-28 deberán cumplir con la Tabla H-28 y deberán instalarse en de acuerdo con subparte S de esta parte. Esta disposición no se aplica a equipo eléctrico fijo en instalaciones residenciales o comerciales de sistemas de LP-Gas o a sistemas cubiertos por el párrafo (e) o (g) de esta sección.

(19) Dispositivo de medición de nivel de líquido.

Cada contenedor fabricado después del 31 de diciembre de 1965, y llenado sobre una base volumétrica, deberá estar equipado con un medidor de nivel de líquido fijo para indicar el nivel máximo de llenado permitido como

proporcionado en el párrafo (b)(19)(v) de esta sección. Cada contenedor fabricado después del 31 de diciembre de 1969, deberá tener permanentemente adjunta al contenedor adyacente al indicador de nivel fijo una marca que muestre el porcentaje lleno que mostrará ese indicador. Cuando también se proporciona un indicador de nivel de líquido variable, el indicador de nivel de líquido fijo también servirá como un medio para verificar el indicador variable. Estos indicadores se utilizarán al cargar contenedores según lo requerido en el párrafo (b)(12) de esta sección.

(ii) Todos los dispositivos de medición variables deberán estar dispuestos de modo que el nivel máximo de líquido para butano, para una mezcla 50-50 de butano y propano, y para propano, al cual el contenedor puede ser cargado, sea fácilmente determinable. Las marcas que indican los diversos niveles de líquido desde vacío hasta lleno deberán estar en la placa de nombre del sistema o en el dispositivo de medición o la parte puede estar en la placa de nombre del sistema y la parte en el dispositivo de medición. Los diales de medidores magnéticos o rotatorios deberán indicar si son para contenedores cilíndricos o esféricos y si son para servicio a nivel del suelo o subterráneo. Los diales de medidores destinados al uso únicamente en contenedores a nivel del suelo de capacidad de agua superior a 1,200 galones deberán estar marcados de esa manera.

(iii) Dispositivos de medición que requieren la purga del producto a la atmósfera, tales como el tubo rotatorio, el tubo fijo y el tubo deslizante, deberán diseñarse de modo que la apertura máxima de la válvula de purga no sea mayor que un tamaño de taladro No. 54, a menos que se proporcione con válvula de flujo en exceso.

(iv) Dispositivos de medición deberán tener una presión de trabajo de diseño de al menos 250 p.s.i.g.

(v) Longitud de tubo o posición de medidor de nivel de líquido fijo deberá ser diseñada para indicar el nivel máximo hasta el cual el contenedor puede ser llenado para el producto contenido. Este nivel deberá basarse en el volumen del producto a 40 °F. en su densidad de llenado máxima permitida para contenedores a nivel del suelo y a 50 °F. para contenedores subterráneos. El empleador deberá calcular el punto de llenado para el cual el medidor de nivel de líquido fijo deberá ser diseñado de acuerdo con el método en esta subdivisión.

Es imposible exponer en una tabla la longitud de un tubo fijo para varios tanques de capacidad debido a los diámetros y longitudes variables de los tanques y porque el tanque puede instalarse en posición vertical u horizontal. Conociendo el volumen máximo permitido de llenado en gallons, sin embargo, la longitud del tubo fijo puede ser determinada mediante el uso de una tabla de atado obtenida del fabricante del contenedor. La

longitud del tubo fijo debe ser tal que cuando su extremo inferior toque la superficie del líquido en el contenedor, el

el contenido del contenedor será el volumen máximo permitido según la siguiente fórmula:

[(Capacidad de agua (gal.) del contenedor* x densidad de llenado**) ÷ (Gravedad específica del LP-Gas* x factor de corrección de volumen x 100)] = Volumen máximo de LP-Gas

*Medido a 60 °F.

**De la subsección (12) de este párrafo "Densidades de llenado."

Para contenedores sobre tierra la temperatura del líquido se asume que es 40 °F. y para contenedores bajo tierra la temperatura del líquido se asume que es 50 °F. Para corregir los volúmenes de líquido a estas temperaturas a 60 °F. se utilizarán los siguientes factores. Fórmula para determinar el volumen máximo de gas licuado de petróleo para el cual se establecerá una longitud fija de tubo de inmersión:

TABLA H-29-FACTORES DE CORRECCIÓN DE VOLUMEN

Gravedad específica Sobre el suelo Bajo el suelo

El volumen máximo de LP-Gas que puede ser colocado en un contenedor al determinar la longitud del tubo de inmersión expresado como un porcentaje del contenido total de agua del contenedor es calculado por la siguiente fórmula.

El peso máximo de LP-Gas que puede colocarse en un contenedor para determinar la longitud de un tubo de inmersión fijo se determina multiplicando el volumen máximo de gas licuado de petróleo obtenido por la fórmula en el párrafo (b)(19)(b) de esta sección por las libras de gas licuado de petróleo en un galón a 40 °F. para contenedores aéreos y a 50 °F. para contenedores subterráneos. Por ejemplo, las libras típicas por galón se especifican a continuación:

Asumir un tanque de capacidad total de agua de 100 galones para almacenamiento en superficie de propano teniendo una gravedad específica de 0.510 a 60 °F.

[(100 (galones) x 42 (densidad de llenado de la subsección (12) de este párrafo)) ÷ (0.510 x 1.031 (factor de corrección de la Tabla H-29) x 100)] = (4200 ÷ 52.6)

(4200 ÷ 52.6) = 79.8 galones de propano, la cantidad máxima permitida de ser colocada en un contenedor en superficie de capacidad total de agua de 100 galones equipado con un tubo de inmersión fijo.

[(Volumen máximo de Gas LP (de la fórmula en la subdivisión

(b) de esta subdivisión) x 100) ÷ Contenido total de agua del contenedor en galones] = Porcentaje máximo de Gas LP

En superficie, libras por galón Subterráneo, libras por galón Propano N Butano

(vi) Los medidores de nivel de líquido fijo utilizados en contenedores distintos a los contenedores DOT deberán estar estampados en el exterior del medidor con las letras "DT" seguidas de la distancia vertical (expresada en pulgadas y redondeada a un decimal) desde la parte superior del contenedor hasta el final del tubo de inmersión o hasta la línea central del medidor cuando se encuentra en el nivel de llenado máximo permitido. Para contenedores portátiles que puedan llenarse en posición horizontal y/o vertical, las letras "DT" deberán ir seguidas de "V" con la distancia vertical desde la parte superior del contenedor hasta el final del tubo de inmersión para el llenado vertical y con "H" seguida de la distancia apropiada para el llenado horizontal. Para los contenedores DOT, el estampado se colocará tanto en el exterior del medidor como en el contenedor. En contenedores a nivel del suelo o de carga donde los medidores estén posicionados en niveles específicos, la marca puede especificarse en

porcentaje del contenido total del tanque y la marca deberá estar estampada en el contenedor.

(vii) Lentes Gage de tipo columnar estarán restringidos a plantas de carga donde el combustible se retira en fase líquida solamente. Estarán equipados con válvulas que tienen metálicas

volantes, con válvulas de exceso de flujo, y con vidrio extra-pesado adecuadamente protegido con una carcasa metálica aplicada por el fabricante del instrumento. Deben estar protegidos contra los rayos directos del sol. Los vidrios de instrumento de tipo columnar están prohibidos en camiones cisterna, y en tanques de combustible para motor, y en contenedores utilizados en instalaciones domésticas, comerciales e industriales.

(viii) Dispositivos de medición del flotador, o tipo equivalente que no requieren flujo para su operación y que tienen conexiones que se extienden a un punto fuera del contenedor no tienen que estar equipados con válvulas de exceso de flujo siempre que la tubería y los accesorios estén adecuadamente diseñados para soportar la presión del contenedor y estén debidamente protegidos contra daños físicos y rotura.

(20) Requisitos para aparatos.

Exceptuando lo provisto en el párrafo (b)(20)(ii) de esta sección, los aparatos nuevos de consumo de gas comercial e industrial deberán ser aprobados.

(ii) Cualquier aparato que fue originalmente fabricado para operar con un combustible gaseoso distinto a LP- Gas y que esté en buenas condiciones puede ser usado con LP-Gas solo después de que sea debidamente convertido, adaptado y probado para el rendimiento con LP-Gas antes de que el aparato sea puesto en uso.

(iii) Los calentadores sin supervisión utilizados dentro de edificios con el propósito de producción o cuidado de animales o aves deberán estar equipados con un dispositivo automático aprobado diseñado para cortar el flujo de gas a los quemadores principales, y piloto si se usa, en caso de extinción de la llama.

(iv) Todos los aparatos o equipos comerciales, industriales y agrícolas deberán instalarse de acuerdo con los requisitos de esta sección y de acuerdo con las siguientes normas de consenso de NFPA, las cuales se incorporan por referencia como se especifica en § 1910.6: Electrodomésticos domésticos y comerciales-NFPA 54-1969, Norma para la Instalación de Gas Electrodomésticos y Tuberías de Gas.

Electrodomésticos industriales-NFPA 54A-1969, Norma para la Instalación de Tuberías de Gas y Gas Equipos en Instalaciones Industriales y Otras Instalaciones Ciertas.

Norma para la Instalación y Uso de Motores de Combustión Estacionarios y Gas Turbinas-NFPA 37-1970.

Norma para la Instalación de Equipos para la Eliminación de Humos y Grasas de Equipos de Cocina Comercial, NFPA 96-1970.

Sistemas de cilindros -

(1) Aplicación. Este párrafo aplica específicamente a sistemas que utilizan contenedores construidos de acuerdo con las Especificaciones DOT. Todos los requisitos del párrafo (b) de esta sección aplican a este párrafo a menos que se indique lo contrario en el párrafo (b) de esta sección.

(2) Marcado de contenedores. Los contenedores deberán estar marcados de acuerdo con las regulaciones del DOT. Se pueden usar marcas adicionales que no entren en conflicto con las regulaciones del DOT.

(3) Descripción de un sistema. Un sistema deberá incluir la base o soporte del contenedor, los contenedores, las válvulas de los contenedores, los conectores, el conjunto de válvula del colector,

los reguladores y las válvulas de alivio.

(4) Contenedores y equipo regulador instalado fuera de edificios o estructuras.

Los contenedores no deberán ser enterrados bajo tierra. Sin embargo, esto no prohibirá la instalación en un compartimento o hueco por debajo del nivel del suelo como un nicho en una pendiente o pared de terraza que es

usado para ningún otro propósito, siempre que el contenedor y el equipo regulador no estén en contacto con el suelo y el compartimento o hueco esté drenado y ventilado horizontalmente al aire exterior desde su nivel más bajo, con la salida a al menos 3 pies de cualquier abertura de edificio que esté por debajo del nivel de dicha salida.

Except as provided in paragraph (b)(10)(xiii) of this section, the discharge from safety relief devices shall be located not less than 3 feet horizontally away from any building opening which is below the level of such discharge and shall not terminate beneath any building unless such space is well ventilated to the outside and is not enclosed on more than two sides.

(ii) Los contenedores deberán colocarse sobre una cimentación firme o asegurarse firmemente de otra manera; el posible efecto en la tubería de salida del asentamiento deberá evitarse con una conexión flexible o un accesorio especial.

(5) Contenedores y equipos utilizados dentro de edificios o estructuras.

Cuando los requisitos operativos hacen necesaria la utilización portátil de contenedores y su ubicación fuera de edificios o estructuras es impracticable, se permite el uso de contenedores y equipos dentro de edificios o estructuras de acuerdo con (a) a través de (l) de esta subdivisión, y, además, tales otras disposiciones de este subpárrafo que sean aplicables al uso o ocupación particular.

Contenedores en uso significará conectados para uso.

(b) Sistemas que utilizan contenedores con una capacidad de agua mayor que 21/2 libras (capacidad nominal de gas LP de 1 libra) deberán estar equipados con válvulas de flujo en exceso. Dichas válvulas de flujo en exceso deberán ser o integrales con las válvulas del contenedor o en las conexiones a las salidas de la válvula del contenedor. En cualquiera de los casos, se instalará una válvula de flujo en exceso en tal

manera que cualquier tensión indebida más allá de la válvula de flujo en exceso no causará rotura entre el contenedor y la válvula de flujo en exceso. La instalación de válvulas de flujo en exceso deberá tomar en cuenta el tipo de protección de válvula proporcionada.

Reguladores, si se usan, deberán estar conectados directamente a las válvulas del contenedor o a colectores conectados a las válvulas del contenedor. El regulador deberá ser adecuado para su uso con LP-Gas. Los colectores y accesorios que conectan los contenedores a las entradas del regulador de presión deberán estar diseñados para un servicio de presión de al menos 250 p.s.i.g.

Válvulas en contenedores que tengan una capacidad de agua mayor que 50 libras (nominal 20 libras De Gas LP) deberán estar protegidas mientras estén en uso.

Los contenedores deberán estar marcados de acuerdo con el párrafo (b)(5)(iii) de esta sección y el párrafo (c)(2) de esta sección.

Tubería o tubos deberán ajustarse al párrafo (b)(8) de esta sección excepto que no se deberá usar tubería o tubos de aluminio.

(1) La manguera deberá ser diseñada para una presión de trabajo de al menos 250 p.s.i.g. La manguera y las conexiones de manguera deberán tener su corrección en cuanto a diseño,

construcción y rendimiento determinada por listado por un laboratorio de pruebas reconocido a nivel nacional. La longitud de la manguera puede exceder la longitud especificada en el párrafo (b)(9)(vii)(b) de esta sección, pero deberá ser tan corta como sea práctico. Referirse a § 1910.7 para definición de laboratorio de pruebas reconocido a nivel nacional.

(2) La manguera debe ser lo suficientemente larga para permitir el cumplimiento de las disposiciones de espaciamiento de este subpárrafo sin torcerse o estresarse o causar que la manguera esté tan cerca de un quemador como para ser dañada por el calor.

(h) Calentadores portátiles, incluyendo salamandras, deberán estar equipados con un dispositivo automático aprobado para cortar el flujo de gas al quemador principal, y piloto si se usa, en caso de extinción de la llama. Dichos calentadores que tengan entradas superiores a 50,000 B.t.u. fabricados en o después del 17 de mayo de 1967, y dichos calentadores que tengan entradas superiores a 100,000 B.t.u. fabricados antes El 17 de mayo de 1967, deberá estar equipado con cualquiera de.

(1) Un piloto que debe estar encendido y probado antes de que se pueda encender el quemador principal; o

(2) Un sistema de ignición eléctrica.

Las disposiciones de este párrafo (h) no se aplican a quemadores de olla de alquitrán, antorchas, ollas de cocción, ni se aplican a calentadores portátiles con entrada de 7,500 B.t.u.h. cuando se usan con recipientes que tienen una capacidad máxima de agua de 21/2 libras. Las válvulas de los recipientes, conectores, reguladores, colectores, tuberías y tubos no deben usarse como soportes estructurales para calentadores.

Contenedores, equipo regulador, colectores, tubería, tubos y manguera deberán estar ubicados de modo que se minimice la exposición a temperaturas anormalmente altas (como pueden resultar de la exposición a la convección o radiación de equipos de calentamiento o instalación en espacios confinados),

daño físico, o manipulación por personas no autorizadas.

El equipo que produce calor deberá estar ubicado y usarse de manera que se minimice la posibilidad de ignición de materiales combustibles. Contenedores que tengan una capacidad de agua mayor que 21/2 libras (capacidad nominal de LP-Gas de 1 libra) conectados para uso, deberán estar sobre una superficie firme y sustancialmente nivelada y, cuando sea necesario, deberán estar asegurados en una posición vertical.

(1) Contenedores, incluyendo los dispositivos protectores de la válvula, deberán ser instalados de modo que se minimice la probabilidad de impacto de la descarga de los dispositivos de alivio de seguridad sobre los contenedores.

(ii) Contenedores que tengan una capacidad máxima de agua de 21/2 libras (nominal 1 libra LP-Gas se les permite ser usados dentro de edificios como parte de ensambles de antorcha manual autónoma aprobados o aparatos similares.

(iii) Contenedores que tienen una capacidad máxima de agua de 12 libras (capacidad nominal de LP-Gas de 5 libras) están permitidos para ser usados temporalmente dentro de edificios para fines de exhibición pública o demostración, incluyendo uso para demostraciones de aula.

(iv) [Reservado]

Los contenedores están permitidos para ser usados en edificios o estructuras bajo construcción o sometidos a una renovación mayor cuando dichos edificios o estructuras no están ocupados por el público, de la siguiente manera: La capacidad máxima de agua de contenedores individuales será de 245 libras (capacidad nominal de 100 libras LP-Gas).

Para calentamiento temporal tal como curar concreto, secar yesos y aplicaciones similares, calentadores (otros que unidades de calentador-contenedor integrales) deberán estar ubicados al menos 6 pies de

cualquier contenedor de LP-Gas. Esto no prohibirá el uso de calentadores específicamente diseñados para adjuntar al contenedor o a un soporte estándar, siempre que estén diseñados e instalados de modo que prevengan la aplicación de calor directo o radiante desde el calentador sobre el

contenedor. Los calentadores de tipo soplador y radiante no deben dirigirse hacia ningún contenedor de LP-Gas dentro de 20 pies.

Si dos o más unidades contenedor-calentador, de tipo integral o no integral, están ubicadas en un área no particionada en el mismo piso, el contenedor o contenedores de cada unidad deberán estar separados del contenedor o contenedores de cualquier otra unidad por al menos 20 pies.

Cuando calentadores son conectados a contenedores para uso en un área no particionada en el mismo piso, la capacidad total de agua de contenedores manifulados juntos para conexión a un calentador o calentadores no será mayor que 735 libras (capacidad nominal de 300 libras LP-Gas).

Dichos colectores deberán estar separados por al menos 20 pies.

En pisos en los que no estén conectados calentadores para uso, se permite que los contenedores se conecten en un solo colector para conexión a un calentador o calentadores en otro piso, siempre que:

(1) La capacidad total de agua de los contenedores conectados a cualquier colector no sea mayor a 2,450 libras (capacidad nominal de 1,000 libras de gas LP) y;

(2) Donde más de una manifold teniendo una capacidad total de agua mayor que 735 pounds (capacidad nominal de 300 pounds LP-Gas) están ubicadas en la misma área no particionada, ellas deberán ser separadas por al menos 50 feet.

(f) El almacenamiento de contenedores en espera de uso deberá ser de acuerdo con el párrafo (f) de esta sección.

(vi) Se permite el uso de contenedores en ocupaciones industriales para procesamiento, investigación o fines experimentales de la siguiente manera:

(a) La capacidad máxima de agua de contenedores individuales deberá ser 245 libras (capacidad nominal de gas LP de 100 libras).

(b) Los contenedores conectados a un múltiple deberán tener una capacidad total de agua no mayor a 735 pounds (capacidad nominal de gas LP de 300 pounds) y no más de un dicho múltiple puede estar ubicado en la misma habitación a menos que esté separado al menos 20 feet de una unidad similar.

(c) La cantidad de LP-Gas en contenedores para uso de investigación y experimental se limitará a la cantidad práctica más pequeña.

(vii)

(a) Se permite el uso de contenedores en ocupaciones industriales con contenidos esencialmente no combustibles donde el equipo portátil para calefacción de espacio es esencial y donde una instalación de calefacción permanente no es práctica, de la siguiente manera:

(b) Los contenedores y calentadores deberán cumplir y ser utilizados de acuerdo con el párrafo (c)(5)(v) de esta sección.

(viii) Los contenedores están permitidos para ser usados en edificios para propósitos de calefacción de emergencia temporal, si es necesario para prevenir daño a los edificios o contenidos, cuando el sistema de calefacción permanente está temporalmente fuera de servicio, de la siguiente manera:

(a) Los contenedores y calentadores deberán cumplir y ser utilizados de acuerdo con el párrafo (c)(5)(v) de esta sección.

(b) El equipo de calefacción temporal no debe dejarse desatendido.

(ix) Los contenedores están permitidos para ser usados temporalmente en edificios para fines de capacitación relacionados en instalación y uso de sistemas de LP-Gas, como se sigue:

(a) La capacidad máxima de agua de contenedores individuales será 245 libras (capacidad nominal de 100 libras de LP-Gas), pero la cantidad máxima de LP-Gas que puede ser colocada en cada contenedor será 20 libras.

(b) Si más de un contenedor de este tipo está ubicado en la misma habitación, los contenedores deberán estar separados por al menos 20 pies.

(6) Válvulas y accesorios de contenedores.

Las válvulas en el ensamblaje de múltiples sistemas de contenedores deberán estar dispuestas de tal manera que el reemplazo de contenedores pueda hacerse sin cerrar el flujo de gas en el sistema.

Esta disposición no debe interpretarse como que requiere un dispositivo de cambio automático.

(ii) Los reguladores y dispositivos de alivio de baja presión deberán estar fijados rígidamente a las válvulas de los cilindros, cilindros, soportes, las paredes del edificio o asegurados rígidamente de otra manera y deberán estar instalados o protegidos de tal manera que los elementos (aguanieve, nieve o hielo) no afecten su operación.

(iii) Las válvulas y conexiones a los contenedores deberán estar protegidas mientras están en tránsito, en almacenamiento y mientras se mueven a su uso final, de la siguiente manera: Al colocar en el hueco del contenedor para prevenir la posibilidad de que sean golpeados si el contenedor cae sobre una superficie plana, o

Por gorra o cuello ventilado, sujeto al contenedor capaz de resistir un golpe desde cualquier dirección equivalente al de un peso de 30 libras caído 4 pies. La construcción debe ser tal que un golpe no se transmita a la válvula u otra conexión.

(iv) Cuando contenedores no están conectados al sistema, las válvulas de salida deben mantenerse cerradas herméticamente o tapadas, aunque contenedores son considerados vacíos.

Contenedores que tengan una capacidad de agua en exceso de 50 pounds (aproximadamente 21 pounds LP-Gas capacity), recargados en la instalación, deberán ser provistos de válvulas de exceso de flujo o de retención para prevenir la descarga del contenido del contenedor en caso de fallo del llenado o

conexión igualadora.

(7) Dispositivos de seguridad.

Los contenedores deberán estar provistos de dispositivos de seguridad según lo requerido por las regulaciones del DOT.

(ii) Un regulador de etapa final de un sistema de LP-Gas (excluyendo cualquier regulador de aparato) deberá estar equipado en el lado de baja presión con una válvula de alivio que esté ajustada para comenzar a descargar dentro de los límites especificados en la Tabla H-30.

TABLA H-30

Ajuste de presión de inicio a descarga de la válvula de alivio (porcentaje de presión de entrega del regulador) Presión de entrega del regulador Mínimo Máximo 1 p.s.i.g. o menos Por encima de 1 p.s.i.g. pero no más de 3 p.s.i.g

Por encima de 3 p.s.i.g

Cuando se utiliza un regulador o una válvula de alivio de presión dentro de un edificio para otros fines

(iii) especificado en párrafos (b)(6)(i) (a)-(g) de esta sección, la válvula de alivio y el espacio sobre los diafragmas del regulador y la válvula de alivio deberán ventilarse al aire exterior con la salida de descarga ubicada no menos de 3 pies horizontalmente lejos de cualquier abertura de edificio que esté por debajo de dicha descarga. Estas disposiciones no se aplican a reguladores de aparatos individuales cuando la protección se proporciona de otro modo ni al párrafo (c)(5) de esta sección y al párrafo (b)(10)(xiii) de esta sección. En edificios dedicados exclusivamente a fines de distribución de gas, el espacio sobre el diafragma no necesita ventilarse al exterior.

(8) Reinstalación de contenedores. Los contenedores no deberán ser reinstalados a menos que sean requalificados de acuerdo con las regulaciones del DOT.

(9) Producto permisible. Un producto no deberá colocarse en un contenedor marcado con una presión de servicio menor que cuatro quintos de la presión de vapor máxima del producto a 130 °F. Sistemas que utilizan contenedores distintos a los contenedores del DOT -

(1) Aplicación. Este párrafo aplica específicamente a sistemas que utilizan contenedores de almacenamiento distintos a aquellos construidos de acuerdo con las especificaciones DOT. El párrafo (b) de esta sección aplica a este párrafo a menos que se indique lo contrario en el párrafo (b) de esta sección.

(2) Diseño presión y clasificación de contenedores de almacenamiento. Los contenedores de almacenamiento deberán ser diseñados y clasificados de acuerdo con la Tabla H-31.

TABLA H-31

Presión mínima de diseño del contenedor, lb. por pulgada cuadrada de manómetro	
Contenedor tipo	Para gases con presión ediciones de 1949 de vapor. No exceder lb. y anteriores edición de 1949 del Código ASME (Par. U-200, por pulgada cuadrada de U-201); ediciones de 1950, 1952, 1956, 1959, 1962, manómetro en del Código ASME 1965 y 1968 (División 1) del Código ASME;
(Par. U-68,	
Todas las ediciones del Código API-ASME [3]	
U-69)	

No se han autorizado nuevos contenedores de almacenamiento del tipo 80 desde el 31 de diciembre de 1947. 2 El tipo de contenedor puede incrementarse en incrementos de 25. La presión mínima de diseño de los contenedores será 100% de la designación de tipo de contenedor cuando construida bajo ediciones de 1949 o anteriores del Código ASME (Par. U-68 y U-69). La presión de diseño mínima de los contenedores será del 125% de la designación de tipo de contenedor cuando construida bajo: (1) el Código ASME de 1949 (Par. U-200 y U-201),

(2) 1950, 1952, 1956, 1959, 1962, 1965, y 1968 (División 1) ediciones del Código ASME, y

(3) todas las ediciones del Código APl-ASME.

3 La Construcción de contenedores bajo el Código APl-ASME no está autorizada después del 1 de julio de 1961.

(3) Válvulas y accesorios de contenedores, tuberías de llenado y tuberías de descarga.

El terminal de entrada de la tubería de llenado no deberá estar ubicado dentro de un edificio. Para contenedores con una capacidad de agua de 125 gallons o más, dichos terminales deberán estar ubicados no menos de 10 feet de cualquier edificio (véase el párrafo (b)(6)(ii) de esta sección), y preferiblemente no menos de 5 feet de cualquier camino de entrada, y deberán estar ubicados en una carcasa protector

construida para el propósito.

La conexión de llenado deberá estar equipada con una de las siguientes:

(ii)

Válvula de retención de contrapresión combinada y válvula de flujo en exceso.

Una válvula de retención de contrapresión doble o dos válvulas de retención de contrapresión simples. Una válvula de cierre positivo, en conjunción con cualquiera de:

(1) Una válvula de contrapresión interna, o

(2) Una válvula de flujo en exceso interna.

(iii) Todas las aberturas en un contenedor deberán estar equipadas con válvulas automáticas de exceso de flujo aprobadas excepto en lo siguiente: Conexiones de llenado como se proporciona en el párrafo (d)(3)(ii) de esta sección; conexiones de alivio de seguridad, dispositivos de medición de nivel de líquido como se proporciona en los párrafos (b)(7)(iv), (19)(iii) y (19)(viii) de esta sección; conexiones de manómetro como se proporciona en el párrafo (b)(7)(v) de esta sección, como se proporciona en los párrafos (d) (iv), (vi) y (vii) de esta sección.

(iv) Una válvula de flujo en exceso no es requerida en la línea de servicio de retiro proporcionando que los siguientes se cumplan:

(a) La capacidad total de agua de tales sistemas no excede 2,000 U.S. gallons.

(b) La descarga desde la salida de servicio es controlada por una válvula de cierre operada manualmente adecuada la cual es:

(1) Enroscada directamente en la salida de servicio del contenedor; o

(2) Es una parte integral de una conexión sustancial enroscada en o en la salida de servicio del contenedor; o

(3) Enroscada directamente en una conexión sustancial enroscada en o en la salida de servicio del contenedor.

La válvula de cierre está equipada con una rueda de mano adjunta o el equivalente.

El orificio de control entre el contenido del contenedor y la salida de la válvula de cierre no excede cinco-diecisietavos de pulgada en diámetro para sistemas de retiro de vapor y un octavo de pulgada en diámetro para sistemas de retiro de líquido.

Un regulador reductor de presión aprobado está directamente adjunto a la salida de la válvula de cierre y está rigidamente soportado, o que un regulador reductor de presión aprobado está adjunto a la salida de la válvula de cierre por medio de una conexión flexible adecuada, siempre que el regulador esté adecuadamente soportado y debidamente protegido en o en el tanque.

Todas las conexiones de entrada y salida excepto las válvulas de alivio de seguridad, los dispositivos de medición de nivel de líquido y los manómetros en contenedores de capacidad de agua de 2,000 galones o más, y en cualquier contenedor utilizado para suministrar combustible directamente a un motor de combustión interna, deberán estar etiquetadas para designar si se comunican con el espacio de vapor o líquido. Las etiquetas pueden estar en las válvulas.

(vi) En lugar de una válvula de exceso de flujo, se pueden instalar válvulas internas de cierre rápido que, excepto durante los períodos de operación, permanecerán cerradas. El mecanismo interno para tales válvulas puede estar provisto de un control secundario que estará equipado con un tapón fusible (punto de fusión no superior a 220 °F) que hará que la válvula interna se

cierre automáticamente en caso de incendio. (vii) No se permitirán más de dos aberturas tapadas en un contenedor con capacidad de agua de 2,000 galones o menos.

(viii) Contenedores de 125 galones de capacidad de agua o más fabricados después del 1 de julio de 1961, deberán estar provistos de un dispositivo aprobado para evacuación de líquido, cuyo tamaño será de tres cuartos de pulgada de Rosca de Tubería Nacional mínimo. Una abertura tapada no satisfará este requisito.

(4) Dispositivos de seguridad.

Todos los dispositivos de seguridad deberán cumplir con lo siguiente:

Todos los dispositivos de alivio de seguridad de los contenedores deberán estar ubicados en los contenedores y deberán tener comunicación directa con el vapor del espacio del contenedor.

(b) En plantas de fabricación industrial y de gas, la tubería de descarga de las válvulas de alivio de seguridad en las líneas de tubería dentro de un edificio deberá descargar verticalmente hacia arriba y deberá estar tuberada a un punto fuera de un edificio.

Los terminales de descarga del dispositivo de alivio de seguridad deberán estar ubicados de manera que brinden protección contra daños físicos y dichas tuberías de descarga deberán estar equipadas con tapas de lluvia sueltas. No se permitirán curvas de retorno ni accesorios de tubería restrictivos.

(d) Si se desea, las líneas de descarga de dos o más dispositivos de alivio de seguridad ubicados en la misma unidad, o líneas similares de dos o más unidades diferentes, pueden conducirse a un cabezal de descarga común, siempre que el área de la sección transversal de dicho cabezal sea al menos igual a la suma del área de la sección transversal de las líneas de descarga individuales, y que la configuración de las válvulas de alivio de seguridad sean las mismas.

Cada contenedor de almacenamiento de más de 2,000 galones de capacidad de agua deberá ser provisto con un manómetro adecuado.

Un regulador de etapa final de un sistema de LP-Gas (excluyendo cualquier regulador de aparato) deberá estar equipado en el lado de baja presión con una válvula de alivio que esté ajustada para comenzar a descargar dentro de los límites especificados en la Tabla H-30.

Cuando un regulador o una válvula de alivio de presión es instalado dentro de un edificio, la válvula de alivio y el espacio sobre los diafragmas del regulador y la válvula de alivio deberán ser ventilados al aire exterior con la salida de descarga ubicada no menos de 3 pies horizontalmente lejos de cualquier

apertura en el edificio que está debajo de dicha descarga. (Estas disposiciones no se aplican a reguladores de electrodomésticos individuales cuando la protección se proporciona de otro modo. En edificios dedicados exclusivamente a fines de distribución de gas, el espacio sobre el diafragma no necesita ser ventilado al exterior.)

(ii) Se deben proporcionar dispositivos de seguridad para contenedores en superficie de la siguiente manera:

Contenedores de capacidad de agua de 1,200 galones o menos que puedan contener combustible líquido cuando instalado sobre tierra deberá tener la tasa de descarga requerida por el párrafo (b)(10)(ii) de esta sección proporcionada por una válvula de alivio de resorte o válvulas. En adición a la válvula(s) de alivio de resorte requerida(s), pueden usarse tapón(es) de fusible adecuado(s) siempre que el total

área de descarga del tapón de fusible(s) para cada contenedor no excede 0.25 square inch. El metal fusible de los tapones de fusible deberá tener una temperatura de fluencia de 208 °F. mínimo y 220 °F. máximo. Las válvulas de alivio y los tapones de fusible deberán tener comunicación directa con el espacio de vapor del contenedor.

En un contenedor que tenga una capacidad de agua mayor que 125 galones, pero no más de 2,000 galones, la descarga de las válvulas de alivio de seguridad deberá ser ventilada lejos del contenedor verticalmente hacia arriba y sin obstrucciones al aire libre de tal manera que se evite cualquier impacto del gas que escapé sobre el contenedor; se deberán usar tapas de lluvia de ajuste holgado. Se deberá hacer una disposición adecuada para drenar el condensado que pueda acumularse en la válvula de alivio o en su tubería de descarga. En contenedores de capacidad de agua de 125 galones o menos, la descarga de los dispositivos de alivio de seguridad deberán estar ubicados no menos de 5 pies horizontalmente lejos de cualquier abertura hacia el edificio por debajo del nivel de dicha descarga.

En un contenedor que tenga una capacidad de agua mayor que 2,000 galones, la descarga de las válvulas de alivio de seguridad deberá ser ventilada lejos del contenedor verticalmente hacia arriba a un punto al menos 7 pies por encima del contenedor, y sin obstrucciones al aire libre de tal manera que se prevenga cualquier impacto del gas que escape sobre el contenedor; se deberán usar tapas de lluvia de ajuste holgado. Se deberá hacer una disposición adecuada para que cualquier líquido o condensado que pueda

acumular dentro de la válvula de alivio de seguridad o su tubería de descarga no dejará inoperativa la válvula. Si se utiliza un drenaje, se deberá proporcionar un medio para proteger el contenedor, contenedores adyacentes, tuberías o equipo contra el impacto de la llama resultante de la ignición del producto que escapé del drenaje.

(iii) En todos los contenedores que estén instalados bajo tierra y que no contengan combustible líquido hasta ser enterrados y cubiertos, la tasa de descarga de la válvula de alivio de resorte instalado en ellos puede reducirse a un mínimo del 30 por ciento de la tasa de descarga especificada en el párrafo (b)(10)(ii) de esta sección. Los contenedores así protegidos no deben ser descubiertos después de la instalación hasta que el combustible líquido haya sido retirado de ellos. Los contenedores que puedan contener combustible líquido antes de ser

instalados bajo tierra y antes de ser completamente cubiertos con tierra deben ser considerados contenedores sobre tierra al determinar la tasa de requisito de descarga de las válvulas de alivio.

(iv) En contenedores subterráneos de más de 2,000 galones de capacidad de agua, la descarga de los dispositivos de alivio de seguridad deberá ser canalizada vertical y directamente hacia arriba a un punto al menos 7 pies por encima del suelo.

Donde haya una probabilidad de que la alcantarilla o la carcasa se inunden, la descarga de las líneas de ventilación del regulador deberá estar por encima del nivel de agua más probable más alto. Todas las alcantarillas o carcasas deberán estar provistas de persianas ventiladas o su equivalente, el área de tales aberturas igualando o excediendo las áreas de descarga combinadas de las válvulas de alivio de seguridad y otras líneas de ventilación

los cuales descarguen su contenido en la carcasa del desagüe. Dispositivos de seguridad para vaporizadores deberán ser provistos de la siguiente manera:

Vaporizadores de menos de 1 quart capacidad total, calentados por el suelo o el aire circundante, no necesitan estar equipados con válvulas de alivio de seguridad siempre que pruebas adecuadas certificadas por cualquiera de las autoridades referidas en el párrafo (b)(2) de esta sección, demuestren que el conjunto es seguro sin válvulas de alivio de seguridad.

Ningún vaporizador estará equipado con tapones fusibles.

(c) En plantas de fabricación industrial y de gas, las válvulas de alivio de seguridad en vaporizadores dentro de un edificio deberán estar tuberías a un punto fuera del edificio y ser descargadas hacia arriba.

(5) Reinstalación de contenedores. Los contenedores pueden ser reinstalados si no muestran ninguna evidencia de corrosión externa dañina u otro daño. Donde los contenedores son

reinstalados bajo tierra, el recubrimiento resistente a la corrosión deberá estar en buenas condiciones (ver párrafo (c)(7)(vi) de esta sección). Donde los contenedores son reinstalados sobre tierra, los dispositivos de seguridad y los dispositivos de medición deberán cumplir con el párrafo

(4) (c)(4) de esta sección y el párrafo (b)(19) de esta sección respectivamente para

contenedores sobre tierra.

(6) Capacidad de contenedores. Un contenedor de almacenamiento no excederá 90,000 galones de capacidad de agua.

(7) Instalación de contenedores de almacenamiento.

Contenedores instalados sobre tierra, excepto como se proporciona en el párrafo

(vii) (c)(7)(vii) de esta sección, deberán contar con soportes estructurales de mampostería sustancial o no combustibles sobre cimentación de mampostería firme.

(ii) Los contenedores sobre tierra deberán ser soportados de la siguiente manera:

(a) Los contenedores horizontales deberán ser montados sobre asientas de tal manera que permita expansión y contracción. Los soportes metálicos estructurales pueden ser empleados cuando están protegidos contra el fuego de una manera aprobada. Se deberán proporcionar medios adecuados para prevenir la corrosión en esa porción del contenedor en contacto con los cimientos o los asientos.

Contenedores de 2,000 galones de capacidad de agua o menos pueden ser instalados con soportes de metal ferroso no ignífico si montados sobre bases de concreto o cimientos, y si la distancia desde el fondo exterior de la carcasa del contenedor hasta la base de concreto, el cimiento o el suelo no excede 24 pulgadas.

(iii) Cualquier contenedor puede ser instalado con soportes de metal ferroso no ignífico si está montado sobre bases de concreto o cimientos, y si la distancia desde la parte inferior exterior del contenedor hasta el suelo no excede 5 feet, siempre que el contenedor esté en una ubicación aislada.

(iv) Contenedores pueden estar parcialmente enterrados siempre que se cumplan los siguientes requisitos:

La porción del contenedor debajo de la superficie y para una distancia vertical no menor a 3 pulgadas sobre la superficie del suelo está protegida para resistir la corrosión, y el contenedor está protegido contra el asentamiento y la corrosión como se requiere para contenedores totalmente enterrados.

Los requisitos de espaciado serán como se especifica para tanques subterráneos en el párrafo (b)(6)(ii) de esta sección.

(c) La capacidad de la válvula de alivio será como se requiere para contenedores aéreos.

El contenedor está ubicado de manera que no esté sujeto a daños vehiculares, o está adecuadamente protegido contra dichos daños.

(e) Las densidades de llenado serán como se requiere para contenedores aéreos.

Los contenedores enterrados bajo tierra deberán colocarse de modo que la parte superior del contenedor no esté a menos de 6 pulgadas bajo el nivel del suelo. Donde un contenedor subterráneo pueda estar sujeto a acción abrasiva o daño físico debido al tráfico vehicular u otras causas, entonces deberá ser:

Colocado no menos de 2 pies bajo el nivel del suelo, o

De otro modo protegido contra tal daño físico.

No será necesario cubrir la porción del contenedor a la cual están fijados el alcantarilla y otras conexiones; sin embargo, donde sea necesario, se proporcionará protección contra daños vehiculares. Cuando sea necesario

para prevenir flotación, los contenedores deberán estar seguros

anclado o ponderado.

(vi)

Los contenedores deberán recibir un recubrimiento protector antes de ser colocados bajo tierra. Este recubrimiento deberá ser equivalente a galvanizado en caliente o a dos capas de plomo rojo seguidas de una capa gruesa de alquitrán de carbón o asfalto. Al bajar el contenedor a su lugar, se deberá tener cuidado para evitar daños al recubrimiento. Cualquier daño al recubrimiento deberá ser reparado antes de rellenar.

Los contenedores deberán ser colocados sobre una cimentación firme (se puede usar tierra firme) y rodeados con tierra o arena firmemente apisonada en su lugar.

(vii) Contenedores con cimientos adjuntos (contenedores portátiles o semiportátiles con "runners" o "skids" de acero adecuados y conocidos popularmente en la industria como "skid tanks") deberán ser diseñados, instalados y utilizados de acuerdo con estas reglas sujeto a las siguientes disposiciones:

Si son para ser usados en una ubicación general dada por un período temporal no exceder 6 meses no necesitan tener cimientos resistentes al fuego o asientas pero deberán tener soportes metálicos ferrosos adecuados.

No deben estar ubicados con el fondo exterior de la carcasa del contenedor más de 5 pies por encima de la superficie del suelo a menos que se proporcionen soportes resistentes al fuego.

El fondo de los skids no debe ser menor a 2 pulgadas o mayor a 12 pulgadas por debajo del fondo exterior de la carcasa del contenedor.

Bridas, boquillas, válvulas, accesorios y similares, que tengan comunicación con el interior del contenedor, deberán estar protegidos contra daños físicos.

Cuando no esté ubicado permanentemente en cimentaciones resistentes al fuego, las conexiones de tuberías deberán ser suficientemente flexibles para minimizar la posibilidad de rotura o fuga de conexiones si el contenedor se asienta, se mueve o es desplazado de otra manera.

Skids, o patines para el acoplamiento de skids, deberán asegurarse al contenedor de acuerdo con el código o las reglas bajo las cuales el contenedor está diseñado y construido (con un factor de seguridad mínimo de cuatro) para soportar la carga en cualquier dirección igual a cuatro veces el peso del contenedor y los accesorios cuando esté lleno hasta el peso máximo permitido cargado.

(viii) Soldadura de campo donde sea necesario se hará solo en placas de silla o soportes que fueron aplicados por el fabricante del tanque.

(ix) Para contenedores sobre tierra, se deberá proporcionar anclaje seguro o altura de muelle adecuada contra posible flotación de contenedores donde pueda ocurrir agua de inundación suficientemente alta. Cuando los contenedores instalados permanentemente están interconectados, se deberá hacer provision para compensar expansión, contracción, vibración y asentamiento de contenedores, y

tuberías interconectadas. Donde conexiones flexibles son usadas, ellas deberán ser de un tipo aprobado y deberán ser diseñadas para una presión de estallido de no menos de cinco veces la presión de vapor del producto a 100 °F. El uso de manguera no metálica está prohibido para permanentemente

interconectando tales contenedores.

(xi) Los conjuntos de contenedores enumerados para instalación intercambiable sobre tierra o bajo tierra deberán ajustarse a los requisitos para instalaciones sobre tierra con respecto a la

capacidad de alivio de seguridad y la densidad de llenado. Para la instalación sobre tierra, todos los demás requisitos para sobre tierra

las instalaciones deberán aplicarse. Para la instalación subterránea, todos los demás requisitos para instalaciones subterráneas se aplicarán.

(8) Protección de accesorios del contenedor.

Válvulas, reguladoras, de medición y otro equipo accesorio de contenedor deberán ser protegidos contra manipulación y daño físico. Dichos accesorios también deberán estar protegidos durante el tránsito de contenedores destinados a instalación subterránea.

(ii) En contenedores subterráneos o combinación sobre-subterráneo, la válvula de servicio la rueda de manivela, la terminal para conectar la manguera y la abertura a través de la cual puede haber un flujo de las válvulas de alivio de seguridad deben estar al menos 4 pulgadas por encima del contenedor y esta abertura debe estar ubicada en la cúpula o carcasa. Los sistemas subterráneos deben instalarse de tal manera que todas las aberturas anteriores, incluyendo la ventilación del regulador, estén ubicadas por encima de la tabla de agua máxima normal.

(iii) Todas las conexiones a contenedores subterráneos deberán estar ubicadas dentro de una cúpula sustancial, alojamiento o boca de registro y con el acceso a estos protegido por una cubierta sustancial.

(9) Goteos para gas condensado. Donde gas vaporizado en el lado de baja presión del sistema puede condensarse a líquido a temperaturas y presiones normales de operación, se proporcionarán medios adecuados para la revaporización del condensado.

(10) Daños por vehículos. Cuando los daños a los sistemas de LP-Gas por el tráfico vehicular sean una posibilidad, se tomarán precauciones contra dichos daños.

(11) Drenajes. Ningún drenaje o línea de venteo se dirigirá hacia o en proximidad a sistemas de alcantarillado utilizados para otros fines.

(12) Disposiciones generales aplicables a sistemas en plantas industriales (de capacidad de agua de 2,000 galones y más) y a plantas de llenado a granel.

Cuando se proporcione servicio de vigilancia estándar, se extenderá a la instalación de LP-Gas y al personal debidamente capacitado.

(ii) Si la carga y la descarga se realizan normalmente fuera de las horas de luz del día, se proporcionarán luces adecuadas para iluminar los contenedores de almacenamiento, las válvulas de control y otros equipos.

(iii) Se proporcionarán vías o medios de acceso adecuados para el equipo de extinción como extintores con ruedas o aparatos del departamento de bomberos.

(iv) Para minimizar la invasión o la manipulación, el área que incluye accesorios del contenedor, equipo de bombeo, instalaciones de carga y descarga, y instalaciones de llenado de cilindros deberá estar cercada con al menos una valla industrial de 6 pies de altura a menos que esté protegida adecuadamente de otra manera. Debe haber al menos dos medios de acceso de emergencia.

(13) Plantas de carga de contenedores.

La sala de carga de contenedores deberá estar ubicada no menos de:

(a) Diez pies de contenedores de almacenamiento a granel.

(b) [Reservado]

Las salidas de la estación de llenado de camiones cisterna deberán estar ubicadas no menos de:

(ii)

(a) [Reservado] (b) Diez pies de bombas y compresores si están alojados en uno o más edificios separados.

(iii) Las bombas o compresores pueden estar ubicados en la sala de carga del contenedor o edificio, en un edificio separado, o fuera de los edificios. Cuando se alberguen en un edificio separado, dicho edificio (una pequeña cubierta meteorológica no combustible no debe interpretarse como un edificio) deberá estar ubicado no menos de:

(a) Diez pies de tanques de almacenamiento a granel.

(b) [Reservado] (c) Veinticinco pies de fuentes de ignición.

(iv) Cuando una parte del edificio de carga de contenedores es a ser usada para una sala de calderas o donde abierto flamas o fuentes similares de ignición existen o son empleadas, el espacio a ser así ocupado deberá ser separado de la sala de carga del contenedor por una pared de partición o paredes de resistente al fuego construcción continua desde piso hasta techo o cielo. Dichas paredes de separación no tendrán aberturas y se unirán al piso, otras paredes y techo o cubierta de manera que se efectúe una junta hermética permanente.

(v) Equipo y instalaciones eléctricas deberán ajustarse a los párrafos (b) (17) y (18) de esta sección.

(14) Protección contra incendios.

Cada planta central deberá contar con al menos un extintor de incendios portátil aprobado con una clasificación mínima de 12-B, C.

(ii) En instalaciones industriales que involucren contenedores de capacidad agregada de agua de 150,000 galones o más, se deberá hacer una provisión para un suministro adecuado de agua en el sitio del contenedor para protección contra incendios en el área del contenedor, a menos que se proporcionen otros medios adecuados para el control de incendios. Los hidrantes de agua deberán ser fácilmente accesibles y estar espaciados de manera que proporcionen protección de agua para todos los contenedores. Se deberán proporcionar longitudes suficientes de manguera contra incendios en cada ubicación de hidrante en un carro de manguera, u otros medios provistos para facilitar el movimiento fácil de la manguera en el área del contenedor. Es deseable equipar la salida de cada línea de manguera con una boquilla de niebla combinada. Se deberá proporcionar un refugio para proteger la manguera y su transportador del clima.

(15) [Reservado]

(16) Iluminación. El equipo y las instalaciones eléctricas deberán ajustarse a los párrafos (b)

(17) y (18) de esta sección.

(17) Vaporizadores para motores de combustión interna. Se aplicarán las disposiciones del párrafo

(8) (e)(8) de esta sección.

(18) Equipo de regulación y mezcla de gas para motores de combustión interna. Se aplicarán las disposiciones del párrafo (e)(9) de esta sección.

(e) Gas licuado de petróleo como combustible de motor -

(1) Aplicación.

Este párrafo se aplica a los motores de combustión interna, contenedores de combustible y equipo pertinente

para el uso de gases licuados de petróleo como combustible de motor en unidades fácilmente movibles y fácilmente portables, incluidos vehículos autopropulsados.

(ii) Contenedores de combustible y equipo pertinente para motores de combustión interna que utilizan licuado

gas de petróleo donde instalación es de tipo estacionario están cubiertos por párrafo (d) de esta sección. Este párrafo no aplica a contenedores para transporte de gases licuados de petróleo ni a uso de combustible marino. Todos los requisitos de párrafo (b) de esta sección aplican a este párrafo, a menos que se indique lo contrario en párrafo (b) de esta sección.

(2) General.

El combustible puede ser usado desde el tanque de carga de un camión mientras está en tránsito, pero no desde tanques de carga en remolques o semirremolques. El uso de combustible desde los tanques de carga para operar motores estacionarios está permitido siempre que las ruedas estén bloqueadas de forma segura.

(ii) Vehículos que transportan pasajeros no deberán ser abastecidos mientras los pasajeros estén a bordo.

Los camiones industriales (incluidos los montacargas) equipados con contenedores

(iii) de combustible montados permanentemente deberán cargarse al aire libre. El equipo de carga deberá cumplir con las disposiciones del párrafo (h) de esta sección.

(iv) Los camiones industriales alimentados con LP-Gas deberán cumplir con el Estándar para Designaciones de Tipo, Áreas de Uso, Mantenimiento y Operación de Camiones Industriales Motorizados, NFPA 505-1969, el cual se incorpora por referencia como se especifica en § 1910.6.

(v) Los motores en los vehículos deberán apagarse mientras se abastecen si la operación de abastecimiento implica ventilación a la atmósfera.

(3) Presión de diseño y clasificación de los contenedores de combustible.

Exceptuando lo cubierto en los párrafos (e)(3) (ii) y (iii) de esta sección, los contenedores deberán estar de acuerdo con la Tabla H-32.

(ii)	Contenedores de combustible para uso en camiones industriales (incluidos montacargas) deberán ser contenedores DOT autorizados para servicio de LP-Gas con una presión mínima de servicio de 240 p.s.i.g. o presión mínima de Contenedor Tipo 250. Bajo los códigos ASME de 1950 y posteriores, esto significa un contenedor de diseño de presión de 312.5-p.s.i.g.
TABLA H-32	
Presión mínima de diseño del contenedor, lb. por pulgada cuadrada de manómetro	
ediciones de	
edición de 1949 del Código ASME (Par. U-200,	
1949 y anteriores	
tipo	Para gases con presión de vapor. No exceder lb. Contenedor por pulgada cuadrada de U-201); ediciones de 1950, 1952, 1956, 1959, manómetro en del Código ASME 1962, 1965 y 1968 (División 1) del Código ASME;
(Par. U-68,	
Todas las ediciones del API-ASME Code [2]	
U-69)	

215Z	
(iv)	como contenedores de combustible. Cuando se usen de esa manera, deberán cumplir con todos los requisitos de este párrafo. Todas las entradas y salidas del contenedor, excepto las válvulas de alivio de seguridad y los dispositivos de medición, deberán estar etiquetadas para designar si comunican con el espacio de vapor o líquido. Las etiquetas pueden estar en las válvulas. Los contenedores deberán estar ubicados en un lugar y de una manera para minimizar la posibilidad de daño al contenedor. Los contenedores ubicados en la parte trasera de camiones y autobuses, cuando estén protegidos por parachoques sustanciales, se considerarán en conformidad con este requisito. Contenedores de combustible en los vehículos que transportan pasajeros deberán instalarse tan lejos del motor como sea factible, y el espacio de pasajeros y cualquier espacio que contenga equipo de radio deberán estar sellados del espacio del contenedor para prevenir la filtración directa de gas a estos espacios. El compartimento del contenedor deberá ventilarse al exterior. En caso de que el contenedor de combustible esté montado cerca del motor o del sistema de escape, el contenedor deberá estar protegido contra la radiación de calor directo. Los contenedores deberán ser instalados con el mayor espacio
(ii)	posible pero nunca menos que la distancia mínima de rodaje del vehículo bajo la deflexión máxima del resorte. Esta distancia mínima será hasta la parte inferior del contenedor o hasta el ajuste más bajo en el contenedor o carcasa, lo que sea menor.

1 Un tipo de contenedor puede ser incrementado por incrementos de 25. La presión de diseño mínima de los contenedores será 100% de la designación de tipo de contenedor cuando construida bajo ediciones de 1949 o anteriores del Código ASME (Par. U-68 y U-69). La presión de diseño mínima de los contenedores será del 125% de la designación de tipo de contenedor cuando construida bajo: (1) el Código ASME de 1949 (Par. U-200 y U-201),

(2) 1950, 1952, 1956, 1959, 1962, 1965, y 1968 (División 1) ediciones del ASME Code, y (3) todas las ediciones del API-ASME Code.

2 La construcción de contenedores bajo el API-ASME Code no está autorizada después del 1 de julio de 1961.

(iii) Contenedores fabricados y mantenidos bajo especificaciones y regulaciones DOT pueden usarse

(4) Instalación de contenedores de combustible.

(iii) Los contenedores de combustible permanentes y removibles deberán estar montados de forma segura para prevenir que se aflojen, resbalen o roten, y los sujetadores deberán ser diseñados y construidos para soportar la carga estática en cualquier dirección igual a dos veces el peso del tanque y los accesorios cuando esté lleno de combustible utilizando un factor de seguridad no menor a cuatro basado en la resistencia última del material a utilizar. La soldadura en campo, cuando sea necesaria, se realizará únicamente en placas de silla, lengüetas o soportes, originalmente adjuntos al contenedor por el fabricante del tanque.

(iv) Los contenedores de combustible en los autobuses deberán estar instalados permanentemente.

Los contenedores de los cuales solo se va a extraer vapor deberán ser instalados y equipados con conexiones adecuadas para minimizar la extracción accidental de líquido.

(5) Válvulas y accesorios.

Las válvulas y accesorios del contenedor deberán tener una presión de trabajo nominal de al menos 250 p.s.i.g., y deberán ser de un tipo adecuado para el servicio de gas licuado de petróleo.

(ii) La conexión de llenado deberá estar equipada con una válvula de retención de doble

contrapresión aprobada, o un cierre positivo en conjunción con una válvula de retención de contrapresión interna. En un contenedor removible, la válvula de llenado puede ser una válvula de cierre operada manualmente con una válvula de flujo en exceso interna. Las válvulas de cierre principales en el contenedor en las líneas de líquido y vapor deben ser de fácil acceso. Con las excepciones del párrafo (e)(5)(iv)(c) de esta sección, las conexiones de llenado

(iii) equipadas con válvulas de retención de contrapresión automáticas aprobadas y válvulas de alivio de seguridad, todas las conexiones a contenedores que tengan aberturas para el flujo de gas en exceso de un tamaño de perforación No. 54 deberán estar equipadas con válvulas de flujo en exceso automáticas aprobadas para prevenir la descarga del contenido en caso

las conexiones están rotas. (iv) Dispositivos de medición de nivel de líquido:

Los medidores de nivel de líquido variables que requieren la ventilación de combustible a la atmósfera no se utilizarán en contenedores de combustible de camiones industriales (incluidos los montacargas).

En contenedores portátiles que pueden llenarse en posición vertical y/o horizontal, el indicador de nivel de líquido fijo debe indicar el nivel máximo de llenado permitido tanto para el llenado vertical como el horizontal con el contenedor orientado para colocar la válvula de alivio de seguridad en

comunicación con el espacio de vapor.

(c) En el caso de contenedores usados únicamente en servicio de tractor agrícola, y cargados en un punto al menos 50 pies de cualquier edificio importante, el dispositivo de medición de nivel de líquido fijo puede ser así

construido que el flujo exterior del contenido del contenedor excede el que pasa por una abertura de tamaño de taladro No. 54, pero en ningún caso el flujo excederá el que pasa por una abertura de tamaño de taladro No. 31. No se requiere una válvula de flujo en exceso. Los accesorios equipados con dicha abertura de tamaño de taladro restringida y el contenedor en el que se utilizan deberán estar marcados para indicar el tamaño de la abertura.

Todas las válvulas y conexiones en los contenedores deberán estar adecuadamente protegidas para prevenir daños debido al contacto accidental con objetos estacionarios o por objetos sueltos lanzados desde la carretera, y todas las válvulas deberán estar salvaguardadas contra daños debido a colisión, vuelco u otro accidente. Para los tractores agrícolas donde partes del vehículo proporcionan dicha protección a válvulas y accesorios, los requisitos anteriores se considerarán cumplidos. Sin embargo, en los contenedores de tipo removible la protección para los accesorios deberá estar permanentemente adjunta al contenedor.

(e) Cuando se utilizan contenedores de combustible removibles, se deben proporcionar medios en el sistema de combustible para minimizar la fuga de combustible cuando los contenedores se intercambian. Esto puede ser logrado mediante cualquiera de los siguientes métodos:

(1) Usando un acoplamiento automático de cierre rápido aprobado (un tipo de cierre en ambas direcciones cuando está desacoplado) en la línea de combustible, o

(2) Cerrando la válvula en el contenedor de combustible y permitiendo que el motor funcione hasta que el combustible en la línea se consuma.

(6) Tuberías-incluyendo tubería, tubos y accesorios.

Tubería desde contenedor de combustible hasta regulador de primera etapa deberá ser no menor que hierro forjado o acero (negro o galvanizado) de calibre 80, latón o cobre; o tubería de cobre, latón o acero sin costuras. La tubería de acero deberá tener un espesor mínimo de pared de 0.049 pulgada. Tubería o tubería de acero deberá ser

adecuadamente protegido contra corrosión exterior. Tubería de cobre deberá ser tipos K o L o equivalente

teniendo un espesor mínimo de pared de 0.032 inch. Conexiones flexibles aprobadas pueden ser usadas entre contenedor y regulador o entre regulador y mezclador gas-aire dentro de los límites de aprobación. El uso de tubería o tubos de aluminio está prohibido. En el caso de contenedores removibles se deberá usar una conexión flexible aprobada entre el contenedor y la línea de combustible.

(ii) Toda tubería deberá ser instalada, arriostrada y soportada para reducir a un mínimo la posibilidad de tensiones por vibración o desgaste.

(7) Dispositivos de seguridad.

Se deberán usar válvulas de alivio de seguridad de tipo interno con resorte en todos los contenedores de combustible del motor. La salida de descarga de las válvulas de alivio de seguridad deberá estar ubicada en el exterior de contenedores cerrados

(ii) espacios y tan lejos como sea factible de posibles fuentes de ignición, y ventilado hacia arriba dentro de 45 grados de la vertical de tal manera que se evite el impacto del gas escapante sobre los contenedores, o partes de vehículos, o sobre vehículos en líneas de tráfico adyacentes. Se utilizará una cubierta de lluvia u otro protector para evitar que el agua y la suciedad se acumulen en la válvula.

(iii) Cuando una línea de descarga de la válvula de alivio de seguridad del contenedor se utiliza, la línea deberá ser metálica, distinta de aluminio, y deberá ser dimensionada, ubicada y mantenida de manera que no restrinja el flujo requerido de gas desde la válvula de alivio de seguridad. Dicha línea de descarga deberá ser capaz de soportar la presión resultante de la descarga de vapor cuando la válvula de alivio de seguridad esté en la posición completamente abierta. Cuando sea necesaria la flexibilidad, se deberá utilizar manguera o tubería metálica flexible.

(iv) Contenedores portátiles equipados para llenado volumétrico pueden llenarse en posición vertical o horizontal solo cuando estén orientados para colocar la válvula de alivio de seguridad en comunicación con el espacio de vapor.

(v) El párrafo (b)(10)(xii) de esta sección para válvulas de alivio hidrostático se aplicará.

(8) Vaporizadores.

Los vaporizadores y cualquier parte de ellos y otros dispositivos que puedan estar sujetos a la presión del contenedor deberán tener una presión de diseño de al menos 250 p.s.i.g.

(ii) Cada vaporizador deberá tener una válvula o tap adecuado que permitirá el drenaje sustancialmente completo del vaporizador. Estará ubicado en o cerca de la porción más baja de la sección ocupada por el agua u otro medio de calentamiento.

(iii) Los vaporizadores deberán estar asegurados de forma segura para minimizar la posibilidad de aflojarse.

(iv) Cada vaporizador deberá estar marcado permanentemente en un punto visible de la siguiente manera: (a) Con la presión de diseño de la porción que contiene combustible en p.s.i.g.

(b) Con la capacidad de agua de la porción que contiene combustible del vaporizador en libras.

(v) Los dispositivos para suministrar calor directamente a un contenedor de combustible deberán estar equipados con un dispositivo automático para cortar el suministro de calor antes de que la presión dentro del contenedor de combustible alcance el 80 por ciento de la configuración de presión de arranque a descarga del dispositivo de alivio de seguridad en el contenedor de combustible.

(vi) Los gases de escape del motor pueden usarse como fuente directa de suministro de calor para la vaporización de combustible si los materiales de construcción de esas partes del vaporizador en contacto con los gases de escape son resistentes a la acción corrosiva de los gases de escape y el sistema de vaporizador está diseñado para prevenir presiones excesivas.

(vii) Los vaporizadores no deberán estar equipados con tapones fusibles.

(9) Equipo de regulación y mezcla de gas.

El equipo de reducción de presión automático aprobado deberá instalarse de manera segura entre el contenedor de suministro de combustible y el mezclador de gas-aire con el propósito de reducir la presión del combustible entregado al mezclador de gas-aire.

(ii) Una válvula de corte automático aprobada deberá ser provista en el sistema de combustible en algún punto antes de la entrada del mezclador de gas-aire, diseñada para prevenir el flujo de combustible al mezclador cuando la ignición está apagada y el motor no está funcionando. En el caso de camiones industriales y motores operando en

edificios otros que aquellos usados exclusivamente para albergar motores, la válvula de corte automático deberá ser diseñada para operar si el motor debería detenerse. Reguladores de tipo atmosférico (gobernadores cero) se considerarán adecuados como válvula de corte automático solo en casos de operación al aire libre tales como tractores de granja, equipo de construcción, motores de bomba de riego y otros

instalaciones de motores estacionarios.

(iii) La fuente del aire para la combustión deberá estar completamente aislada del compartimento de pasajeros, del sistema de ventilación o del sistema de aire acondicionado.

(10) [Reservado]

(11) Motores estacionarios en edificios. Los motores estacionarios y las turbinas de gas instalados en edificios, incluidos los motores portátiles utilizados en lugar de o para complementar los motores estacionarios, deberán cumplir con la

Norma para la Institución y Uso de Motores de Combustión Estacionarios y Turbinas de Gas, NFPA 37-1970, y las disposiciones apropiadas de los párrafos (b), (c) y (d) de esta sección.

(12) Motores portátiles en edificios.

Los motores portátiles solo pueden usarse en edificios para uso de emergencia, excepto según lo dispuesto en el subpárrafo (11) de este párrafo.

(ii) Los gases de escape deberán descargarse al exterior del

edificio o a un área donde no constituyan un peligro.

(iii) Se deberá hacer una disposición para suministrar suficiente aire para la combustión y el enfriamiento.

(iv) Una válvula de cierre automático aprobada deberá ser provista en el sistema de combustible delante del motor, diseñada para prevenir el flujo de combustible al motor cuando la ignición esté apagada o si el motor debiera detenerse.

(v) La capacidad de los contenedores de LP-Gas usados con tales motores deberá cumplir con la disposición de ocupación aplicable del párrafo (c)(5) de esta sección.

(13) Camiones industriales dentro de edificios.

Los camiones industriales alimentados con LP-Gas están permitidos para ser usados en edificios y

estructuras. No más de dos contenedores de LP-Gas

(ii) deberán ser usados en un camión industrial para fines de combustible de motor.

(iii) -(iv)[Reservado]

(v) Los camiones industriales no deberán ser estacionados y dejados sin atender en áreas de posible calor excesivo o fuentes de ignición.

(14) Garaje de vehículos alimentados con LP-Gas.

Los vehículos alimentados con LP-Gas pueden ser almacenados o mantenidos dentro de garajes siempre que no haya fugas en el sistema de combustible y los tanques de combustible no estén llenos más allá de la capacidad máxima de llenado especificada en el párrafo (b)(12)(i) de esta sección.

(ii) Los vehículos alimentados con LP-Gas que están siendo reparados en garajes deberán tener la válvula de cierre del contenedor cerrada excepto cuando se requiera combustible para la operación del motor.

(iii) Dichos vehículos no deberán estacionarse cerca de fuentes de calor, llamas abiertas o fuentes similares de ignición o cerca de pozos abiertos a menos que dichos pozos estén adecuadamente ventilados.

Almacenamiento de contenedores en espera de uso o reventa -

(1) Aplicación. Este párrafo se aplicará al almacenamiento de contenedores portátiles no superiores a 1,000 libras de capacidad de agua, llenos o parcialmente llenos, en la ubicación del usuario pero no conectados para uso, o en

almacenamiento para reventa por distribuidores o revendedores. Este párrafo no se aplicará a contenedores almacenados en plantas de carga o en plantas dedicadas principalmente al almacenamiento y distribución de LP-Gas u otros productos petroquímicos.

(2) General.

Los contenedores en almacenamiento deberán estar ubicados de manera que se minimice la exposición al aumento excesivo de temperatura, daño físico o manipulación por personas no autorizadas.

(ii) Los contenedores cuando se almacenen en el interior no deben estar ubicados cerca de salidas, escaleras o en áreas normalmente utilizadas o destinadas a la salida segura de personas.

(iii) Las válvulas del contenedor deberán estar protegidas mientras están en almacenamiento de la siguiente manera:

(a) Al insertarlas en el receptáculo del contenedor para prevenir la posibilidad de que sean golpeadas si el contenedor cae sobre una superficie plana, o

(b) Por gorra o cuello ventilado, sujeto al contenedor capaz de soportar un golpe desde cualquier dirección equivalente al de un peso de 30 libras caído 4 pies. La construcción debe ser tal que un golpe no se transmita a una válvula u otra conexión.

(iv) Las válvulas de salida de los contenedores en almacenamiento deberán estar cerradas.

(v) Los contenedores vacíos que hayan estado en servicio de LP-Gas cuando se almacenaron en el interior, se considerarán como contenedores llenos para el propósito de determinar la cantidad máxima de LP-Gas permitida por este párrafo.

(3) [Reservado]

(4) Almacenamiento dentro de edificios no frecuentados por el público (como edificios industriales).

La cantidad de LP-Gas almacenado no excederá 300 libras (aproximadamente 2,550 pies cúbicos en forma de vapor) excepto según lo dispuesto en el subpárrafo (5) de este párrafo.

(ii) Contenedores transportados como parte de equipo de servicio en vehículos móviles de carretera no deben considerarse en la capacidad total de almacenamiento en la subdivisión (i) de este subapartado siempre que dichos vehículos se almacenen en garajes privados, y estén limitados a un contenedor por vehículo con un LP-

Capacidad de gas de no más de 100 libras. Todas las válvulas de los contenedores deberán estar cerradas.

(5) Almacenamiento dentro de edificios o salas especiales.

La cantidad de LP-Gas almacenado en edificios o cuartos especiales no excederá 10,000 libras. Las paredes, pisos y techos de cuartos de almacenamiento de

(ii) contenedores que estén dentro o adyacentes a otras partes del edificio deberán estar construidos de material que tenga al menos una calificación de resistencia al fuego de 2 horas.

(iii) A portion of the exterior walls or roof having an area not less than 10 percent of that of the combined area of the enclosing walls and roof shall be of explosion relieving construction. Each opening from such storage rooms to other parts of the building shall be protected by a 11/2 hour (B) fire door listed by a nationally recognized testing laboratory. Refer to § 1910.7 for definition of nationally recognized testing laboratory.

(iv)

(v) Dichas salas no tendrán llamas abiertas para calefacción o iluminación.

(vi) Dichas salas deberán estar adecuadamente ventiladas tanto arriba como abajo hacia el exterior solamente. Las aberturas de tales ventilaciones deberán estar a al menos 5 pies de cualquier otra abertura hacia cualquier edificio.

(vii) Los pisos de dichas salas no deberán estar bajo el nivel del suelo. Cualquier espacio debajo del piso deberá ser de relleno sólido o estar debidamente ventilado al aire libre.

(viii) Dichas salas de almacenamiento no deberán estar adyacentes a la línea de propiedad ocupada por escuelas, iglesias, hospitales, campos atléticos u otros puntos de reunión pública.

(ix) El equipo eléctrico fijo deberá instalarse de acuerdo con el párrafo (b)(18) de este sección.

(6) Almacenamiento fuera de los edificios.

El almacenamiento fuera de los edificios, para contenedores en espera de uso o reventa, deberá estar ubicado de acuerdo con la Tabla H-33 con respecto a:

(a) El edificio más cercano importante o grupo de edificios;

(b) [Reservado]

(c) Vías concurridas;

TABLA H-33

Cantidad de Gas LP Almacenado Distancia 500 libras o menos 501 a 2,500 libras 10 feet 2,501 a 6,000 libras 6,001 a 10,000 libras 20 feet Más de 10,000 libras 25 feet 1 Contenedor o contenedores deberán estar al menos a 10 pies de cualquier edificio en propiedad adyacente, cualquier acera o cualquiera de las exposiciones descritas en § 1910.110(f)(6)(i) (c) o (d) de este párrafo.

(ii) Los contenedores deberán estar en un recinto adecuado o protegidos de otra manera contra manipulaciones.

(7) Protección contra incendios. Se deberán proporcionar en las ubicaciones de almacenamiento distintas de los depósitos de suministro separadas y ubicadas apartadas de los establecimientos de distribuidores, revendedores o usuarios al menos un extintor de incendios portátil aprobado con una calificación mínima de 8-B, C.

(g) [Reservado]

(h) Estaciones de servicio de gas licuado de petróleo -

(1) Aplicación. Este párrafo aplica a contenedores de almacenamiento, y dispositivos de dispensación, y equipo pertinente en estaciones de servicio donde LP-Gas es almacenado y es dispensado en tanques de combustible de vehículos motorizados. Ver párrafo (e) de esta sección para requisitos que cubren el uso de LP-Gas como combustible motor. Todos los requisitos del párrafo (b) de esta sección aplican a este párrafo a menos que se indique lo contrario.

(2) Presión de diseño y clasificación de contenedores de almacenamiento. Los contenedores de almacenamiento deberán ser diseñados y clasificados de acuerdo con la Tabla H-34.

TABLA H-34

Presión mínima de diseño del contenedor, lb. por pulgada cuadrada de manómetro	
Contenedor tipo	Para gases con presión ediciones de edición de 1949 del Código ASME (Par. U-200, de vapor. No exceder lb. 1949 y anteriores por pulgada cuadrada de U-201); ediciones de 1950, 1952, 1956, 1959, manómetro en del Código ASME 1962, 1965 y 1968 (División 1) del Código ASME;
(Par. U-68,	
Todas las ediciones del API-ASME Code [2]	
U-69)	

El tipo de contenedor puede ser incrementado por incrementos de 25. La presión de diseño mínima de los contenedores deberá ser el 100 por ciento de la designación del tipo de contenedor cuando se construya bajo las ediciones de 1949 o anteriores del Código ASME (Pár. U-68 y U-69). La presión de diseño mínima de los contenedores deberá ser 125 por ciento de la designación de tipo de contenedor cuando construido bajo: (1) El Código ASME de 1949 (Párrafos U-200 y U-201), (2) ediciones de 1950, 1952, 1956, 1959, 1962, 1965 y 1968 (División 1) del Código ASME, y (3) todas las ediciones del Código API-ASME. 2 La construcción de contenedores bajo el API-ASME Code no está autorizada después del 1 de julio de 1961.

(3) Válvulas y accesorios del contenedor.

Una conexión de llenado en el contenedor deberá estar equipada con una de las siguientes:

(a) Una válvula de retención combinada de contrapresión y flujo en exceso.

(b) Una válvula de contrapresión doble o dos válvulas de contrapresión simples.

(c) Una válvula de cierre positivo, en conjunción con cualquiera de ellas,

(1) Una válvula de contrapresión interna, o

(2) En válvula de flujo en exceso interna.

En lugar de una válvula de flujo en exceso, las conexiones de llenado pueden estar equipadas con una válvula interna de cierre rápido, la cual permanecerá cerrada excepto durante los períodos de operación. El mecanismo para tales válvulas puede estar provisto de un control secundario que la hará cerrar automáticamente en caso de incendio. Cuando se utiliza un tap fusible, su punto de fusión no excederá 220 °F.

(ii) Un terminal de entrada de tubería de llenado que no esté en el contenedor deberá estar

equipado con una válvula de cierre positivo en conjunción con cualquiera de ellas;

(a) Una válvula de retención de presión negra, o

(b) Una válvula de retención de flujo en exceso.

(iii) Todas las aberturas en el contenedor excepto las enumeradas a continuación deberán estar equipadas con válvulas de retención de flujo en exceso aprobadas:

(a) Conexiones de llenado como se proporciona en la subdivisión (i) de este subpárrafo.

(b) Conexiones de alivio de seguridad como se proporciona en el párrafo (b)(7)(ii) de esta sección.

(c) Dispositivos de medición de nivel de líquido como se proporciona en los párrafos (b)(7)(iv) y (19)(iv) de esta sección.

(d) Conexiones de manómetro de presión como se proporciona en el párrafo (b)(7)(v) de esta sección.

(iv) Todas las entradas y salidas del contenedor excepto las enumeradas a continuación deberán estar etiquetadas para designar si se conectan con vapor o líquido (las etiquetas pueden estar en las válvulas):

(a) Válvulas de alivio de seguridad.

(b) Dispositivos de medición de nivel de líquido.

(c) Manómetros de presión.

(v) Cada contenedor de almacenamiento deberá estar provisto de un manómetro de presión adecuado.

(4) Válvulas de alivio de seguridad.

(a) Todos los dispositivos de alivio de seguridad deberán instalarse de la siguiente manera:

(b) En el contenedor y conectado directamente con el espacio de vapor.

(c) Las válvulas de alivio de seguridad y la tubería de descarga deberán estar protegidas contra daños físicos. La salida deberá estar provista de tapas de lluvia de ajuste holgado. No debe haber curvas de retorno ni restricciones en la tubería de descarga.

(d) La descarga de dos o más válvulas de alivio de seguridad con los mismos ajustes de presión puede conducirse a un cabezal de descarga común. El área de la sección transversal de dicho cabezal deberá ser al menos igual a la suma de las áreas de la sección transversal de las descargas individuales. La descarga de cualquier dispositivo de alivio de seguridad no deberá terminar en ningún edificio ni debajo de ningún edificio.

(ii) Los contenedores a nivel del suelo deberán estar provistos de válvulas de alivio de seguridad de la siguiente manera:

La tasa de descarga, que puede ser provista por una o más válvulas, no será menor que la especificada en el párrafo (b)(10)(ii) de esta sección.

La descarga de las válvulas de alivio de seguridad deberá ventilarse al aire libre sin obstrucciones y verticalmente hacia arriba de tal manera que se evite cualquier impacto del gas que escapé sobre el contenedor; se deberán usar tapas de lluvia de ajuste holgado. En un contenedor que tenga una capacidad de agua mayor que 2,000 galones, la descarga de las válvulas de alivio de seguridad deberá ventilarse lejos del contenedor verticalmente hacia arriba a un punto al menos 7 pies por encima del contenedor.

Se deberán hacer provisiones adecuadas para que cualquier líquido o condensado que pueda acumularse dentro de la válvula de alivio o su tubería de descarga no deje la válvula inoperativa. Si se utiliza un drenaje,

se deberá proporcionar un medio para proteger el contenedor, los contenedores adyacentes, la tubería o el equipo contra el impacto de la llama resultante de la ignición del producto que escapé del drenaje.

(iii) Contenedores subterráneos deberán ser provistos con válvulas de alivio de seguridad de la siguiente manera:

(a) La descarga de las válvulas de alivio de seguridad deberá ser tuberizada verticalmente hacia arriba a un punto al menos 10 pies por encima del suelo. Las líneas o tuberías de descarga deberán estar adecuadamente soportadas y protegidas contra daños físicos.

(b) [Reservado]

(c) Si no se pone ningún líquido en un contenedor hasta después de que esté enterrado y cubierto, la tasa de descarga de las válvulas de alivio puede reducirse a no menos del 30 por ciento de la tasa mostrada en párrafo (b)(10)(ii) de esta sección. Si hay combustible líquido presente durante la instalación de contenedores, la tasa de descarga será la misma que para contenedores en superficie. Dichos contenedores no deberán ser descubiertos hasta que estén vaciados de combustible líquido.

(5) Capacidad de contenedores líquidos. Los contenedores individuales de almacenamiento de líquidos no deberán exceder la capacidad de agua de 30,000 galones.

(6) Instalación de contenedores de almacenamiento.

Cada contenedor de almacenamiento utilizado exclusivamente en la operación de una estación de servicio deberá cumplir con la siguiente tabla que especifica las distancias mínimas a un edificio y grupos de edificios.

Capacidad de agua por contenedor Entre sobre el suelo Sobre el suelo y (galones) subterráneo (pies) contenedores (pies) Hasta 2,000 Más de 2,000 Nota: Las distancias anteriores pueden reducirse a no menos de 10 pies para edificios de estaciones de servicio de construcción que no sea de entramado de madera.

Material fácilmente ignitable incluyendo malezas y hierba seca larga, deberá ser eliminado dentro de 10 pies de los contenedores.

La separación mínima entre los contenedores de Gas LP y los tanques de líquidos inflamables deberá ser de 20 pies y la separación mínima entre un contenedor y la línea central del dique deberá ser de 10 pies.

Los contenedores de Gas LP ubicados cerca de los contenedores de líquidos inflamables deberán estar protegidos contra el flujo o la acumulación de líquidos inflamables mediante diques, bordillos de desviación o nivelación.

Los contenedores de Gas LP no deberán ubicarse dentro de áreas diqueadas para contenedores de líquidos inflamables.

La soldadura en campo está permitida solo en placas de silla o soportes que fueron aplicados por el fabricante del contenedor.

Cuando los contenedores instalados permanentemente están interconectados, se deberá hacer una provisión para compensar la expansión, contracción, vibración y asentamiento de los contenedores y

tuberías interconectadas. Donde conexiones flexibles son usadas, ellas serán de un tipo aprobado y serán diseñadas para una presión de estallido de no menos que cinco veces la presión de vapor del producto a 100 °F. El uso de manguera no metálica está prohibido para

interconectando tales contenedores.

(h) Donde tabla de agua alta o condiciones de inundación puedan ser encontradas protección contra flotación de contenedores deberá ser provista.

(ii) Contenedores sobre tierra deberán ser instalados de acuerdo con esta subdivisión.

(a) Contenedores pueden ser instalados horizontal o verticalmente.

Contenedores deberán ser protegidos por rieles de choque o guardias para prevenir daño físico a menos que estén así protegidos por virtud de su ubicación. Vehículos no deberán ser atendidos dentro de 10 pies de contenedores.

Los cimientos de los contenedores deberán ser de mampostería sustancial u otro material incombustible. Los contenedores deberán montarse sobre caballerizas que permitan la expansión y la contracción, y que prevengan la concentración excesiva de tensiones. Se deberá proporcionar protección contra la corrosión para las áreas de montaje del tanque. Los soportes metálicos estructurales de los contenedores deberán estar protegidos contra el fuego. Esta protección no es requerida en ensambles de almacenamiento y bomba prefabricados, montados sobre una base común, con el fondo del contenedor no más de 24 pulgadas sobre el suelo y cuya capacidad de agua sea de 2,000 galones o menos si la tubería conectada al ensamblaje de almacenamiento y bomba es suficientemente flexible para minimizar la posibilidad de

rotura o fuga en caso de fallo de los soportes del contenedor.

(iii) Los contenedores subterráneos deberán instalarse de acuerdo con esta subdivisión.

(a) Los contenedores deberán recibir un recubrimiento protector antes de ser colocados bajo tierra. Este recubrimiento deberá ser equivalente a galvanizado en caliente o a dos capas de plomo rojo seguidas de una capa gruesa de alquitrán de hulla o asfalto. Al bajar el contenedor a su lugar, se deberá tener cuidado para minimizar la abrasión u otro daño al recubrimiento. El daño al recubrimiento deberá ser reparado antes de rellenar.

(b) Los contenedores deben colocarse sobre una cimentación firme (se puede usar tierra firme) y rodeados con tierra o arena firmemente apisonada en su lugar. El relleno debe estar libre de rocas u otros materiales abrasivos. Materiales.

(c) Se proporcionará un mínimo de 2 pies de cobertura de tierra. Donde las condiciones del suelo hagan que el cumplimiento de este requisito sea impráctico, se proporcionará protección equivalente contra daños físicos. La porción del contenedor a la cual están adjuntos el alcantarilla y otras conexiones no necesita estar cubierta. Si la ubicación está sujeta al tráfico vehicular, los contenedores deberán estar protegidos por una losa de concreto u otra cubierta adecuada para prevenir que el peso de un vehículo cargado imponga cargas directas concentradas en la carcasa del contenedor.

(7) Protección de accesorios del contenedor. Válvulas, reguladores, manómetros y otros accesorios del contenedor deberán estar protegidos contra manipulaciones y daños físicos.

(8) Punto de descarga del camión de transporte.

Durante la descarga, el camión de transporte no deberá estar estacionado en vías públicas y deberá estar a al menos 5 pies de los contenedores de almacenamiento, y deberá estar posicionado de manera que las válvulas de cierre sean fácilmente accesibles.

(ii) El terminal de entrada de la tubería de llenado no deberá estar ubicado dentro de un edificio ni dentro de 10 pies de cualquier edificio o camino de entrada. Deberá estar protegido contra daños físicos.

(9) Tuberías, válvulas y accesorios.

Las tuberías pueden estar bajo tierra, sobre tierra o una combinación de ambas. Deben estar bien soportadas y protegidas contra daños físicos y corrosión.

(ii) Las tuberías colocadas debajo de los caminos de entrada deberán instalarse para prevenir daños físicos por vehículos.

(iii) Tubería será de hierro forjado o acero (negro o galvanizado), tubería de latón o cobre; o tubo de cobre, latón o acero sin costuras y deberá ser apta para una presión mínima de 250 p.s.i.g. Las juntas de tubería pueden ser roscadas, bridas, soldadas o soldadas. El uso de tubería o tubo de aleación de aluminio está prohibido.

(iv) Todas las válvulas de cierre (líquido o gas) deberán ser adecuadas para servicio de gas licuado de petróleo y diseñadas para no menos que la presión máxima a la que puedan ser sometidas. Las válvulas que puedan ser sometidas a presión de contenedor deberán tener una presión de trabajo nominal de al menos 250 p.s.i.g.

(v) Todos los materiales usados para asientos de válvulas, empaques, juntas, diafragmas, etc., deberán ser resistentes a la acción de LP-Gas.

(vi) Los accesorios deberán ser de acero, hierro maleable o latón con una presión de trabajo mínima de 250 p.s.i.g. No se usarán accesorios de tubería de hierro fundido, tales como codos, tees y uniones.

(vii) Toda la tubería deberá ser probada después del ensamblaje y demostrada libre de fugas a no menos que las presiones normales de operación.

(viii) Se deberá hacer provisión para expansión, contracción, sacudidas y vibración, y para asentamiento. Esto puede ser logrado mediante conexiones flexibles.

(10) Bombas y accesorios. Todas las bombas y equipo accesorio deberán ser adecuados para servicio de LP-Gas, y diseñados para no menos que la presión máxima a la cual puedan ser sometidos. Los accesorios deberán tener una presión de trabajo nominal mínima de 250 p.s.i.g. Las bombas de desplazamiento positivo deberán estar equipadas con válvulas de derivación accionadas por presión adecuadas que permitan el flujo desde la descarga de la bomba al contenedor de almacenamiento o a la succión de la bomba.

Dispositivos de dispensación.

Los medidores, separadores de vapor, válvulas y accesorios en el dispensador deberán ser aptos para servicio de Gas LP y deberán estar diseñados para una presión de trabajo mínima de 250 p.s.i.g.

(ii) Se deberán hacer provisiones para ventilar el Gas LP contenido en un dispositivo de dispensación a una ubicación segura.

(iii) Bombas usadas para transferir LP-Gas deberán estar equipadas para permitir el control del flujo y para prevenir fugas o descarga accidental. Medios deberán ser provistos fuera del dispositivo de dispensación para cortar la energía fácilmente en caso de incendio o accidente.

(iv) Una válvula de cierre manual y una válvula de retención de flujo en exceso deberán instalarse aguas abajo de la bomba y antes de la entrada del dispensador.

La manguera de dispensación deberá ser resistente a la acción del LP-Gas en la fase líquida y diseñada para una presión de ruptura mínima de 1,250 p.s.i.g.

Una válvula de retención de flujo en exceso o una válvula de cierre automático deberán instalarse en el término de la línea líquida en el punto de acoplamiento de la manguera de dispensación.

(vi)

Los dispositivos de dispensación de LP-Gas deberán estar ubicados no menos de 10 pies de contenedores de almacenamiento en tierra con capacidad superior a 2,000 galones de agua. Los dispositivos de dispensación

no será menor a 20 pies de cualquier edificio (no incluyendo toldos), sótano, bodega, foso o línea de

propiedad adyacente que pueda construirse y no menos a 10 pies de aceras, calles o vías. Ningún drenaje o línea de venteo deberá dirigirse hacia o en proximidad a los sistemas de alcantarillado utilizados para otros fines.

LP-Gas dispensing devices shall be installed on a concrete foundation or as part of a complete storage and dispensing assembly mounted on a common base, and shall be adequately protected from physical damage.

Los dispositivos de dispensación de LP-Gas no deberán instalarse dentro de un edificio excepto que puedan estar ubicados bajo un refugio contra el clima o un toldo siempre que esta área no esté cerrada en más de dos lados. Si los lados que cierran son adyacentes entre sí, el área deberá ser debidamente

ventilado.

(vii) El dispensado de LP-Gas en el contenedor de combustible de un vehículo deberá ser realizado por un asistente competente que permanecerá en el dispensador de LP-Gas durante toda la operación de transferencia.

(12) Reglas adicionales. No habrá fumadores en el camino de acceso de las estaciones de servicio en las áreas de dispensación o áreas de descarga de camiones de transporte. Se colocarán señales visibles prohibiendo fumar dentro del alcance del cliente que está siendo atendido. Las letras en dichas señales deberán tener no menos de 4 pulgadas de alto.

Los motores de todos los vehículos que se estén abasteciendo deberán apagarse durante las operaciones de abastecimiento.

(13) Eléctrico. Los equipos e instalaciones eléctricas deberán ajustarse a los párrafos (b) (17) y (18) de esta sección.

(14) Protección contra incendios. Cada estación de servicio deberá contar con al menos un extintor de incendios portátil aprobado que tenga al menos una clasificación 8-B, C.

(i) Alcance -

(1) Aplicación.

El párrafo (b) de esta sección se aplica a las instalaciones hechas de acuerdo con los requisitos de los párrafos (c), (d), (e), (g) y (h) de esta sección, excepto como se indica en cada uno de esos párrafos.

(ii) Los párrafos (c) a través de (h) de esta sección se aplican según lo dispuesto en cada uno de esos párrafos.

(2) Inaplicabilidad. Esta sección no se aplica a:

(i) Terminales marítimas y de oleoductos, plantas de procesamiento de gas natural, refinerías o campos de tanques distintos a los de sitios industriales.

(ii) Sistemas de almacenamiento refrigerado de gas LP;

(iii) LP-Gas cuando usado con oxígeno. Los requisitos de § 1910.253 se aplicarán a tal uso; (iv) LP-Gas cuando usado en plantas de gas de utilidad. El Estándar de la Asociación Nacional de Protección contra Incendios para el Almacenamiento y Manejo de Gases de Petróleo Liquefactados en Plantas de Gas de Utilidad, NFPA No.

59-1968, se aplicará a tal uso;

(v) Baja presión (no superior a una-media libra por pulgada cuadrada o 14 pulgadas de columna de agua) LP- Sistemas de tuberías de gas, y la instalación y operación de electrodomésticos residenciales y comerciales incluyendo sus conexiones de entrada, suministrados a través de tales sistemas. Para tales sistemas, la Norma de la Asociación Nacional de Protección contra

Incendios para la Instalación de Electrodomésticos de Gas y Tuberías de Gas, NFPA 54-1969 se aplicará.

(3) Retroactividad. A menos que se indique lo contrario, no se pretende que las disposiciones de esta sección sean retroactivas.

Plantas existentes, electrodomésticos, equipos, edificios, estructuras e instalaciones para el almacenamiento, manejo o uso de LP-Gas, que estaban en cumplimiento con las disposiciones actuales de la Asociación Nacional de Protección contra Incendios para el Almacenamiento y Manejo de Gases de Petróleo Liquefactados NFPA No. 58, en el momento de la fabricación o instalación pueden continuar en uso, si dicho uso continuado no constituye un peligro reconocido que esté causando o sea probable que cause muerte o daño físico grave a los empleados.

Stocks of equipment and appliances on hand in such locations as manufacturers' storage,

(ii) distribution warehouses, and dealers' storage and showrooms, which were in compliance with the current provisions of the National Fire Protection Association Standard for the Storage and

Manejo de Gases Licuados de Petróleo, NFPA No. 58, en el momento de la fabricación, puede ser puesto en servicio, si tal uso no constituye un peligro reconocido que esté causando o sea probable que cause muerte o daño físico grave a los empleados.

[39 FR 23502, 27 de junio de 1974, según enmendado en 43 FR 49747, 24 de octubre de 1978; 49 FR 5322, 10 de febrero de 1984; 53 FR 12122, 12 de abril de 1988; 55 FR 25094, 20 de junio de 1990; 55 FR 32015, 6 de agosto de 1990; 58 FR 35309, 30 de junio de 1993; 61 FR 9237, 9238, 7 de marzo de 1996; 63 FR 33466, 18 de junio de 1998; 72 FR 71069, 14 de diciembre de 2007]

§ 1910.111 Almacenamiento y manipulación de amoníaco anhidro.

General -

(1) Alcance.

Esta norma está destinada a aplicarse al diseño, construcción, ubicación, instalación y operación de sistemas de amoníaco anhidro, incluyendo sistemas de almacenamiento de amoníaco refrigerado.

Esta norma no se aplica a:

(ii)

(a) Plantas de fabricación de amoníaco.

(b) Plantas de refrigeración donde el amoníaco se utiliza únicamente como refrigerante.

(2) Definiciones. Según se utiliza en esta sección.

(i) Accesorios. Todos los dispositivos tales como bombas, compresores, dispositivos de alivio de seguridad, dispositivos de medición de nivel de líquido, válvulas y manómetros.

(ii) Cilindro. Un contenedor de capacidad de 1,000 libras de agua o menos construido de acuerdo con especificaciones del Departamento de Transporte.

(iii) Código. El Código de Calderas y Recipientes a Presión, Sección VIll, Recipientes a Presión sin Quemadores de la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME)-1968.

(iv) Contenedor. Incluye todos los recipientes, tanques, cilindros o esferas utilizados para el transporte, almacenamiento o aplicación de amoníaco anhidro.

(v) DOT. Departamento de Transporte de EE. UU.

(vi) Presión de diseño es idéntica al término Presión Máxima de Trabajo Permitida usado en el Código. (vii) Vehículo agrícola (implementos de labranza). Un vehículo para uso en una granja en el cual está montado un contenedor de capacidad de agua no superior a 1,200 galones.

(viii) Densidad de llenado. la proporción porcentual del peso del gas en un contenedor al peso de agua a 60 °F. que el contenedor contendrá.

(ix) Gas. Amoníaco anhidro en estado gaseoso o licuefiado.

(x) Mascarillas de gas. Las mascarillas de gas deben ser aprobadas por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) bajo 42 CFR parte 84 para su uso con amoníaco anhidro.

(xi) Capacidad. Volumen total del contenedor en galones estándar de EE. UU.

(xii) Especificaciones del DOT-Regulaciones del Departamento de Transporte publicadas en 49 CFR capítulo I.

(b) Reglas básicas. Este párrafo se aplica a todos los párrafos de esta sección a menos que se indique lo contrario.

(1) Aprobación de equipos y sistemas. Cada accesorio deberá ser aprobado de acuerdo con el párrafo (b)(1) (i), (ii), (iii) o (iv) de esta sección.

Fue instalado antes de February 8, 1973, y fue aprobado, probado e instalado de acuerdo con o las disposiciones del American National Standard para el Almacenamiento y Manejo de Amoníaco Anhidro, K61.1, o los Estándares del Fertilizer Institute para el Almacenamiento y Manejo de

Amoníaco Anhidro Agrícola, M-1, (ambos de los cuales son incorporados por referencia según lo especificado en § 1910.6) en vigor en el momento de la instalación; o

(ii) Es aceptado, o certificado, o listado, o etiquetado, o de otra manera determinado como seguro por un laboratorio de prueba reconocido a nivel nacional; o

(iii) Es un tipo que ningún laboratorio de pruebas reconocido a nivel nacional hace, o se comprometerá a hacer, aceptar, certificar, enumerar, etiquetar o determinar como seguro; y dicho equipo es inspeccionado o probado por cualquier autoridad Federal, Estatal, municipal u otra local responsable de hacer cumplir las disposiciones de seguridad ocupacional de una ley, código o reglamento Federal, Estatal, municipal u otra local relativo al almacenamiento, manipulación, transporte y uso de amoníaco anhidro, y se encuentra en cumplimiento con las disposiciones del American National Standard for the Storage and Handling of Anhydrous Ammonia, K61.1, o los Estándares del Fertilizer Institute para el Almacenamiento y Manejo de

Agricultural Anhydrous Ammonia, M-1, in effect at the time of installation; or (iv) Es una unidad diseñada y construida a medida, la cual ningún laboratorio de prueba reconocido a nivel nacional, o autoridad Federal, Estatal, municipal o local responsable de la aplicación de una Federal, Ley, código o reglamento estatal, municipal o local relativo al almacenamiento, transporte y uso de amoníaco anhidro está dispuesto a aceptar, certificar, listar, etiquetar o determinar como seguro, y el empleador tiene en archivo un documento que atestigua su condición segura tras la realización de pruebas apropiadas. El documento deberá ser firmado por un profesional registrado ingeniero u otra persona que tenga capacitación o experiencia especial suficiente para permitirle formar una opinión sobre la seguridad de la unidad involucrada. El documento deberá exponer las bases de la prueba, los datos y resultados de la prueba, y también las calificaciones de la persona certificadora.

Para los propósitos de este párrafo (b)(1), la palabra listada significa que el equipo es de un tipo mencionado en una lista que es publicada por un laboratorio reconocido a nivel nacional que realiza inspecciones

periódicas de la producción de dicho equipo, y declara que dicho equipo cumple con estándares reconocidos a nivel nacional o ha sido probado y encontrado seguro para su uso de una manera especificada. Etiquetado significa que hay adjunto a él una etiqueta, símbolo u otra marca identificativa de un laboratorio de pruebas reconocido a nivel nacional que, realiza inspecciones periódicas de la producción de dicho equipo, y cuyo etiquetado indica cumplimiento con estándares reconocidos a nivel nacional

estándares o pruebas para determinar el uso seguro de una manera especificada. Certificado significa que ha sido probado y encontrado por un laboratorio de pruebas reconocido a nivel nacional para cumplir con estándares reconocidos a nivel nacional o para ser seguro para su uso de una manera especificada, o es de un tipo cuya producción es inspeccionada periódicamente por un laboratorio de pruebas reconocido a nivel nacional, y lleva una etiqueta, marca u otro registro de certificación.

(vi) Para los propósitos de este párrafo (b)(1), referirse a § 1910.7 para definición de laboratorio de ensayo reconocido nacionalmente.

(2) Requisitos para construcción, prueba original y recalificación de contenedores no refrigerados.

Los contenedores usados con sistemas cubiertos en párrafos (c), (f), (g) y (h) de esta sección deberán ser construidos y probados de acuerdo con el Código excepto que la construcción bajo Tabla UW12 a una eficiencia de junta básica inferior al 80 por ciento no está autorizada.

(ii) Los contenedores construidos de acuerdo con el Código no tienen que cumplir con Párrafos UG125 a UG128 inclusive, y Párrafos UG132 y UG133 del Código.

(iii) Los contenedores que excedan 36 pulgadas en diámetro o 250 galones de capacidad de agua deberán ser construidos para cumplir con uno o más de los siguientes:

(a) Los contenedores deberán ser aliviados de tensiones después de la fabricación de acuerdo con el Código, o (b) Las cabezas de conformado en frío cuando se usen, deberán ser aliviadas de tensiones, o

(c) Se deberán usar cabezas de conformado en caliente.

(iv) La soldadura al casco, cabeza o cualquier otra parte del contenedor sujeta a presión interna se realizará en cumplimiento con el Código. Otra soldadura está permitida solo en placas de silla, lengüetas o soportes adjuntos al contenedor por el fabricante del contenedor.

(v) Los contenedores usados con sistemas cubiertos en párrafo (e) de esta sección deberán ser construidos y probados de acuerdo con las especificaciones del DOT.

(vi) Las disposiciones de la subdivisión (i) de este subpárrafo no se interpretarán como una prohibición del uso continuado o la reinstalación de contenedores construidos y mantenidos de acuerdo con las ediciones de 1949, 1950, 1952, 1956, 1959 y 1962 del Código o cualquier revisión de las mismas en vigor en el momento de la fabricación.

(3) Marcando contenedores no refrigerados.

Las placas de nombre del sistema, cuando se requieran, deberán estar permanentemente adjuntas al sistema para que sean de fácil acceso para inspección y deberán incluir marcas según lo prescrito en la subdivisión (ii) de este subpárrafo.

(ii) Cada contenedor o sistema cubierto en los párrafos (c), (f), (g) y (h) de esta sección deberá estar marcado como se especifica a continuación:

Con una notación "Amoníaco Anhidro."

Con una marca que identifique el cumplimiento de las reglas del Código bajo el cual se construye el contenedor.

Bajo tierra: Placa de identificación del contenedor y del sistema.

Sobre tierra: Contenedor.

Con una notación si el sistema está diseñado para instalación bajo tierra o sobre tierra o ambos.

Con el nombre y dirección del proveedor del sistema o el nombre comercial del sistema y con la fecha de fabricación.

Bajo tierra y sobre tierra: Placa de identificación del sistema.

Con la capacidad de agua del contenedor en libras a 60 °F. o galones, Estándar de EE. UU.

Bajo tierra: Placa de identificación del contenedor y del sistema.

Sobre tierra: Contenedor.

Con la presión de diseño en libras por pulgada cuadrada.

Con el espesor de la pared de la carcasa y de las cabezas. Bajo tierra: Placa de identificación del contenedor y del sistema.

Sobre tierra: Contenedor.

Con marca que indique el nivel máximo hasta el cual el contenedor puede ser llenado con amoníaco anhidro líquido a temperaturas entre 20 °F. y 130 °F. excepto en contenedores

provistos de indicadores de nivel fijo, tales como tubos de inmersión de longitud fija, o contenedores que son llenados con peso. Las marcas deberán ser en incrementos no mayores a 20 °F.

Sobre tierra y bajo tierra: Placa de nombre del sistema o en dispositivo de medición de nivel de líquido.

Con el área de superficie exterior total del contenedor en pies cuadrados.

Bajo tierra: Placa de nombre del sistema.

Sobre tierra: Sin requisito.

(j) La marca especificada en el contenedor deberá estar en el propio contenedor o en una placa de nombre permanentemente adjunta a él.

(4) Marcado de contenedores refrigerados. Cada contenedor refrigerado deberá estar marcado con placa de nombre en el revestimiento exterior en un lugar accesible como se especifica en lo siguiente:

(i) With the notation, "Anhydrous Ammonia." (ii) With the name and address of the builder and the date of fabrication.

(ii) Con la capacidad de agua del contenedor en galones, Estándar de EE. UU.

(iii)

(iv) Con la presión de diseño.

Con la temperatura mínima en grados Fahrenheit para la cual el contenedor fue diseñado. (vi) El nivel máximo de agua admisible hasta el cual el contenedor puede ser llenado para fines de prueba. (vii) Con la densidad del producto en libras por pie cúbico para la cual el contenedor fue diseñado. (viii) Con el nivel máximo hasta el cual el contenedor puede ser llenado con amoníaco anhidro líquido.

(5) Ubicación de contenedores.

Se dará consideración a los efectos fisiológicos del amoníaco así como a los peligros de incendio adyacentes al seleccionar la ubicación para un contenedor de almacenamiento. Los contenedores deberán ubicarse fuera de edificios o en edificios o secciones de estos especialmente provistos para este propósito.

(ii) Los contenedores de almacenamiento permanente deberán estar ubicados a al menos 50

pies de un pozo excavado u otras fuentes de suministro de agua potable, a menos que el contenedor sea parte de una instalación de tratamiento de agua.

(iii) -(iv) [Reservado]

(v) Las áreas de almacenamiento deberán mantenerse libres de materiales fácilmente ignitables tales como desechos, maleza y hierba seca larga.

(6) Accesorios del contenedor.

Todos los accesorios deberán ser diseñados para no menos que la presión máxima de trabajo de esa porción del sistema en la cual están instalados. Todos los accesorios deberán ser fabricados de materiales probados adecuados para servicio de amoníaco anhidro.

(ii) Todas las conexiones a contenedores excepto dispositivos de alivio de seguridad, dispositivos de medición o aquellos equipados con El orificio de tamaño de taladro No. 54 deberá tener válvulas de cierre ubicadas lo más cerca posible del contenedor.

(iii) Válvulas de flujo en exceso donde requerido por estas normas se cerrarán automáticamente a los flujos nominales de vapor o líquido como especificado por el fabricante. Las conexiones y la línea incluyendo válvulas y accesorios que están protegidos por una válvula de flujo en exceso deberán tener una capacidad mayor que el flujo nominal de la válvula de flujo en exceso para que la válvula se cierre en caso de fallo de la línea o de los accesorios.

(iv) Dispositivos de medición de nivel de líquido que requieren purgar el producto a la atmósfera y que están construidos de tal manera que el flujo hacia afuera no excederá el pasado por una abertura de tamaño de taladro No. 54 no necesitan estar equipados con válvulas de flujo en exceso. Aberturas del contenedor o a través de accesorios adjuntos directamente al contenedor a los cuales se hacen conexiones de manómetro no necesitan estar equipadas con válvulas de flujo en exceso si dichas aberturas no son más grandes que el tamaño de taladro No. 54.

(vi) Válvulas de flujo en exceso y de contrapresión donde sean requeridas por las normas en esta sección deberán estar ubicadas dentro del contenedor o en un punto exterior lo más cerca posible de donde la línea entra al contenedor. En el último caso, la instalación se realizará de tal manera que cualquier tensión indebida más allá de la válvula de flujo en exceso o de contrapresión no cause rotura entre el contenedor y la válvula.

(vii) Las válvulas de flujo en exceso deberán diseñarse con un desvío, no excediendo una abertura de tamaño de taladro No. 60 para permitir la igualación de presiones.

(viii) Todas las válvulas de flujo en exceso deberán estar claramente y permanentemente marcadas con el nombre o marca comercial del fabricante, el número de catálogo y la capacidad nominal.

(7) Tuberías, tubos y accesorios.

Todas las tuberías, tubos y accesorios deberán estar hechos de material adecuado para el servicio de amoníaco anhidro.

(ii) Todas las tuberías, tubos y accesorios deberán estar diseñados para una presión no menor que la presión máxima a la que puedan ser sometidos en servicio.

(iii) Todas las tuberías refrigeradas deberán ajustarse al Código de Tuberías de Refrigeración, American National Standards Institute, B31.5-1966 con adendas B31.1a-1968, el cual está incorporado por referencia como se especifica en § 1910.6, según se aplique al amoníaco.

(iv) Tubería usada en sistemas no refrigerados deberá ser al menos American Society for

Testing and Materials (ASTM) A-53-69 Grado B Tubería Soldada por Resistencia Eléctrica y Soldada por Flash Eléctrico, la cual se incorpora por referencia como especificado en § 1910.6, o igual. Dicha tubería deberá ser al menos schedule 40 cuando las juntas son soldadas, o soldadas y bridadas. Dicha tubería deberá ser al menos

programa 80 cuando las juntas estén roscadas. Las conexiones roscadas no deben ser soldadas por la parte trasera. No se debe usar tubería de latón, cobre o acero galvanizado.

(v) Tubing hecho de latón, cobre u otro material sujeto a ataque por amoníaco no se utilizará.
(vi) Accesorios de hierro fundido no se utilizarán, pero esto no prohibirá el uso de accesorios hechos específicamente para servicio de amoníaco de hierro gris maleable, nodular o de alta resistencia que cumplan con American Society for Testing and Materials (ASTM) A47-68, ASTM 395-68, o ASTM A126-66 Clase B o C, todos los cuales están incorporados por referencia como se especifica en § 1910.6.

(vii) Compuestos unidos deberán ser resistentes al amoníaco.

(8) Especificaciones de manguera.

Manguera usada en servicio de amoníaco deberá conformarse a la unión Agricultural Ammonia Asociación de Fabricantes de Caucho Especificaciones para Manguera de Amoníaco Anhidro. La manguera sujeta a presión del

(ii) contenedor deberá estar diseñada para una presión de trabajo mínima de 350 p.s.i.g. y una presión de ruptura mínima de 1,750 p.s.i.g. Los ensambles de manguera, cuando estén hechos, deberán ser capaces de soportar una presión de prueba de 500 p.s.i.g. Manguera y conexiones de manguera ubicadas en el lado de baja presión del control de flujo de presión-

(iii) Las válvulas reductoras deberán ser diseñadas para una presión de estallido de no menos de 5 veces la presión de ajuste de los dispositivos de alivio de seguridad que protegen esa porción del sistema pero no menos de 125 p.s.i.g. Todas las conexiones deberán ser diseñadas y construidas de tal manera que no haya fugas cuando estén conectadas.

(iv) Donde la manguera deba ser usada para transferir líquido de un contenedor a otro, se recomienda manguera "húmeda". Dicha manguera deberá estar equipada con válvulas de cierre aprobadas en el extremo de descarga. Se deberá hacer provisión para prevenir presión excesiva en la manguera.

En todas las mangueras de un medio pulgada de diámetro exterior y más grandes, utilizadas para la transferencia de amoníaco anhidro líquido o vapor, se deberán grabar, fundir o imprimir a intervalos de 5 pies la siguiente información.

"Amoníaco Anhidro" xxx p.s.i.g. (presión máxima de trabajo), nombre del fabricante o marca, año de fabricación.

En lugar de este requisito, la misma información puede estar contenida en una placa permanentemente adjunta a la manguera.

TABLA H-36

[TASA MÍNIMA REQUERIDA DE DESCARGA EN PIES CÚBICOS POR MINUTO DE AI A 120

PORCENTAJE DE LA PRESIÓN MÁXIMA PERMITIDA DE INICIO DE DESCARGA DE SEGURIDAD VÁLVULAS DE ALIVIO]

Área de superficie (pies cuadrados) Tasa de flujo CFM aire

Área de superficie (pies cuadrados) Tasa de flujo CFM aire

Área de superficie (pies cuadrados) Tasa de flujo CFM aire

Área de superficie (pies cuadrados) Tasa de flujo CFM aire

Área Superficial = área superficial exterior total del contenedor en pies cuadrados. Cuando el área superficial no está estampada en la placa de identificación o cuando la marca no es legible, el área puede calcularse usando uno de los siguientes fórmulas:

(1) Contenedor cilíndrico con cabezas hemisféricas:

Área = longitud total en pies por diámetro exterior en pies por 3.1416.

(2) Contenedor cilíndrico con cabezas distintas a hemisféricas:

Área = (longitud total en pies más 0.3 diámetro exterior en pies) por diámetro exterior en pies por 3.1416.

(3) Contenedor esférico:

Área = diámetro exterior en pies al cuadrado por 3.1416.

Tasa de Flujo-CFM Aire = pies cúbicos por minuto de aire requerido en condiciones estándar, 60 °F. y presión atmosférica (14.7 p.s.i.a.).

La tasa de descarga puede ser interpolada para valores intermedios de área de superficie. Para contenedores con total superficie exterior mayor que 2,500 pies cuadrados, la tasa de flujo requerida puede ser calculada usando la fórmula: Tasa de flujo CFM Aire = 22.11 Aº 82, donde A = área de superficie exterior del contenedor en pies cuadrados.

(9) Dispositivos de alivio de seguridad.

Cada contenedor usado en sistemas cubiertos por párrafos (c), (f), (g), y (h) de esta sección deberá ser provisto con una o más válvulas de alivio de seguridad de tipo de resorte o equivalente. La descarga de las válvulas de alivio de seguridad deberá ser ventilada lejos del contenedor hacia arriba y

desobstruido a la atmósfera. Todas las aberturas de descarga de la válvula de alivio deberán tener tapas de lluvia adecuadas que permitirán la descarga libre del vapor y prevendrán la entrada de agua. Se deberá hacer provisión para drenar el condensado que pueda acumularse. La tasa de la descarga deberá estar de acuerdo con las disposiciones de la Tabla H-36.

(ii) Las válvulas de alivio de seguridad del contenedor se ajustarán para comenzar a descargar de la siguiente manera, en relación con la presión de diseño del contenedor:

Contenedores Mínimo (porcentaje) Máximo (porcentaje) ASME-U-68, U-69 ASME-U-200,U-201 ASME 1959, 1956, 1952 o 1962 API-ASME Guardia Costera de EE. UU.

Según lo requerido por las Regulaciones del DOT.

Los dispositivos de alivio de seguridad utilizados en los sistemas cubiertos por los párrafos (c), (f), (g) y (h) de esta sección deberán estar construidos para descargar a no menos de las tasas requeridas en el párrafo (b)(9)(i) de esta sección antes de que la presión esté en exceso de 120 por ciento (sin incluir el 10 por ciento

tolerancia referida en el párrafo (b)(9)(ii) de esta sección) de la configuración de presión máxima permitida de inicio-descarga del dispositivo.

(iv) Las válvulas de alivio de seguridad deberán estar dispuestas de tal manera que la posibilidad de manipulación se minimice. Si el ajuste de la configuración de presión es externo, las válvulas de alivio deberán contar con medios para sellar el ajuste.

(v) Las válvulas de cierre no deben instalarse entre las válvulas de alivio de seguridad y el contenedor; excepto, que una válvula de cierre puede ser usada donde el arreglo de esta válvula sea tal como siempre proveer la capacidad de flujo requerida a través de las válvulas de

alivio.

(vi) Las válvulas de alivio de seguridad deberán tener comunicación directa con el espacio de vapor del contenedor. (vii) Cada válvula de alivio de seguridad de contenedor utilizada con los sistemas cubiertos por los párrafos (c), (f), (g) y (h) de esta sección deberá estar claramente y permanentemente marcada con el símbolo "NH3" o "AA"; con la presión en libras-por-pulgada-cuadrada manométrica a la cual la válvula está ajustada para comenzar a descargar; con la tasa real de descarga de la válvula en su posición totalmente abierta en pies cúbicos por minuto de aire a 60 °F y presión atmosférica; y con el nombre del fabricante y el número de catálogo. Ejemplo:

(vii) "NH3 250-4050 Aire" indica que la válvula es adecuada para su uso en un contenedor de amoníaco anhidro contenedor, está configurada para empezar a descargar a una presión de 250 p.s.i.g., y que su tasa de descarga en posición totalmente abierta (subdivisiones (ii) y (iii) de este subpárrafo) es de 4,050 pies cúbicos por minuto de aire.

(viii) La capacidad de flujo de la válvula de alivio no debe estar restringida por ninguna conexión a ella en el lado aguas arriba o aguas abajo.

(ix) Una válvula de alivio hidrostático debe instalarse entre cada par de válvulas en la tubería o manguera de amoníaco líquido donde pueda quedar atrapado líquido para aliviar a la atmósfera en una ubicación segura.

(10) General.

(i) [Reservado]

(ii) Las instalaciones de almacenamiento estacionario deben tener al menos dos mascarillas de gas adecuadas en lugares de fácil acceso. Mascarillas de cara completa con tanques de amoníaco que han sido aprobados por NIOSH bajo 42 CFR parte 84 son adecuadas para la acción de emergencia que involucra la mayoría de las fugas de amoníaco anhidro, particularmente fugas que ocurren al aire libre. Para la protección respiratoria en atmósferas de amoníaco concentrado, se requiere un aparato de respiración autónomo.

(iii) Las instalaciones de almacenamiento estacionario deberán tener una ducha de fácil acceso o un tambor de 50 galones de agua.

(iv) Cada vehículo que transporte amoníaco a granel excepto los vehículos aplicadores agrícolas deberá llevar un contenedor de al menos 5 galones de agua y deberá estar equipado con una mascarilla facial completa.

(11) Carga de contenedores.

(i) Las densidades de llenado para contenedores que no estén refrigerados no deberán exceder lo siguiente:

Tipo de contenedor Porcentaje por peso Porcentaje por volumen Sobre el suelo-Sin aislamiento

Sobre el suelo-Aislado Bajo el suelo-Sin aislamiento

DOT-De acuerdo con las regulaciones de DOT.

(ii) Los contenedores sin aislamiento sobre el suelo pueden cargarse al 87.5 por volumen siempre que se determine que la temperatura del amoníaco anhidro que se carga no sea inferior a 30 °F.

o siempre que la carga del contenedor se detenga ante la primera indicación de formación de escarcha o hielo en su superficie exterior y no se reanude hasta que dicha escarcha o hielo haya desaparecido.

(12) Transferencia de líquidos.

El amoníaco anhidro siempre deberá estar a una temperatura adecuada para el material de construcción y el diseño del contenedor receptor.

(ii) El empleador requerirá la presencia continua de un asistente en la vecindad de la operación durante el tiempo que se esté transfiriendo amoníaco.

(iii) Los contenedores serán cargados o usados solo tras la autorización del propietario.

(iv) Los contenedores serán medidos y cargados solo en atmósfera abierta o en edificios o áreas de estos provistos para ese propósito.

(v) Las bombas usadas para transferir amoníaco serán aquellas fabricadas para ese propósito.

(a) Las bombas serán diseñadas para una presión de trabajo de al menos 250 p.s.i.g.

(b) Las bombas de desplazamiento positivo deberán tener, instalada fuera del puerto de descarga, una válvula de alivio diferencial constante que descargue en el puerto de succión de la bomba a través de una línea de tamaño suficiente para transportar la capacidad total de la bomba en el ajuste de la válvula de alivio, el cual ajuste y la instalación deberán ser de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de la bomba.

(c) En el lado de descarga de la bomba, antes de la línea de la válvula de alivio, se deberá instalar un manómetro graduado de 0 a 400 p.s.i.

(d) La tubería de la planta deberá contener válvulas de cierre ubicadas lo más cerca posible de las conexiones de la bomba.

(vi) Los compresores utilizados para transferir o refrigerar amoníaco deberán ser recomendados para servicio de amoníaco por el fabricante.

(a) Los compresores deberán estar diseñados para una presión de trabajo de al menos 250 p.s.i.g.

La tubería de la planta deberá contener válvulas de cierre ubicadas lo más cerca posible de las conexiones del compresor.

Una válvula de alivio lo suficientemente grande como para descargar la capacidad total del compresor deberá estar conectada a la descarga antes de cualquier válvula de cierre.

Los compresores deberán tener manómetros en su succión y descarga graduados a al menos una y media veces la presión máxima que se pueda desarrollar.

Se deberá proporcionar medios adecuados, como una trampa de líquido drenable, en la succión del compresor para minimizar la entrada de líquido al compresor.

(vii) Los sistemas de carga y descarga deberán estar protegidos por dispositivos adecuados para prevenir el vaciado del contenedor de almacenamiento o el contenedor que se esté cargando o descargando en caso de rotura de la manguera. Se deberán instalar válvulas de retención o válvulas de exceso de flujo de tamaño apropiado donde sea necesario para proporcionar dicha protección. En caso de que dichas válvulas no sean prácticas, se podrán instalar válvulas de cierre operadas remotamente.

(13) Puntos y operaciones de descarga de vagones cisterna.

Las disposiciones para la descarga de vagones cisterna deberán ajustarse a las recomendaciones aplicables contenidas en las regulaciones del DOT.

(ii) El empleador deberá asegurar que las operaciones de descarga sean realizadas por personas confiables debidamente instruidas y dadas la autoridad para monitorear el

cumplimiento cuidadoso de todos los procedimientos aplicables. Señales de precaución deberán colocarse en la vía o en el vagón de manera que brinden la advertencia necesaria a las personas que se acerquen al vagón desde el

(iii) extremo abierto o los extremos del patio de maniobras y deberán permanecer hasta después de que el vagón haya sido descargado y desconectado de las conexiones de descarga. Las señales deberán ser de metal u otro material adecuado, de al menos 12 por 15 pulgadas de tamaño y llevar las palabras "STOP-Tank Car

"Conectado" o "STOP-Hombres en el Trabajo" la palabra, "STOP", estando en letras de al menos 4 pulgadas de alto y las otras palabras en letras de al menos 2 pulgadas de alto.

(iv) El riel de un vagón cisterna de apartado deberá estar sustancialmente nivelado.

(v) Los frenos deberán estar puestos y las ruedas bloqueadas en todos los vagones que estén siendo descargados.

(14) Dispositivo de medición de nivel de líquido.

Cada contenedor excepto aquellos llenados por peso deberá estar equipado con un dispositivo de medición de nivel de líquido aprobado. Se deberá proporcionar un termómetro en todos los contenedores que no utilicen un dispositivo de medición de nivel de líquido fijo.

Todos los dispositivos de medición deberán estar dispuestos de modo que el nivel

(ii) máximo de líquido hasta el cual el contenedor esté lleno sea determinado fácilmente.

(iii) Dispositivos de medición que requieren la purga del producto a la atmósfera tales como el tubo rotatorio, tubo fijo y dispositivo de tubo deslizante deberán diseñarse de modo que la apertura máxima de la válvula de purga no sea mayor que el tamaño de taladro No. 54 a menos que se proporcione con una válvula de flujo en exceso. (This

requisito no se aplica a los vehículos agrícolas utilizados para la aplicación de amoníaco como se cubre en el párrafo (h) de esta sección.)

(iv) Los dispositivos de medición deberán tener una presión de diseño igual o mayor que la presión de diseño del contenedor en el que están instalados.

(v) Los medidores de nivel de líquido de tubo fijo deberán ser diseñados e instalados para indicar el nivel al que el contenedor está lleno al 85 por ciento de su capacidad de agua en galones.

(vi) Las gafas Gage de tipo columnar deberán restringirse a instalaciones de almacenamiento estacionario. Deben estar equipadas con válvulas de cierre que tengan ruedas de mano metálicas, con válvulas de flujo en exceso, y con vidrio extra pesado adecuadamente protegido con una carcasa metálica aplicada por el gage

fabricante. Deben estar protegidos contra los rayos directos del sol.

(15) [Reservado]

(16) Equipo eléctrico y cableado.

El equipo eléctrico y el cableado para uso en instalaciones de amoníaco deberán ser de propósito general o resistentes a la intemperie según corresponda.

Los sistemas eléctricos deberán instalarse y mantenerse de acuerdo con la subparte S de esta parte.

(ii)

(c) Sistemas que utilizan contenedores de almacenamiento estacionarios y no refrigerados. Este párrafo

se aplica a instalaciones de almacenamiento estacionarias, no refrigeradas que utilizan contenedores distintos de los cubiertos en el párrafo (e) de esta sección. El párrafo (b) de esta sección se aplica a este párrafo a menos que se indique lo contrario.

(1) Presión de diseño y construcción de los contenedores. La presión de diseño mínima para contenedores no refrigerados deberá ser 250 p.s.i.g.

(2) Válvulas y accesorios de los contenedores, conexiones de llenado y descarga.

Cada conexión de llenado deberá estar provista de una válvula de retención de contrapresión combinada y una válvula de flujo en exceso; una válvula de retención de contrapresión doble o dos válvulas de retención de contrapresión simples; o una válvula de cierre positivo en conjunción con una válvula de retención de contrapresión interna o una válvula de flujo en exceso interna.

(ii) Todas las conexiones líquidas y de vapor a contenedores excepto tuberías de llenado, conexiones de alivio de seguridad y conexiones de medición de nivel de líquido y manómetro proporcionadas con orificios no mayores que el tamaño de taladro No. 54 según se requiere en los párrafos (b)(6) (iv) y (v) de esta sección deberán estar equipadas con válvulas de flujo en exceso.

(iii) Cada contenedor de almacenamiento deberá estar provisto de un manómetro graduado de 0 a 400 p.s.i. Los manómetros deberán estar designados para uso en servicio de amoníaco. (iv) Todos los contenedores deberán estar equipados con válvulas de retorno de vapor.

(3) Dispositivos de alivio de seguridad.

Cada contenedor deberá estar provisto de una o más válvulas de alivio de seguridad de tipo con resorte o equivalente de acuerdo con el párrafo (b)(9) de esta sección.

(ii) La tasa de descarga de las válvulas de alivio de seguridad de resorte instalado en contenedores subterráneos puede reducirse a un mínimo del 30 por ciento de la tasa de descarga especificada en la Tabla H-36. Los contenedores así protegidos no deben ser descubiertos después de la instalación hasta que el amoníaco líquido haya sido eliminado. Contenedores que pueden contener amoníaco líquido antes de ser instalados

subterráneo y antes de ser completamente cubierto con tierra deben ser considerados contenedores sobre el suelo al determinar la tasa de requisitos de descarga de las válvulas de alivio de seguridad.

(iii) En instalaciones subterráneas donde hay una probabilidad de que el pozo de inspección o la carcasa se inunden, la descarga de las líneas de ventilación deberá estar ubicada por encima del nivel de agua alto. Todos los pozos de inspección o carcasas deberán estar provistos de rejillas ventiladas o su equivalente, el área de tal

aberturas equivalentes o que excedan las áreas de descarga combinadas de las válvulas de alivio de seguridad y las líneas de ventilación que descarguen su contenido en la carcasa del pozo de inspección.

(iv) Tuberías de ventilación, cuando se utilicen, no deberán estar restringidas ni tener un diámetro menor que la conexión de salida de la válvula de alivio.

(v) Si se desea, las tuberías de ventilación de dos o más dispositivos de alivio de seguridad ubicados en la misma unidad, o líneas similares de dos o más unidades diferentes, pueden conducirse a un cabezal de descarga común, siempre que la capacidad de dicho cabezal sea al menos igual a la suma de las capacidades de las líneas de descarga individuales.

(4) Reinstalación de contenedores.

Contenedores una vez instalados bajo tierra no deberán ser reinstalados posteriormente sobre tierra o bajo

tierra, a menos que resistan con éxito las nuevas pruebas de presión hidrostática a la presión especificado para la prueba hidrostática original como requerido por el código bajo el cual fue construido y no muestra evidencia de corrosión seria.

(ii) Donde contenedores son reinstalados sobre tierra, dispositivos de seguridad o dispositivos de medición deberán cumplir con párrafo (b)(9) de esta sección y este párrafo respectivamente para sobre tierra contenedores.

(5) Instalación de contenedores de almacenamiento.

Contenedores instalados sobre tierra, excepto como se proporciona en el párrafo (c)(5)(v) de esta sección serán proporcionados con soportes sustanciales de concreto o mampostería, o soportes de acero estructural sobre cimientos firmes de concreto o mampostería. Todos los cimientos se extenderán por debajo de la línea de congelamiento.

(ii) Los contenedores horizontales sobre el suelo deberán montarse sobre cimientos de manera que permitan la expansión y la contracción. Cada contenedor deberá estar soportado para prevenir la concentración de cargas excesivas en la porción de soporte de la cáscara. Esa porción del contenedor en contacto con

cimientos o sillas deberán ser protegidos contra la corrosión.

(iii) Los contenedores instalados bajo tierra deberán ser colocados de tal manera que la parte superior del contenedor esté por debajo de la línea de escarcha y en ningún caso menos de 2 pies por debajo de la superficie del suelo. Si las

condiciones del suelo hacen que el cumplimiento de estos requisitos sea impráctico, la instalación se realizará de otra manera para prevenir daños físicos. No será necesario cubrir la porción del contenedor a la cual están fijados el alcantarilla y otras conexiones. Cuando sea necesario para prevenir que floten, los contenedores deberán estar anclados o ponderados de forma segura.

(iv) Contenedores subterráneos deberán colocarse sobre una cimentación firme (se puede usar tierra firme) y rodeados de tierra o arena bien apisonada en su lugar. El contenedor, antes de ser colocado bajo tierra, deberá recibir un recubrimiento protector resistente a la corrosión. El contenedor así recubierto deberá ser bajado en su lugar de manera que se evite la abrasión u otro daño al recubrimiento.

(v) Los contenedores con cimientos adjuntos (contenedores de tanque portátiles o semiportátiles con "corredores" o "skids" de acero adecuados y comúnmente conocidos en la industria como "tanques skid") deberán diseñarse y construirse de acuerdo con el párrafo (c)(1) de esta sección.

(vi) Se proporcionará un anclaje seguro o una altura de muelle adecuada contra la flotación del contenedor donde pueda ocurrir agua de inundación suficientemente alta.

(vii) La distancia entre los contenedores subterráneos de capacidad superior a 2,000 galones será de al menos 5 pies.

(6) Protección de accesorios.

Las válvulas, reguladoras, de medición y otros accesorios deberán protegerse contra manipulaciones y daños físicos. Dichos accesorios también deberán protegerse durante el tránsito de los contenedores.

(ii) Todas las conexiones a los contenedores subterráneos deberán estar ubicadas dentro de una cúpula, carcasa o pozo de inspección y con acceso a estos por medio de una cubierta sustancial.

(7) Daños por vehículos. Se tomará precaución contra daños a los sistemas de amoníaco por vehículos.

(d) Sistemas de almacenamiento refrigerado. Este párrafo se aplica a sistemas que utilizan contenedores con el almacenamiento de amoníaco anhidro bajo condiciones refrigeradas. Todas las reglas aplicables del párrafo (b) de esta sección se aplican a este párrafo a menos que se indique lo contrario.

(1) Diseño de contenedores.

La temperatura de diseño será la temperatura mínima a la cual se refrigerará el contenedor.

(ii) Los contenedores con una presión de diseño que exceda 15 p.s.i.g. deberán construirse de acuerdo con el párrafo (b)(2) de esta sección, y los materiales deberán seleccionarse de los enumerados en API

Standard 620, Reglas Recomendadas para el Diseño y Construcción de Tanques de Almacenamiento Grandes, Soldados, de Baja Presión, Cuarta Edición, 1970, Tablas 2.02, R2.2, R2.2(A), R2.2.1, o R2.3 que se incorporan por referencia como se especifica en § 1910.6.

Los contenedores con una presión de diseño de 15 p.s.i.g. o menos deberán construirse

(iii) de acuerdo con los requisitos aplicables de API Standard 620 incluyendo su apéndice R.

(iv) Cuando se utilicen aceros austeníticos o materiales no ferrosos, el Código se utilizará como guía en la selección de materiales para su uso a la temperatura de diseño.

(v) La densidad de llenado para contenedores de almacenamiento refrigerado deberá ser tal que el contenedor no esté lleno de líquido a una temperatura de líquido correspondiente a la presión de vapor en la configuración de presión de inicio a descarga de la válvula de alivio de seguridad.

(2) Instalación de contenedores de almacenamiento refrigerado.

Los contenedores deberán estar soportados sobre cimientos no combustibles adecuados diseñados para acomodar el tipo de contenedor que se esté utilizando.

(ii) Se deberá proporcionar protección adecuada contra la flotación u otros daños por agua donde pueda ocurrir agua de inundación alta.

(iii) Los contenedores para almacenamiento de producto a menos de 32 °F. deberán estar soportados de tal manera, o se deberá suministrar calor, para prevenir los efectos de la congelación y el consecuente levantamiento por helada.

(3) Válvulas de cierre. Cuando las condiciones de operación lo hagan aconsejable, se deberá instalar una válvula de retención en la conexión de llenado y una válvula de cierre operada remotamente en otras conexiones ubicadas por debajo del nivel máximo de líquido.

(4) Dispositivos de alivio de seguridad.

Las válvulas de alivio de seguridad deberán estar ajustadas para comenzar a descargar a una presión que no exceda la presión de diseño del contenedor y deberán tener una capacidad de alivio total suficiente para prevenir un presión máxima en el contenedor de más de 120 por ciento de la presión de diseño. Válvulas de alivio para contenedores de almacenamiento refrigerado deberán ser de tipo autoconfinado con resorte, cargado con peso o operado por piloto autoconfinado.

(ii) La capacidad total de alivio será la mayor de: posible alteración del sistema de refrigeración tal como

(1) fallo del agua de refrigeración,

(2) fallo de la alimentación eléctrica,

(3) fallo del aire de instrumento o del instrumento,

(4) fallo mecánico de cualquier equipo,

(5) tasas de bombeo excesivas.

Exposición al fuego determinada de acuerdo con Compressed Gas Association (CGA) S-1, parte 3, Estándares de Dispositivos de Alivio de Seguridad para Contenedores de Almacenamiento de Gas Comprimido, 1959, la cual está incorporada por referencia como se especifica en § 1910.6, excepto que "A" será el área de superficie total expuesta en pies cuadrados hasta 25 pies por encima del nivel del suelo o al ecuador del contenedor de almacenamiento si es una esfera, lo que sea mayor. Si la capacidad de alivio

requerido para exposición al fuego es mayor que el requerido por (a) de esta subdivisión, la capacidad adicional puede ser proporcionada por costuras de techo débil a casco en contenedores que operan a presión esencialmente atmosférica y que tienen una costura de techo a casco inherentemente débil. La costura de techo débil a casco no debe considerarse como que proporciona ninguna de la capacidad requerida en (a) de esta subdivisión.

(iii) Si líneas de ventilación son instaladas para conducir los vapores desde la válvula de alivio, la contrapresión bajo condiciones de alivio completo no excederá 50 por ciento de la presión de inicio a descarga para válvulas balanceadas por presión o 10 por ciento de la presión de inicio a descarga para válvulas convencionales. Las líneas de ventilación serán instaladas para prevenir acumulación de líquido en las líneas.

(iv) La válvula o instalación de válvula deberá proporcionar protección contra el clima.

(v) El almacenamiento atmosférico deberá ser provisto con roturas de vacío. Se puede usar gas amoníaco, nitrógeno, metano u otros gases inertes para proveer una almohadilla.

(5) Protección de accesorios del contenedor. Los accesorios deberán ser protegidos contra la manipulación y el daño físico.

(6) Reinstalación de contenedores de almacenamiento refrigerado. Contenedores de tal tamaño como para requerir fabricación en campo deberán, cuando se muevan y reinstalen, ser reconstruidos y reinspeccionados en completo acuerdo con los requisitos bajo los cuales fueron construidos. Los contenedores deberán ser sometidos a una

retest de presión y si es necesaria la recalibración, la recalibración deberá estar de acuerdo con los requisitos aplicables.

(7) Daños por vehículos. Se tomará precaución contra daños por vehículos.

(8) Carga de refrigeración y equipo.

La carga total de refrigeración se calculará como la suma de lo siguiente:

Carga impuesta por el flujo de calor hacia el contenedor causado por la diferencia de temperatura entre la temperatura ambiente de diseño y la temperatura de almacenamiento.

(b) Carga impuesta por el flujo de calor hacia el contenedor causada por la radiación solar máxima.

(c) Carga máxima impuesta por llenar el contenedor con amoníaco más cálido que la temperatura de almacenamiento de diseño.

(ii) Más de un contenedor de almacenamiento puede ser manejado por el mismo sistema de refrigeración.

(9) Compresores.

Se proporcionará un mínimo de dos compresores, cualquiera de los cuales deberá ser de tamaño suficiente para manejar las cargas enumeradas en los párrafos (d)(8)(i) (a) y (b) de esta sección. Donde se proporcionen más de dos compresores, se instalará equipo de reserva mínimo igual al equipo que opera normalmente más grande. Los compresores de llenado pueden usarse como equipo de reserva para

compresores de retención.

(ii) Los compresores deberán ser dimensionados para operar con una presión de succión al menos un diez por ciento por debajo de la configuración mínima de la(s) válvula(s) de seguridad en el contenedor de almacenamiento y deberán soportar una presión de succión al menos igual al ciento veinte por ciento de la presión de diseño del contenedor.

(10) Unidades de accionamiento del compresor.

Cada compresor deberá tener su unidad de accionamiento individual.

(ii) Una fuente de energía de emergencia de capacidad suficiente para manejar las cargas enumeradas en los párrafos (d)(8)(i) (a) y (b) de esta sección deberá ser proporcionada a menos que existan instalaciones para disponer de manera segura de los vapores ventilados mientras el sistema de refrigeración no esté operando.

(11) Equipo de control automático.

El sistema de refrigeración deberá estar dispuesto con controles adecuados para gobernar la operación del compresor de acuerdo con la carga como lo evidencie la presión en el(los) contenedor(es).

(ii) Se instalará un sistema de alarma de emergencia para funcionar en caso de que la presión en el(los) contenedor(es) suba a la presión máxima de operación admisible.

(iii) Una alarma de emergencia y un corte se ubicarán en el sistema del condensador para responder a la presión de descarga excesiva causada por la falla del medio de enfriamiento.

(iv) Todos los controles automáticos se instalarán de manera que se prevenga la operación de compresores alternos a menos que los controles funcionen con los compresores alternos.

(12) Separadores para compresores.

Un separador de arrastre de tamaño adecuado y presión de diseño deberá ser instalado en la línea de succión del compresor de compresión lubricada. El separador deberá estar equipado con un drenaje y un dispositivo de medición.

(ii) [Reservado]

(13) Condensadores. El sistema condensador puede ser enfriado por aire o agua o ambos. El condensador deberá ser diseñado para al menos 250 p.s.i.g. Se deberá hacer provisión para purgar no condensables ya sea

manualmente o automáticamente.

(14) Receptor y drenaje líquido. Un receptor deberá contar con un control de nivel de líquido para descargar el amoníaco líquido al almacenamiento. El receptor deberá estar diseñado para al menos 250 p.s.i.g. y estar equipado con las conexiones necesarias, válvulas de seguridad y dispositivo de medición.

(15) Aislamiento. Contenedores refrigerados y tuberías que estén aislados deberán estar cubiertos con un material de calidad y grosor adecuados para las temperaturas encontradas. El aislamiento deberá ser apropiado

soportado y protegido contra el clima. La estanqueidad al clima será de un tipo que no soportará la

propagación de llama.

Sistemas que utilizan contenedores portátiles DOT -

(1) Conformidad. Los cilindros deberán cumplir con las especificaciones DOT y deberán mantenerse, llenarse, empacarse, marcarse, etiquetarse y enviarse para cumplir con 49 CFR capítulo I y los requisitos de marcado establecidos en § 1910.253(b)(1)(ii).

(2) Almacenamiento. Los cilindros deberán almacenarse en un área libre de escombros ignitables y de tal manera como para prevenir la corrosión externa. El almacenamiento puede ser en interiores o en exteriores.

(3) Protección contra el calor. Cilindros llenos de acuerdo con las regulaciones DOT se volverán llenos líquidos a 145 °F. Los cilindros deberán ser protegidos de fuentes de calor tales como llama radiante y tuberías de vapor. El calor no deberá aplicarse directamente a los cilindros para aumentar la presión.

(4) Protección. Los cilindros deberán almacenarse de tal manera que los proteja de vehículos en movimiento o daños externos.

(5) Tapa de válvula. Cualquier cilindro que esté diseñado para tener una tapa de protección de válvula deberá tener la tapa asegurada cuando el cilindro no esté en servicio.

Vehículos cisterna para el transporte de amoníaco.

(1) Este párrafo aplica a contenedores y equipo pertinente montado en vehículos motor cisterna incluyendo semirremolques y remolques completos usados para el transporte de amoníaco. Este párrafo no aplica a vehículos de granja. Para requisitos que cubren vehículos de granja, refiera a los párrafos (g) y (h) de esta sección.

El párrafo (b) de esta sección se aplica a este párrafo a menos que se indique lo contrario. Los contenedores y el equipo pertinente para vehículos motorizados cisterna para el transporte de amoníaco anhidro, además de cumplir con los requisitos de esta sección, también deberán cumplir con los requisitos de DOT.

(2) Diseño de presión y construcción de contenedores.

La presión de diseño mínima para contenedores deberá ser la especificada en las regulaciones de la DOT.

(ii) El espesor de la carcasa o de la cabeza de cualquier contenedor no será menor a tres-diecisiete de pulgada.

(iii) Todas las aberturas de los contenedores, excepto las válvulas de alivio de seguridad, los dispositivos de medición de nivel de líquido y los manómetros, deberán estar etiquetadas para designar si se comunican con el espacio líquido o vapor.

(3) Accesorios del contenedor.

Todos los accesorios deberán estar protegidos contra daños físicos.

(ii) Todas las conexiones a contenedores, excepto conexiones de llenado, dispositivos de alivio de seguridad y conexiones de indicador de nivel y presión de líquido, deberán estar provistas de válvulas de exceso de flujo automático adecuadas, o en su lugar, podrán estar equipadas con válvulas internas de cierre rápido, las cuales permanecerán cerradas excepto durante las operaciones de entrega. El mecanismo de control para tales válvulas puede estar provisto de un control secundario remoto de las conexiones de entrega y dicho mecanismo de control deberá estar provisto de una sección fusible (punto de fusión 208 °F. a 220 °F.) que permitirá que la válvula interna se cierre automáticamente en caso de incendio.

(iii) Las conexiones de llenado deberán estar provistas de válvulas de retención automáticas,

válvulas de flujo en exceso o válvulas internas de cierre rápido, para prevenir el reflujo en caso de que la conexión de llenado se rompa. Cuando el llenado y la descarga se conecten a una abertura común en la carcasa del contenedor y esa abertura esté equipada con una válvula interna de cierre rápido según lo especificado en el párrafo (f)(3)(ii) de esta sección, no se requerirá la válvula automática.

(iv) Todos los contenedores deberán estar equipados para carga por pulverización (llenado en el espacio de vapor) o con una válvula de retorno de vapor aprobada de capacidad adecuada.

(4) Tuberías y accesorios.

Todas las tuberías, mangueras y accesorios deberán estar montados y protegidos de manera segura contra daños. Se deberán proporcionar medios para proteger las mangueras mientras el vehículo está en movimiento.

(ii) Los accesorios deberán cumplir con el párrafo (b)(6) de esta sección. La tubería deberá ser Schedule 80.

(5) Dispositivos de alivio de seguridad.

La descarga de las válvulas de alivio de seguridad deberá ser ventilada lejos del contenedor hacia arriba y sin obstrucciones al aire libre de tal manera que se prevenga cualquier impacto del gas que escapé sobre el contenedor; se deberán usar tapas de lluvia de ajuste holgado. El tamaño de las líneas de descarga de las válvulas de seguridad no será menor que el tamaño nominal de la conexión de salida de la válvula de alivio de seguridad.

Se deberá hacer una provisión adecuada para drenar el condensado que pueda acumularse en la tubería de descarga.

(ii) Cualquier porción de tubería de amoníaco líquido que en cualquier momento pueda estar cerrada en ambos extremos deberá contar con una válvula de alivio hidrostático.

(6) Transferencia de líquidos.

El contenido de los contenedores de vehículos tanque se determinará por peso, por un dispositivo de medición de nivel de líquido adecuado, u otros métodos aprobados. Si el contenido de un contenedor es para ser determinado por medición de nivel de líquido, el contenedor deberá tener un bulbo termométrico para que la temperatura del líquido interno pueda ser fácilmente determinada. Este volumen cuando convertido a peso no excederá la densidad de llenado especificada por el DOT.

(ii) Cualquier bomba, excepto una bomba centrífuga de velocidad constante, deberá estar equipada con una adecuada válvula de derivación accionada por presión que permite el flujo desde la descarga a la succión cuando la presión de descarga sube por encima de un punto predeterminado. La descarga de la bomba también deberá estar equipada con una válvula de alivio de seguridad con resorte ajustada a una presión no mayor al 135 por ciento de la configuración de la válvula de derivación o más de 400 p.s.i.g., lo que sea mayor.

(iii) Los compresores deberán estar equipados con válvulas de cierre operadas manualmente en las conexiones de succión y descarga. Manómetros de tipo tubo de bourdon deberán instalarse en la succión y descarga del compresor antes de las válvulas de cierre. El compresor no deberá

operado si cualquiera de los manómetros es retirado o está inoperativo. Una válvula de alivio de seguridad con resorte, capaz de descargar a la atmósfera el flujo completo de gas del compresor a una presión no excediendo 300 p.s.i.g. deberá estar conectada entre la descarga del compresor y la válvula de cierre de descarga.

(iv) Las funciones de la válvula deberán ser identificadas claramente y legibles por etiquetas

metálicas o placas de nombre fijadas permanentemente a cada válvula.

(7) -(8) [Reservado]

(9) Bloques de tope. Se deberán proporcionar al menos dos bloques de tope. Estos bloques deberán colocarse para prevenir el rodamiento del vehículo siempre que esté estacionado durante las operaciones de carga y descarga.

(10) Contenedores de tanque portátiles (tanques de skid). Cuando los contenedores de tanque portátiles se utilizan para almacenamiento agrícola, deberán cumplir con el párrafo (c)(1) de esta sección. Cuando los contenedores de tanque portátiles se utilizan en lugar de tanques de carga y están montados permanentemente en vehículos motorizados con tanque para el transporte de amoníaco, ellos deberán cumplir con los requisitos de este párrafo.

(g) Sistemas montados en vehículos agrícolas distintos para la aplicación de amoníaco -

(1) Aplicación. Este párrafo se aplica a contenedores de capacidad de 1,200 galones o menos y equipo pertinente montado en vehículos agrícolas (implementos de labranza) y usado distinto para la aplicación de amoníaco al suelo. El párrafo (b) de esta sección se aplica a este párrafo a menos que se indique lo contrario.

(2) Presión de diseño y clasificación de contenedores.

La presión de diseño mínima para contenedores será 250 p.s.i.g.

(ii) El espesor de la carcasa o cabeza de cualquier contenedor no será menor a tres-diecisiete de una pulgada.

(3) Montaje de contenedores.

Un "stop" o "stops" adecuado se montará en el vehículo o en el contenedor de tal manera que el contenedor no se desplace de su montaje debido a que el vehículo se detenga bruscamente. El deslizamiento hacia atrás también se evitará mediante métodos apropiados.

(ii) Se proporcionará un dispositivo de "sujeción" adecuado que ancle el contenedor al vehículo en uno o más lugares en cada lado del contenedor.

(iii) Cuando los contenedores estén montados en remolques de cuatro ruedas, se debe tener cuidado de asegurar que el peso esté distribuido uniformemente sobre ambos ejes.

(iv) Cuando la cuna y el tanque no estén soldados juntos, se debe usar material adecuado entre ellos para eliminar la fricción metal con metal.

(4) Accesorios del contenedor.

Todos los contenedores deberán estar equipados con un medidor de nivel de líquido fijo.

(ii) Todos los contenedores con una capacidad que exceda 250 galones deberán estar equipados con un manómetro con una escala graduada de 0-400 p.s.i.

(iii) La conexión de llenado deberá estar equipada con una válvula de retención de contrapresión combinada y una válvula de exceso de flujo; una válvula de retención de contrapresión doble o dos válvulas de retención de contrapresión simples; o una válvula de cierre positivo en conjunción con una válvula de retención de contrapresión interna o una válvula de exceso de flujo interna. Todos los contenedores con una capacidad que exceda 250 galones deberán

(iv) estar equipados para carga por aspersión o con una válvula de retorno de vapor aprobada.

(v) Todas las conexiones de vapor y líquido excepto las válvulas de alivio de seguridad y

aquellas específicamente exentas por el párrafo (b)(6)(v) de esta sección deberán estar equipadas con válvulas de exceso de flujo aprobadas o podrán ser equipadas con válvulas internas de cierre rápido que, excepto durante los períodos de operación, permanecerán cerradas.

(vi) Los accesorios deberán estar adecuadamente protegidos de daños por una caja o cilindro de metal con parte superior abierta firmemente sujeto al contenedor o por protectores rígidos, bien arriostrados, soldados al contenedor en ambos lados de los accesorios o por un domo de metal. Si se utiliza un domo de metal, la válvula de alivio deberá ser ventilada adecuadamente a través del domo.

(vii) Si una línea de retiro de líquido está instalada en la parte inferior de un contenedor, las conexiones a la misma, incluyendo manguera, no deben ser más bajas que el borde horizontal más bajo del eje del vehículo.

(viii) Se hará una provisión para asegurar ambos extremos de la manguera mientras está en tránsito.

(5) Marcando el contenedor. Debe aparecer en cada lado y en el extremo trasero del contenedor en letras de al menos 4 pulgadas de alto, las palabras, "Caution-Ammonia" o el contenedor deberá estar marcado en de acuerdo con las regulaciones de DOT.

(6) Vehículos agrícolas.

(i) Vehículos agrícolas deberán conformarse con regulaciones del Estado.

(ii) Todos los remolques deberán estar firmemente sujetos al vehículo que los arrastre mediante barras de tiro complementadas con cadenas de seguridad adecuadas.

(iii) Un remolque deberá ser construido de modo que seguirá sustancialmente en la trayectoria del vehículo remolcador y no azotará ni desviará peligrosamente de lado a lado.

(iv) Todos los vehículos deberán llevar una lata que contenga 5 gallons o más de agua.

(h) Sistemas montados en vehículos de granja para la aplicación de amoníaco.

(1) Este párrafo aplica a sistemas que utilizan contenedores de 250 galones de capacidad o menos que están montados en vehículos de granja (implementos de labranza) y se usan para la aplicación de amoníaco al suelo. El párrafo (b) de esta sección aplica a este párrafo a menos que se indique lo contrario. Donde más grandes

los contenedores son usados, ellos deberán cumplir con el párrafo (g) de esta sección.

(2) Presión de diseño y clasificación de contenedores.

La presión de diseño mínima para contenedores será 250 p.s.i.g.

(ii) El espesor de la carcasa o cabeza de cualquier contenedor no será menor que tres-diecisielesavos de pulgada.

(3) Montaje de contenedores. Todos los contenedores y dispositivos de control de flujo deberán estar montados de forma segura.

(4) Válvulas y accesorios de contenedores.

(ii) Cada contenedor deberá tener un medidor de nivel de líquido fijo.

(iii) The filling connection shall be fitted with a combination back-pressure check valve and an excess-flow valve; one double or two single back-pressure check valves: or a positive shutoff valve in conjunction with an internal back-pressure check valve or an internal excess-flow valve.

(iii) The applicator tank may be filled by venting to open air provided the bleeder valve orifice does not exceed seven-sixteenths inch in diameter. (ii)

(iv) El equipo de regulación puede conectarse directamente al acoplamiento o brida del tanque, en cuyo caso se utilizará una conexión flexible entre dicho equipo de regulación y el resto del sistema de extracción de líquido. El equipo de regulación no instalado de esa manera se conectará flexiblemente a la válvula de cierre del contenedor.

No se requiere válvula de flujo en la línea de retiro de líquido siempre que el orificio de control entre el contenido del contenedor y la salida de la válvula de cierre no exceda siete-diecisietavos de pulgada de diámetro.

[39 FR 23502, 27 de junio de 1974, según enmendado en 43 FR 49748, 24 de octubre de 1978; 49 FR 5322, 10 de febrero de 1984; 53 FR 12122, 12 de abril de 1988; 61 FR 9238, 7 de marzo de 1996; 63 FR 1269, 8 de enero de 1998; 63 FR 33466, 18 de junio de 1998; 72 FR 71069, 14 de diciembre de 2007]

§§ 1910.112-1910.113 [Reservado]

§ 1910.119 Gestión de la seguridad de los procesos de productos químicos altamente peligrosos.

Propósito. Esta sección contiene requisitos para prevenir o minimizar las consecuencias de liberaciones catastróficas de productos químicos tóxicos, reactivos, inflamables o explosivos. Estas liberaciones pueden resultar en peligros tóxicos, de incendio o explosión.

(a) Aplicación.

(1) Esta sección se aplica a lo siguiente:

(i) Un proceso que involucra un químico en o por encima de las cantidades umbral especificadas enumeradas en el apéndice A de esta sección;

(ii) Un proceso que involucra un gas inflamable de Categoría 1 (según definido en 1910.1200(c)) o un líquido inflamable con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C) en el sitio en una ubicación, en una cantidad de 10,000 libras (4535.9 kg) o más excepto para:

Combustibles hidrocarbonados usados únicamente para consumo en el lugar de trabajo como combustible (ej., propano usado para calefacción de confort, gasolina para repostaje de vehículos), si dichos combustibles no son parte de un proceso que contenga otro químico altamente peligroso cubierto por esta norma;

(B) Líquidos inflamables con un punto de inflamación por debajo de 100 °F (37.8 °C) almacenados en tanques atmosféricos o transferidos que se mantienen por debajo de su punto de ebullición normal sin el beneficio de enfriamiento o refrigeración.

(2) Esta sección no se aplica a:

(ii) Operaciones de perforación o servicio de pozos de petróleo o gas; o, (iii) Instalaciones remotas normalmente desocupadas.

Definiciones. Tanque atmosférico significa un tanque de almacenamiento que ha sido diseñado para operar a presiones desde atmosférica hasta 0.5 p.s.i.g. (libras por pulgada cuadrada manométrica, 3.45 Kpa).

Punto de ebullición significa el punto de ebullición de un líquido a una presión de 14.7 libras por pulgada cuadrada absoluta (p.s.i.a.) (760 mm.). Para los propósitos de esta sección, donde un punto de ebullición preciso no está disponible para el material en cuestión, o para mezclas que no tienen un punto de ebullición constante, el 10

punto porcentual de una destilación realizada de acuerdo con el Método Estándar de Prueba para Destilación de Productos Petroleros, ASTM D-86-62, que está incorporada por referencia como especificado en § 1910.6, puede ser usada como el punto de ebullición del líquido.

Liberación catastrófica significa una emisión, incendio o explosión mayor no controlada, que involucre uno o más productos químicos altamente peligrosos, que presente un peligro serio para los empleados en el lugar de trabajo.

Instalación significa los edificios, contenedores o equipos que contienen un proceso.

Producto químico altamente peligroso significa una sustancia que posee propiedades tóxicas, reactivas, inflamables o explosivas y especificada por el párrafo (a)(1) de esta sección.

Trabajo en caliente significa trabajo que involucre soldadura eléctrica o a gas, corte, soldadura de metales o operaciones similares que produzcan llama o chispas.

Instalación remota normalmente desocupada significa una instalación que es operada, mantenida o servida por empleados que visitan la instalación solo periódicamente para verificar su operación y para realizar tareas operativas o de mantenimiento necesarias. No hay empleados estacionados permanentemente en la instalación.

Las instalaciones que cumplen con esta definición no son contiguas a, y deben estar geográficamente remotas de todos los demás edificios, procesos o personas.

Proceso significa cualquier actividad que involucre un químico altamente peligroso incluyendo cualquier uso, almacenamiento,

fabricación, manipulación o el movimiento en el sitio de tales químicos, o combinación de estas actividades. Para fines de esta definición, cualquier grupo de recipientes que estén interconectados y recipientes separados que estén ubicados de tal manera que un químico altamente peligroso pudiera estar involucrado en una posible liberación se considerará un solo proceso.

Reemplazo en especie significa un reemplazo que satisface la especificación de diseño.

Secreto comercial significa cualquier fórmula confidencial, patrón, proceso, dispositivo, información o compilación de información que se utiliza en el negocio de un empleador, y que le da al empleador la oportunidad de obtener una ventaja sobre competidores que no lo saben o no lo usan. Ver Apéndice E a §

1910.1200-Definición de un secreto comercial (que establece los criterios a utilizar en la evaluación de secretos comerciales).

Participación del empleado.

(1) Los empleadores deberán desarrollar un plan de acción por escrito con respecto a la implementación de la participación del empleado requerida por este párrafo.

(2) Los empleadores deberán consultar con los empleados y sus representantes sobre la realización y el desarrollo de análisis de peligros de procesos y sobre el desarrollo de los otros elementos de la gestión de seguridad de procesos en esta norma. estándar.

(3) Los empleadores deberán proporcionar a los empleados y a sus representantes acceso a los análisis de peligros de procesos y a toda otra información requerida para ser desarrollada bajo esta norma.

Información de seguridad del proceso. De acuerdo con el cronograma establecido en el párrafo (e)(1) de esta sección, el empleador deberá completar una compilación de información de seguridad del proceso escrita antes de realizar cualquier análisis de peligros del proceso requerido por la norma. La compilación de información de seguridad del proceso escrita es para permitir que el empleador y los empleados involucrados

en la operación del proceso identifiquen y comprendan los peligros planteados por esos procesos que involucran productos químicos altamente peligrosos. Este proceso de seguridad

información deberá incluir información relativa a los peligros de los productos químicos altamente peligrosos utilizados o producidos por el proceso, información relativa a la tecnología del proceso, e información relativo al equipo en el proceso.

(1) Información relativa a los peligros de los productos químicos altamente peligrosos en el proceso. Esta información consistirá en al menos lo siguiente:

Información de toxicidad;

(ii) Límites de exposición permisibles;

(iii) Datos físicos;

(iv) Datos de reactividad;

Datos de corrosividad;

(vi) Datos de estabilidad térmica y química; y (vii) Efectos peligrosos de la mezcla inadvertida de diferentes materiales que puedan ocurrir previsiblemente.

Nota: Las hojas de datos de seguridad que cumplan con los requisitos de 29 CFR 1910.1200(g) pueden usarse para cumplir con este requisito en la medida en que contengan la información requerida por este subpárrafo.

(2) Información relativa a la tecnología del proceso.

La información concerniente a la tecnología del proceso incluirá al menos lo siguiente:

(A) Un diagrama de flujo de bloques o diagrama de flujo de proceso simplificado (ver apéndice B de esta sección);

(B) Química del proceso;

(C) Inventario máximo previsto;

(D) Límites superiores e inferiores seguros para tales elementos como temperaturas, presiones, flujos o composiciones; y,

(E) Una evaluación de las consecuencias de las desviaciones, incluyendo aquellas que afectan la seguridad y la salud de los empleados.

(ii) Donde la información técnica original ya no existe, dicha información puede desarrollarse en conjunto con el análisis de peligros del proceso con suficiente detalle para apoyar el análisis.

(3) Información relativa al equipo en el proceso.

La información relativa al equipo en el proceso deberá incluir:

(A) Materiales de construcción;

(B) Diagramas de tuberías e instrumentos (P&ID's);

(C) Clasificación eléctrica;

(D) Diseño del sistema de alivio y base de diseño;

(E) Diseño del sistema de ventilación;

(F) Códigos y estándares de diseño empleados;

(G) Balances de material y energía para procesos construidos después del 26 de mayo de

1992; y,

(H) Sistemas de seguridad (p. ej. enclavamientos, sistemas de detección o supresión).

(ii) El empleador deberá documentar que el equipo cumple con las prácticas de ingeniería aceptadas y generalmente reconocidas.

(iii) Para el equipo existente diseñado y construido de acuerdo con códigos, estándares o prácticas que ya no están en uso general, el empleador determinará y documentará que el equipo está diseñado, mantenido, inspeccionado, probado y operando de manera segura.

Análisis de peligros del proceso.

(1) El empleador deberá realizar un análisis inicial de peligros del proceso (evaluación de peligros) en los procesos cubiertos por esta norma. El análisis de peligros del proceso deberá ser apropiado a la complejidad del proceso y deberá identificar, evaluar y controlar los peligros involucrados en el proceso. Los empleadores deberán determinar y documentar el orden de prioridad para llevar a cabo análisis de peligros del proceso basándose en un

razonamiento que incluye tales consideraciones como extensión de los peligros del proceso, número de empleados potencialmente afectados, edad del proceso e historial operativo del proceso. El análisis de peligros del proceso se llevará a cabo tan pronto como sea posible, pero no más tarde que el siguiente cronograma:

No menos del 25 por ciento de los análisis de peligros del proceso inicial deberán estar completados para el 26 de mayo,

(ii) No menos del 50 por ciento de los análisis de peligros del proceso inicial deberán estar completados para el 26 de mayo,

(iii) No menos del 75 por ciento de los análisis de peligros del proceso inicial deberán estar completados para el 26 de mayo,

(iv) Todos los análisis de peligros del proceso inicial deberán estar completados para el 26 de mayo de 1997.

Los análisis de peligros de proceso completados después del 26 de mayo de 1987 que cumplen con los requisitos de este párrafo son aceptables como análisis inicial de peligros de proceso. Estos análisis de peligros de proceso deberán actualizarse y revalidarse, basándose en su fecha de finalización, de acuerdo con el párrafo (e)(6) de esta sección.

(2) El empleador deberá usar una o más de las siguientes metodologías que sean apropiadas para determinar y evaluar los peligros del proceso que se está analizando.

Qué-Si;

(ii) Lista de verificación;

(iii) Qué-Si/Lista de verificación;

(iv) Estudio de Peligros y Operatividad (HAZOP): Análisis de Modo de Fallo y Efectos (FMEA);

(vi) Análisis de Árbol de Fallos; o (vii) Una metodología equivalente apropiada.

(3) El análisis de peligros del proceso deberá abordar:

Los peligros del proceso;

La identificación de cualquier incidente previo que tuviera un posible

(ii) potencial de consecuencias catastróficas en el lugar de trabajo;

(iii) Controles de ingeniería y administrativos aplicables a los peligros y sus interrelaciones tales como la aplicación apropiada de metodologías de detección para proporcionar advertencia temprana de

liberaciones. (Los métodos de detección aceptables podrían incluir monitoreo y instrumentación de control de procesos con alarmas, y hardware de detección como sensores de hidrocarburos.);

(iv) Consecuencias del fallo de los controles de ingeniería y administrativos;

(v) Ubicación de la instalación;

(vi) Factores humanos; y (vii) Una evaluación cualitativa de un rango de los posibles efectos de seguridad y salud de la falla de controles en los empleados en el lugar de trabajo.

(4) El análisis de peligros del proceso deberá ser realizado por un equipo con experiencia en ingeniería y operaciones de proceso, y el equipo deberá incluir al menos un empleado que tenga experiencia y conocimiento específico del proceso que se está evaluando. Además, un miembro del equipo debe tener conocimiento en la metodología específica de análisis de peligros del proceso que se está utilizando.

(5) El empleador establecerá un sistema para abordar prontamente los hallazgos y recomendaciones del equipo; asegurar que las recomendaciones se resuelvan de manera oportuna y que la resolución esté documentada; documentar qué acciones deben tomarse; completar acciones tan pronto como sea posible; desarrollar un cronograma por escrito de cuándo deben completarse estas acciones; comunicar las acciones a los empleados de operación, mantenimiento y otros cuyos trabajos asignados estén en proceso y que puedan verse afectados por las recomendaciones o acciones.

(6) Al menos cada cinco (5) años después de la finalización del análisis de peligros del proceso inicial, el análisis de peligros del proceso deberá ser actualizado y revalidado por un equipo que cumpla los requisitos en el párrafo (e)(4) de esta sección, para asegurar que el análisis de peligros del proceso sea consistente con el actual

proceso.

(7) Los empleadores deberán conservar análisis de peligros de proceso y actualizaciones o revalidaciones para cada proceso cubierto por esta sección, así como la resolución documentada de recomendaciones descritas en el párrafo (e)(5) de esta sección por la vida del proceso.

Procedimientos operativos.

(1) El empleador deberá desarrollar e implementar procedimientos operativos escritos que proporcionen instrucciones claras para llevar a cabo de manera segura las actividades involucradas en cada proceso cubierto de acuerdo con la información de seguridad del proceso y deberá abordar al menos los siguientes elementos.

Pasos para cada fase operativa:

(A) Arranque inicial;

(B) Operaciones normales; (C) Operaciones temporales;

(D) Parada de emergencia incluyendo las condiciones bajo las cuales la parada de emergencia es requerida, y la asignación de responsabilidad de parada a operadores calificados para asegurar que la parada de emergencia es ejecutada de una manera segura y oportuna.

Operaciones de Emergencia; Parada normal; y,

Arranque después de un cambio de turno, o después de una parada de emergencia.

Límites operativos:

(ii)

(A) Consecuencias de la desviación; y

Pasos requeridos para corregir o evitar la desviación.

(iii) Consideraciones de seguridad y salud:

(A) Propiedades y peligros presentados por los químicos utilizados en el proceso;

Precauciones necesarias para prevenir la exposición, incluyendo controles de ingeniería, controles administrativos y equipo de protección personal;

(C) Medidas de control a tomar si ocurre contacto físico o exposición por vía aérea;

(D) Control de calidad para materias primas y control de niveles de inventario de químicos peligrosos; y,

Cualquier peligro especial o único.

(iv) Sistemas de seguridad y sus funciones.

(2) Los procedimientos operativos deberán estar fácilmente accesibles para los empleados que trabajan en o mantienen un proceso.

(3) Los procedimientos operativos serán revisados tan a menudo como sea necesario para asegurar que reflejen la práctica operativa actual, incluyendo cambios que resulten de cambios en químicos de proceso, tecnología y equipo, y cambios en instalaciones. El empleador certificará anualmente que estos procedimientos operativos están actualizados y son precisos.

(4) El empleador desarrollará e implementará prácticas de trabajo seguras para proveer el control de peligros durante operaciones tales como bloqueo/etiquetado; entrada a espacios confinados; apertura de equipos de proceso o tuberías; y control sobre la entrada a una instalación por mantenimiento, contratista, laboratorio u otro personal de apoyo. Estas prácticas de trabajo seguras se aplicarán a los empleados y empleados de contratistas.

Entrenamiento -

(1) Entrenamiento inicial.

Cada empleado actualmente involucrado en operar un proceso, y cada empleado antes de estar involucrado en operar un proceso recién asignado, deberá ser entrenado en una visión general del proceso y en los procedimientos operativos como especificado en el párrafo (f) de esta sección. La capacitación incluirá énfasis en los peligros específicos de seguridad y salud, operaciones de emergencia incluyendo apagado, y prácticas de trabajo seguras aplicables a las tareas del trabajo del empleado.

(ii) En lugar de formación inicial para aquellos empleados ya involucrados en la operación de un proceso el 26 de mayo de 1992, un empleador puede certificar por escrito que el empleado tiene el conocimiento, las habilidades y las capacidades requeridas para llevar a cabo de manera segura los deberes y responsabilidades según lo especificado en los procedimientos operativos.

(2) Capacitación de repaso. La capacitación de repaso se proporcionará al menos cada tres años, y más a menudo si es necesario, a cada empleado involucrado en la operación de un proceso para asegurar que el empleado entiende y se adhiere a los procedimientos operativos actuales del proceso. El empleador, en consulta con los empleados involucrados en la operación del proceso, determinará la frecuencia apropiada de capacitación de refuerzo.

(3) Documentación de capacitación. El empleador deberá certificar que cada empleado involucrado en la operación de un proceso ha recibido y comprendido la capacitación requerida por este párrafo. El empleador deberá preparar un registro que contenga la identidad del empleado, la fecha de capacitación y los medios utilizados para verificar que el empleado comprendió la capacitación.

Contratistas -

(1) Aplicación. Este párrafo se aplica a contratistas que realizan mantenimiento o reparación, parada, renovación importante o trabajo especializado en o adyacente a un proceso cubierto. No se aplica a

contratistas que proporcionan servicios incidentales que no influyen en la seguridad del proceso, como trabajo de limpieza, servicios de alimentos y bebidas, lavandería, entrega u otros servicios de suministro.

(2) Responsabilidades del empleador.

El empleador, al seleccionar un contratista, deberá obtener y evaluar información sobre el desempeño de seguridad y los programas del empleador contratado.

(ii) El empleador deberá informar a los empleadores contratados sobre los peligros conocidos de incendio, explosión o liberación tóxica relacionados con el trabajo del contratista y el proceso.

(iii) El empleador deberá explicar a los empleadores contratados las disposiciones aplicables del plan de acción de emergencia requeridas por el párrafo (n) de esta sección.

(iv) El empleador desarrollará e implementará prácticas de trabajo seguras consistentes con el párrafo (f)(4) de esta sección, para controlar la entrada, presencia y salida de empleadores contratados y empleados contratados en áreas de proceso cubiertas.

El empleador evaluará periódicamente el desempeño de los empleadores contratados en el cumplimiento de sus obligaciones según lo especificado en el párrafo (h)(3) de esta sección.

(vi) El empleador mantendrá un registro de lesiones y enfermedades de empleados contratados relacionado con el trabajo del contratista en áreas de proceso.

(3) Responsabilidades del empleador contratado.

El empleador contratado asegurará que cada empleado contratado esté capacitado en las prácticas de trabajo necesarias para realizar su trabajo de manera segura.

(ii) El empleador contratado asegurará que cada empleado contratado esté instruido sobre los peligros conocidos de incendio, explosión o liberación tóxica relacionados con su trabajo y el proceso, y las disposiciones aplicables del plan de acción de emergencia.

(iii) El empleador contratante deberá documentar que cada empleado contratado ha recibido y entendido la capacitación requerida por este párrafo. El empleador contratante deberá preparar un registro que contenga la identidad del empleado contratado, la fecha de la capacitación y los medios utilizados para verificar que el empleado entendió la capacitación.

(iv) El empleador contratista deberá asegurar que cada empleado contratista siga las normas de seguridad de la instalación incluyendo las prácticas de trabajo seguras requeridas por el párrafo (f)(4) de esta sección.

El empleador contratista deberá informar al empleador sobre cualquier peligro único presentado por el trabajo del empleador contratista, o de cualquier peligro encontrado por el trabajo del empleador contratista.

Revisión de seguridad previa al inicio.

El empleador deberá realizar una revisión de seguridad previa al arranque para nuevas instalaciones y para

instalaciones modificadas cuando la modificación sea lo suficientemente significativa como para requerir un cambio en la información de seguridad del proceso.

(2) La revisión de seguridad previa al inicio confirmará que antes de la introducción de productos químicos altamente peligrosos a un proceso:

La construcción y el equipo están de acuerdo con las especificaciones de diseño;

Safety, operating, maintenance, and emergency procedures are in place and are adequate; (iii) For new facilities, a process hazard analysis has been performed and recommendations have been resolved or implemented before startup; and modified facilities meet the requirements contained in management of change, paragraph (l). (ii)

(iv) La capacitación de cada empleado involucrado en la operación de un proceso ha sido completada.

Integridad mecánica -

(1) Aplicación. Los párrafos (j)(2) a (j)(6) de esta sección se aplican al siguiente equipo de proceso:

Recipientes a presión y tanques de almacenamiento;

(ii) Sistemas de tuberías (incluidos componentes de tuberías tales como válvulas);

(iii) Sistemas y dispositivos de alivio y ventilación;

(iv) Sistemas de parada de emergencia;

(v) Controles (incluidos dispositivos de monitoreo y sensores, alarmas e interbloqueos) y, (vi) Bombas.

(2) Procedimientos escritos. El empleador establecerá e implementará procedimientos escritos para mantener la integridad continua del equipo de proceso.

(3) Capacitación para actividades de mantenimiento de procesos. El empleador deberá capacitar a cada empleado involucrado en el mantenimiento de la integridad en curso del equipo de proceso en una visión general de ese proceso y sus peligros y en los procedimientos aplicables a las tareas del trabajo del empleado para asegurar que el empleado pueda realizar las tareas del trabajo de manera segura.

(4) Inspección y pruebas.

(i) Las inspecciones y pruebas deberán realizarse en el equipo de proceso.

(ii) Los procedimientos de inspección y pruebas deberán seguir las buenas prácticas de ingeniería reconocidas y generalmente aceptadas.

(iii) La frecuencia de inspecciones y pruebas de equipo de proceso deberá ser consistente con las recomendaciones de los fabricantes aplicables y buenas prácticas de ingeniería, y más frecuentemente si se determina que es necesario por experiencia operativa previa.

(iv) El empleador documentará cada inspección y prueba que haya sido realizada en el equipo de proceso. La documentación identificará la fecha de la inspección o prueba, el nombre de la persona que realizó la inspección o prueba, el número de serie u otro identificador del

equipo en el cual se realizó la inspección o prueba, una descripción de la inspección o prueba realizada y los resultados de la inspección o prueba.

(5) Deficiencias del equipo. El empleador deberá corregir las deficiencias en el equipo que estén fuera de los límites aceptables (definidos por la información de seguridad del proceso en el párrafo (d) de esta sección) antes de su uso posterior o de manera segura y oportuna cuando se tomen las

medidas necesarias para asegurar la operación segura.

(6) Aseguramiento de la calidad.

En la construcción de nuevas plantas y equipos, el empleador deberá asegurar que el equipo tal como se fabrica es adecuado para la aplicación del proceso para la cual se utilizará.

(ii) Se deberán realizar verificaciones e inspecciones apropiadas para asegurar que el equipo esté instalado correctamente y de acuerdo con las especificaciones de diseño y las instrucciones del fabricante.

(iii) El empleador deberá asegurar que los materiales de mantenimiento, las piezas de repuesto y el equipo sean adecuados para la aplicación del proceso para la cual se utilizarán.

Permiso de trabajo en caliente.

(1) El empleador deberá emitir un permiso de trabajo en caliente para operaciones de trabajo en caliente realizadas en o cerca de un proceso cubierto.

(2) El permiso deberá documentar que los requisitos de prevención y protección contra incendios en 29 CFR

1910.252(a) han sido implementados antes de comenzar las operaciones de trabajo en caliente; debe indicar la(s) fecha(s) autorizada(s) para el trabajo en caliente; e identificar el objeto sobre el cual se realizará el trabajo en caliente. El permiso debe mantenerse en archivo hasta la finalización de las operaciones de trabajo en caliente.

(1) Gestión de cambio.

El empleador deberá establecer e implementar procedimientos escritos para gestionar cambios (excepto para "sustituciones en especie") a químicos de proceso, tecnología, equipo y procedimientos; y, cambios a instalaciones que afecten un proceso cubierto.

(2) Los procedimientos deberán asegurar que las siguientes consideraciones sean abordadas antes de cualquier cambio:

La base técnica para el cambio propuesto;

Impact of change on safety and health;

(iii) Modifications to operating procedures; (iv) Necessary time period for the change; and, (ii)

(v) Requisitos de autorización para el cambio propuesto.

(3) Empleados involucrados en operar un proceso y mantenimiento y empleados de contrato cuyas tareas de trabajo serán afectadas por un cambio en el proceso deberán ser informados de, y capacitados en, el cambio antes del arranque del proceso o parte afectada del proceso.

(4) Si un cambio cubierto por este párrafo resulta en un cambio en la información de seguridad del proceso requerida por el párrafo (d) de esta sección, dicha información deberá actualizarse en consecuencia.

(5) Si un cambio cubierto por este párrafo resulta en un cambio en los procedimientos operativos o prácticas requeridos por el párrafo (f) de esta sección, dichos procedimientos o prácticas deberán actualizarse en consecuencia.

(m) Investigación de incidentes.

(1) El empleador investigará cada incidente que resultó en, o pudo haber resultado en una liberación catastrófica de químico altamente peligroso en el lugar de trabajo.

(2) An incident investigation shall be initiated as promptly as possible, but not later than 48 hours following the incident.

(3) Se establecerá un equipo de investigación de incidentes y constará de al menos una persona

con conocimientos en el proceso involucrado, incluyendo un empleado contratado si el incidente involucró trabajo del contratista, y otras personas con conocimientos y experiencia apropiados para investigar y analizar minuciosamente el incidente.

(4) Se preparará un informe al concluir la investigación que incluya como mínimo:

Fecha del incidente;

(ii) Fecha en que comenzó la investigación;

(iii) Una descripción del incidente;

(iv) Los factores que contribuyeron al incidente; y, (v) Cualquier recomendación resultante de la investigación.

(5) El empleador establecerá un sistema para abordar y resolver prontamente los hallazgos y recomendaciones del informe del incidente. Las resoluciones y acciones correctivas se documentarán.

(6) El informe deberá ser revisado con todo el personal afectado cuyas tareas laborales sean relevantes a los hallazgos del incidente incluyendo empleados por contrato donde sea aplicable.

(7) Los informes de investigación de incidentes deberán ser retenidos por cinco años.

(n) Plan de planificación y respuesta de emergencia. El empleador establecerá e implementará un plan de acción de emergencia para toda la planta de acuerdo con las disposiciones de 29 CFR 1910.38. Además, la emergencia plan de acción deberá incluir procedimientos para el manejo de pequeñas liberaciones. Empleadores cubiertos por esta norma también pueden estar sujetos a las disposiciones de residuos peligrosos y respuesta a emergencias contenidas en 29 CFR 1910.120 (a), (p) y (q).

(o) Auditorías de Cumplimiento.

(1) Los empleadores deberán certificar que han evaluado el cumplimiento de las disposiciones de esta sección al menos cada tres años para verificar que los procedimientos y prácticas desarrollados bajo la norma son adecuados y están siendo seguidos.

(2) La auditoría de cumplimiento deberá ser realizada por al menos una persona con conocimiento del proceso.

(3) Se desarrollará un informe de los hallazgos de la auditoría.

(4) El empleador determinará y documentará prontamente una respuesta apropiada a cada uno de los hallazgos de la auditoría de cumplimiento, y documentará que las deficiencias han sido corregidas.

(5) Los empleadores deberán conservar los dos (2) informes de auditoría de cumplimiento más recientes.

Secretos comerciales.

(1) Los empleadores deberán poner a disposición de aquellos toda la información necesaria para cumplir con la sección

personas responsables de compilar la información de seguridad del proceso (requerida por el párrafo (d) de esta sección), aquellos que asisten en el desarrollo del análisis de peligros del proceso (requerido por el párrafo (e) de esta sección), aquellos responsables de desarrollar los procedimientos operativos (requerido

por

párrafo (f) de esta sección), y aquellos involucrados en investigaciones de incidentes (requerido por párrafo (m) de esta sección), planificación y respuesta a emergencias (párrafo (n) de esta sección) y auditorías de cumplimiento (párrafo (o) de esta sección) sin importar el posible estatus de secreto comercial de dicha información.

(2) Nada en este párrafo impedirá al empleador exigir a las personas a quienes se les haga disponible la información bajo el párrafo (p)(1) de esta sección que celebren acuerdos de confidencialidad para no divulgar la información tal como se establece en 29 CFR 1910.1200.

(3) Sujeto a las reglas y procedimientos establecidos en 29 CFR 1910.1200(i)(1) a 1910.1200(i)(12), los empleados y sus representantes designados tendrán acceso a información secreta comercial contenida dentro del análisis de peligros del proceso y otros documentos requeridos ser desarrollados por esta norma.

Apéndice A a § 1910.119-Lista de Químicos Altamente Peligrosos, Tóxicos y

Reactivos (Obligatorio)

Este apéndice contiene una lista de químicos altamente peligrosos tóxicos y reactivos que presentan un potencial para un evento catastrófico en o por encima de la cantidad umbral.

TQ ** Nombre químico CAS * Acetaldehído Acroleína (2-Propenal) Cloruro de acrililo Cloruro de alilo Alilamina Aluminos alquílicos Varía Amoníaco, Anhidro Soluciones de amoníaco (>44% amoníaco por peso) Número de Servicio Abstracto Químico. Cantidad Umbral en Libras (Cantidad necesaria para ser cubierta por esta norma).

Nombre químico Arsina (también llamada Hidruro de Arsénico) Bis(Clorometil) Éter Tricloruro de Boro Trifluoruro de Boro Bromo Cloruro de Bromo Pentafluoruro de Bromo Trifluoruro de Bromo 3-Bromopropino (también llamado Bromuro de Propargilo) Cloruro de Carbonilo (ver Fosgeno) Fluoruro de Carbonilo Nitrato de Celulosa (concentración >12.6% nitrógeno) Cloro Dióxido de Cloro Pentafluoruro de Cloro Trifluoruro de cloro Clorodietilalumino (también llamado Cloruro de Dietilalumino) Cloropicrina	TQ ** CAS * Ninguno
Mezcla de Cloropicrina y Bromuro de Metilo	
Mezcla de Cloropicrina y Cloruro de Metilo Hidroperóxido de Cumeno Cianógeno Cloruro de Cianógeno Fluoruro de Cianúrico Peróxido de Diacetilo (Concentración >70%) Diazometano Peróxido de dibenzoilo Diborano Peróxido de dibutil (Terciario) Acetileno dicloro Diclorosilano Dietilzinc Número de Servicio Abstracto Químico.	Ninguno

Perclorato de Amonio Permanganato de Amonio

Peróxido de Butilo (Terciario) Perbenzoato de Butilo (Terciario)

1-Cloro-2,4-Dinitrobenzen Clorometil Metil Éter

Cantidad Umbral en Libras (Cantidad necesaria para ser cubierta por esta norma).

TQ ** Nombre químico CAS * Peróxido de diisopropil dicarbonato Peróxido de dilaluroilo

Dimetilclorosilano Dimetilhexamina, 1,1-Dimetilamina, Anhidro

2,4-Dinitroanilina Peróxido de etil metil cetona (también Peróxido de metil etil cetona; concentración >60%) Nitrito de etilo Etilamina Etilenfluorohidrina Óxido de etileno Etilenimina Flúor Formaldehído (Formalina) Furano Hexafluoroacetona

Ácido clorhídrico, Ácido fluorhídrico anhidro, Anhidro

Bromuro de hidrógeno Cloruro de hidrógeno Cianuro de hidrógeno, Anhidro Fluoruro de hidrógeno Peróxido de hidrógeno (52% en peso o mayor) Seleniuro de hidrógeno Sulfuro de hidrógeno Hidroxilamina Hierro, Pentacarbonilo Isopropilamina Ceteno Metacrilaldehído Metacriloil Cloruro Metacriloxietil Isocianato Metacrilnitrilo Metilo Metilamina, Anhidro Bromuro de metilo Cloruro de metilo Clorormato de Metilo Número de Servicio Abstracto Químico. Cantidad Umbral en Libras (Cantidad necesaria para ser cubierta por esta norma).

Nombre químico TQ ** CAS * Peróxido de Metil Etil Cetona (concentración >60%)

Metil Fluoracetato Metil Fluorosulfato

Hidrazina Metílica Ioduro de Metilo Metil isocianato Metil Mercaptano Metil Vinil Cetona Metil triclorosilano Níquel Carbonilo (Níquel Tetracarbonilo) Ácido Nítrico (94.5% en peso o mayor)

Óxido nítrico Nitroanilina (para Nitroaniline Nitrometano Dióxido de nitrógeno Óxidos de Nitrógeno (NO; NO2; N204; N203) Tetróxido de nitrógeno (también llamado Peróxido de nitrógeno) Trifluoruro de nitrógeno Trióxido de nitrógeno Oleum (65% a 80% por peso; también llamado Ácido Sulfúrico Fumante) Tetróxido de osmio Dióxido de Flúor (Óxido de Flúor) Ozono Pentaborano Ácido Peracético (concentración >60% Ácido Acético; también llamado Peroxiacético Ácido) Ácido Perclórico (concentración >60% en peso) Percloromethil mercaptano Fluoruro Perclorilo Ácido Peracético (concentración >60% Ácido Acético; también llamado Peracético Ácido) Fosgeno (también llamado Cloruro de Carbonilo) Fosfina (Fósfido de Hidrógeno) Oxicloruro de Fósforo (también llamado Cloruro de Fosforilo) Tricloruro de Fósforo Cloruro de Fosforilo (también llamado Oxicloruro de Fósforo) Bromuro de Propargilo Nitrato de Propilo Número de Servicio Abstracto Químico. Cantidad Umbral en Libras (Cantidad necesaria para ser cubierta por esta norma).

TQ ** Nombre químico CAS * Sarín Hexafluoruro de selenio Estibina (Hidruro de antimonio) Dióxido de azufre (líquido)

Pentafluoruro de azufre Tetrafluoruro de azufre

Trióxido de azufre (también llamado anhídrido sulfúrico) Anhídrido sulfúrico (también llamado trióxido de azufre)

Hexafluoruro de telurio Tetrafluoroetileno Tetrafluorohidrazina Tetrametilo de plomo Cloruro de tionilo

Silano tricloro (clorometilo) Silano tricloro (diclorofenilo)

Triclorosilano Trifluorocloroetileno Trimeticicilano Número de Servicio Abstracto Químico. Cantidad Umbral en Libras (Cantidad necesaria para ser cubierta por esta norma).

APÉNDICE B A § 1910.119-DIAGRAMAS DE FLUJO DE BLOQUE Y DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO SIMPLIFICADO

(NO OBLIGATORIO)

Ejemplo de un Diagramas de Flujo de Bloques Ejemplo de un Diagramas de Flujo de Proceso

Sistema de Ventilación	
Nitrógeno	
Solvente	Condensador CWR Vacío Vapor. Sistema
Almacenamiento	CWS
Reactor	
CWS	

Crudo	CWR
Material	Empacado Vacío
Almacenamiento	Columna Receptor
Reflujo	
CWR	Condensado, Condensador

Disolvente	
Reclamación	
Sistema	
Catalizador	Disolvente
(Stock de Tambor)	Desecador Agua R.O.
Sistema	
Producto	
Lavado	
Almacenamien	
to	
Recipiente	

Aguas residuales Tratamiento Sistema

Apéndice C a § 1910.119-Directrices y Recomendaciones de Cumplimiento

para la Gestión de la Seguridad de Procesos (No obligatorio)

Este apéndice sirve como una guía no obligatoria para asistir a empleadores y empleados en cumplir con los requisitos de esta sección, así como proporciona otras recomendaciones e información útiles. Los ejemplos presentados en este apéndice no son los únicos medios de lograr los objetivos de rendimiento en la norma. Este apéndice ni añade ni resta de los requisitos de la norma.

1. Introducción a la Gestión de la Seguridad de Procesos. El objetivo principal de la gestión de la seguridad de procesos de productos químicos altamente peligrosos es prevenir liberaciones no deseadas de productos químicos peligrosos especialmente en lugares que podrían exponer a los empleados y a otros a peligros serios. Un programa de gestión de la seguridad de procesos efectivo requiere un enfoque sistemático para evaluar todo el proceso. Usando este enfoque, el diseño del proceso, la tecnología del proceso, las actividades y procedimientos operativos y de mantenimiento, las actividades y procedimientos no rutinarios, los planes y procedimientos de preparación para emergencias, los programas de capacitación y otros elementos que impactan el proceso son todos considerados en la evaluación. Las varias líneas de defensa que han

incorporado en el diseño y la operación del proceso para prevenir o mitigar la liberación de químicos peligrosos necesitan ser evaluados y fortalecidos para asegurar su efectividad en cada nivel. La gestión de la seguridad de los procesos es la identificación proactiva, evaluación y mitigación o prevención de liberaciones químicas que podrían ocurrir como resultado de fallas en el proceso, procedimientos o equipo.

El estándar de gestión de seguridad de procesos apunta a químicos altamente peligrosos que tienen el potencial de causar un incidente catastrófico. Este estándar en su totalidad es para ayudar a los empleadores en sus esfuerzos para prevenir o mitigar

liberaciones químicas episódicas que podrían conducir a una catástrofe en el lugar de trabajo y posiblemente

a la comunidad circundante. Para controlar estos tipos de peligros, los empleadores necesitan desarrollar la experiencia necesaria, experiencias, juicio e iniciativa proactiva dentro de su fuerza laboral para implementar y mantener adecuadamente un programa de gestión de seguridad de procesos efectivo como se concibe en la norma OSHA. Esta norma OSHA es requerida por las Enmiendas de la Ley de Aire Limpio al igual que el Plan de Gestión de Riesgos de la Agencia de Protección Ambiental. Los empleadores, que fusionan los dos conjuntos de requisitos en su programa de gestión de seguridad de procesos, asegurarán mejor el cumplimiento total de cada uno, así como mejorando su relación con la comunidad local.

Mientras OSHA cree que la gestión de seguridad de procesos tendrá un efecto positivo en la seguridad de los empleados en los lugares de trabajo y también ofrece otros beneficios potenciales a los empleadores (aumento de la productividad), las empresas más pequeñas que pueden tener recursos limitados disponibles para ellas en este momento, podrían considerar vías alternativas de

disminuyendo los riesgos asociados con los productos químicos altamente peligrosos en sus lugares de trabajo. Un método que podría considerarse es la reducción en el inventario del producto químico altamente peligroso. Esta reducción en el inventario resultará en una reducción del riesgo o potencial de un incidente catastrófico. Además, los empleadores incluyendo pequeños

empleadores pueden ser capaces de establecer un control de inventario más eficiente reduciendo las cantidades de altamente químicos peligrosos en el sitio por debajo de las cantidades umbral establecidas. Esta reducción puede ser lograda pidiendo envíos más pequeños y manteniendo el inventario mínimo necesario para eficiente y seguro operación. Cuando el inventario reducido no es factible, entonces el empleador podría considerar dispersar el inventario a varias ubicaciones en el sitio. Dispersar el almacenamiento en ubicaciones donde una liberación en una ubicación no causará una liberación en otra ubicación es un método práctico para también reducir el riesgo o potencial de incidentes catastróficos.

2. Involucramiento del Empleado en la Gestión de la Seguridad de Procesos. La Sección 304 de las Enmiendas de la Ley de Aire Limpio establece que los empleadores deben consultar con sus empleados y sus representantes respecto a los esfuerzos de los empleadores en el desarrollo e implementación de los elementos del programa de gestión de la seguridad de procesos y los peligros

evaluaciones. La Sección 304 también requiere que los empleadores capaciten y eduquen a sus empleados e informen a los empleados afectados de los hallazgos de las investigaciones de incidentes requeridas por el programa de gestión de seguridad de procesos. Muchos empleadores, bajo sus programas de seguridad y salud, ya han establecido medios y métodos para mantener informados a los empleados y sus representantes sobre temas relevantes de seguridad y salud, y los empleadores pueden ser capaces de adaptar estas prácticas y procedimientos para cumplir con sus obligaciones bajo esta norma. Los empleadores que no hayan implementado un programa de seguridad y salud ocupacional pueden desear formar un programa de seguridad y salud

comité de empleados y representantes de la dirección para ayudar al empleador a cumplir las obligaciones especificadas por esta norma. Estos comités pueden convertirse en un aliado significativo para ayudar al empleador a implementar y mantener un programa de gestión de seguridad de procesos eficaz para todos los empleados.

3. Información de Seguridad del Proceso. Información escrita completa y precisa concerniente a los químicos del proceso,

proceso tecnología, y equipo de proceso es esencial para un programa de gestión de seguridad de proceso efectivo y para un análisis de peligros de proceso. La información compilada será un recurso necesario para una variedad de usuarios incluyendo el equipo que realizará el análisis de peligros de proceso según lo requerido bajo el párrafo (e); aquellos

desarrollando los programas de capacitación y los procedimientos operativos; contratistas cuyos empleados trabajarán con el proceso; aquellos que realizan las revisiones previas al arranque; planificadores locales de preparación para emergencias; y funcionarios de seguros y de aplicación.

La información a ser compilada sobre los químicos, incluyendo intermedios de proceso, necesita ser lo suficientemente exhaustiva para una evaluación precisa de las características de fuego y explosión, los peligros de reactividad, los peligros de seguridad y salud para los trabajadores, y los efectos de corrosión y erosión en el equipo de proceso y las herramientas de monitoreo. La información actual de la hoja de datos de seguridad (SDS) puede usarse para ayudar a cumplir con este requisito que debe complementarse con información de química de proceso incluyendo reacción descontrolada y sobrepresión

peligros si aplica.

La información de tecnología de proceso será parte del paquete de información de seguridad del proceso y se espera que incluya diagramas del tipo mostrado en el apéndice B de esta sección, así como criterios establecidos por el empleador para los niveles máximos de inventario de productos químicos de proceso; límites más allá de los cuales se considerarían una perturbación

condiciones; y una estimación cualitativa de las consecuencias o resultados de la desviación que podría ocurrir si se opera más allá de los límites del proceso establecido. Se anima a los empleadores a usar diagramas que ayudarán a los usuarios entender el proceso.

Un diagrama de flujo de bloques se utiliza para mostrar el equipo de proceso principal y las líneas de flujo de proceso interconectadas y mostrar caudales, composición de flujo, temperaturas y presiones cuando es necesario para la claridad. El diagrama de flujo de bloques es un diagrama simplificado.

Los diagramas de flujo de proceso son más complejos y mostrarán todos los flujos principales incluyendo válvulas para mejorar la comprensión del proceso, así como presiones y temperaturas en todas las líneas de alimentación y producto dentro de todos los recipientes principales, en y fuera de cabezales e intercambiadores de calor, y puntos de control de presión y temperatura.

También, la información de materiales de construcción, capacidades de bomba y cabezas de presión, caballos de fuerza del compresor y presiones y temperaturas de diseño del recipiente se muestran cuando es necesario para la claridad. Además, las principales componentes de bucles de control son usualmente mostrados junto con utilidades clave en diagramas de flujo de proceso.

Diagramas de tuberías e instrumentos (P&IDs) pueden ser el tipo de diagramas más apropiado para mostrar algunos de los detalles anteriores y para mostrar la información para el diseñador de tuberías y el personal de ingeniería. Los P&IDs deben usarse para describir las relaciones entre el equipo y la instrumentación, así como otros relevantes

información que mejorará la claridad. Programas de software de computadora que hacen P&IDs u otros diagramas útiles para el paquete de información, pueden usarse para ayudar a cumplir este requisito.

La información perteneciente al diseño de equipo de proceso debe ser documentada. En otras palabras, cuáles fueron los códigos y estándares en los que se basó para establecer una buena práctica de ingeniería. Estos códigos y estándares son publicado por tales organizaciones como la American Society of Mechanical Engineers, American Petroleum Institute, American National Standards Institute, National Fire Protection Association, American Society for Testing and Materials, National Board of Boiler and Pressure Vessel Inspectors, National Association of Corrosion Engineers, American Society of Exchange Manufacturers Association, y grupos de código de construcción de modelos.

Además, varias sociedades de ingeniería emiten informes técnicos que impactan el diseño de procesos. Por ejemplo, el American Institute of Chemical Engineers ha publicado informes técnicos sobre temas como flujo bifásico para dispositivos de ventilación. Este tipo de informe técnicamente reconocido constituiría una buena

práctica de ingeniería.

Para equipo existente diseñado y construido hace muchos años de acuerdo con los códigos y estándares disponibles en ese momento y que ya no están en uso general hoy, el empleador debe documentar cuáles códigos y

estándares fueron usados y que el diseño y construcción junto con la prueba, inspección y operación son todavía adecuados para el uso pretendido. Donde la tecnología del proceso requiere un diseño que se desvíe de la códigos y estándares aplicables, el empleador debe documentar que el diseño y la construcción es adecuado para el propósito previsto.

4. Análisis de Peligros del Proceso. Un análisis de peligros del proceso (PHA), a veces llamado evaluación de peligros del proceso, es uno de los elementos más importantes del programa de gestión de la seguridad del proceso. Un PHA es un esfuerzo organizado y sistemático para identificar y analizar la significancia de los peligros potenciales asociados con el procesamiento o manejo de productos químicos altamente peligrosos. Un PHA proporciona información que asistirá a los empleadores y

empleados en tomar decisiones para mejorar la seguridad y reducir las consecuencias de liberaciones no deseadas o no planificadas de productos químicos peligrosos. Un PHA está dirigido a analizar causas y consecuencias potenciales de incendios, explosiones, liberaciones de productos químicos tóxicos o inflamables y derrames importantes de productos químicos peligrosos. El PHA se centra en equipos, instrumentación, servicios, acciones humanas (rutinarias y no rutinarias) y factores externos que podrían impactar el proceso. Estas consideraciones ayudan a determinar los peligros y los posibles puntos de fallo o modos de fallo en un proceso.

La selección de una metodología o técnica PHA será influenciada por muchos factores incluyendo la cantidad de conocimiento existente sobre el proceso. ¿Es un proceso que ha sido operado por un largo período de tiempo con poca o ninguna innovación y experiencia extensa ha sido generada con su uso? ¿O, es un proceso nuevo o uno que ha sido cambiado frecuentemente por la inclusión de características innovadoras? También, el tamaño y la complejidad de la

el proceso influirá en la decisión sobre la metodología PHA apropiada a usar. Todas las metodologías PHA están sujetas a ciertas limitaciones. Por ejemplo, la metodología de lista de verificación funciona bien cuando el proceso es muy estable y no se hacen cambios, pero no es tan efectiva cuando el proceso ha experimentado un cambio extenso.

La lista de verificación puede omitir los cambios más recientes y en consecuencia los cambios no serían evaluados. Otra limitación a considerar concierne las suposiciones hechas por el equipo o el analista. El PHA depende de buen juicio y las suposiciones hechas durante el estudio necesitan ser documentadas y entendidas por el equipo y el revisor y guardadas para un PHA futuro.

El equipo que realiza el PHA necesita entender la metodología que va a ser utilizada. Un equipo de PHA puede variar en tamaño desde dos personas hasta un número de personas con antecedentes operativos y técnicos variados. Algunos miembros del equipo pueden ser solo una parte del equipo por un tiempo limitado. El líder del equipo necesita estar completamente

conocedor en la implementación adecuada de la metodología PHA que debe usarse y debe ser imparcial en la evaluación. Los otros miembros del equipo de tiempo completo o parcial deben proporcionar al equipo experiencia en áreas como tecnología de procesos, diseño de procesos, procedimientos y prácticas operativos, incluyendo cómo se realiza realmente el trabajo, alarmas, procedimientos de emergencia, instrumentación, procedimientos de mantenimiento, tareas rutinarias y no rutinarias, incluyendo cómo se autorizan las tareas, adquisición de piezas y suministros, seguridad y salud, y cualquier otro tema relevante según lo dicte la necesidad. Al menos un miembro del equipo debe estar familiarizado con el proceso.

El equipo ideal tendrá un conocimiento íntimo de los estándares, códigos, especificaciones y regulaciones aplicables al proceso que se está estudiando. Los miembros del equipo seleccionados necesitan ser compatibles y el líder del equipo necesita ser capaz de gestionar el equipo y el estudio PHA. El equipo necesita ser capaz de trabajar juntos mientras se benefician de la experiencia de otros en el equipo o fuera del equipo, para resolver problemas y para forjar un consenso sobre los hallazgos del estudio y las recomendaciones.

La aplicación de un PHA a un proceso puede involucrar el uso de diferentes metodologías para varias partes del proceso. Por ejemplo, un proceso que involucre una serie de operaciones unitarias de tamaños, complejidades y edades variables puede usar diferentes metodologías y miembros del equipo para cada operación. Entonces las conclusiones pueden ser

integrado en un estudio y evaluación final. Un ejemplo más específico es el uso de una lista de verificación PHA para una caldera o intercambiador de calor estándar y el uso de un PHA de Peligro y Operabilidad para el proceso general. También, para procesos de tipo lote como operaciones de lote personalizadas, se puede usar un PHA genérico de un lote representativo

donde hay solo pequeños cambios de monómero u otras proporciones de ingredientes y la química está documentada para el rango completo y proporción de ingredientes del lote. Otro proceso que podría considerar usar un tipo genérico de PHA es una planta de gas. A menudo estas plantas se mueven simplemente de sitio en sitio y por lo tanto, se puede usar un PHA genérico para estas plantas móviles. Además, cuando un empleador tiene varias plantas de gas de tamaño similar y no se está procesando gas ácido en el sitio, entonces un PHA genérico es factible siempre que las variaciones de los sitios individuales sean

contabilizado en el PHA. Finalmente, cuando un empleador tiene un proceso continuo grande que tiene varias salas de control para diferentes porciones del proceso como para una torre de destilación y una operación de mezcla, el el empleador puede desear hacer cada segmento por separado y luego integrar los resultados finales.

Adicionalmente, las pequeñas empresas que están cubiertas por esta regla, a menudo tendrán procesos que tienen menos volumen de almacenamiento, menos capacidad y menos complicados que los procesos en una instalación grande. Por lo tanto, OSHA anticipar que las metodologías menos complejas serían usadas para cumplir los criterios de análisis de peligros del proceso en la norma. Estos análisis de peligros del proceso pueden hacerse en menos tiempo y con unos pocos involucrados. Un proceso menos complejo generalmente significa que se necesita menos datos, P&IDs e información de proceso para realizar un análisis de peligros del proceso.

Muchas pequeñas empresas tienen procesos que no son únicos, como casilleros de almacenamiento en frío o instalaciones de tratamiento de agua. Donde las asociaciones de empleadores tienen un número de miembros con tales instalaciones, una PHA genérica, evolucionada a partir de una lista de verificación o preguntas de qué pasaría si, podría ser desarrollada y utilizada por cada empleador eficaz para reflejar su proceso particular; esto simplificaría el cumplimiento para ellos.

Cuando el empleador tiene un número de procesos que requieren un PHA, el empleador debe establecer una prioridad sistema de el cual PHAs para conducir primero. Un análisis de peligro preliminar o grueso puede ser útil en priorizar los procesos que el empleador ha determinado que están sujetos a cobertura por la gestión de seguridad de procesos

estándar. La consideración debe darse primero a aquellos procesos con el potencial de afectar adversamente al mayor número de empleados. Esta priorización debe considerar la potencial severidad de una liberación química, el número de empleados potencialmente afectados, el historial operativo del proceso tal como la frecuencia de

liberaciones químicas, la edad del proceso y cualquier otro factor relevante. Estos factores sugerirían un orden de clasificación y sugerirían usar un sistema de factor de ponderación o un método de clasificación sistemático. El uso de un análisis de peligro preliminar ayudaría a un empleador a determinar qué proceso debería ser de la más alta prioridad y, por lo tanto, el empleador obtendría la mayor mejora en seguridad en la instalación.

Guía detallada sobre el contenido y la aplicación de las metodologías de análisis de peligros de procesos está disponible en el Center for Chemical Process Safety del American Institute of Chemical Engineers (ver apéndice D).

5. Procedimientos y Prácticas Operativas. Los procedimientos operativos describen tareas a ser realizadas, datos a ser registrados, condiciones operativas a ser mantenidas, muestras a ser recolectadas, y precauciones de seguridad y salud a ser tomadas. Los procedimientos necesitan ser técnicamente precisos, comprensibles para los empleados, y revisados

periódicamente para asegurar que reflejen las operaciones actuales. El paquete de información de seguridad del proceso debe usarse como un recurso para asegurar mejor que los procedimientos y prácticas operativos son consistentes con los peligros conocidos de los químicos en el proceso y que los parámetros operativos son precisos. Los procedimientos operativos deben ser revisados por el personal de ingeniería y el personal operativo para asegurar que son precisos y proporcionan instrucciones prácticas sobre cómo llevar a cabo las tareas del trabajo de forma segura.

Los procedimientos operativos incluirán instrucciones o detalles específicos sobre qué pasos deben tomarse o seguirse al llevar a cabo los procedimientos establecidos. Estas instrucciones operativas para cada procedimiento deben incluir el

precauciones de seguridad aplicables y deben contener información apropiada sobre implicaciones de seguridad. Por ejemplo, los procedimientos operativos que abordan parámetros operativos contendrán instrucciones de operación sobre límites de presión, rangos de temperatura, caudales, qué hacer cuando ocurre una condición de perturbación, qué alarmas y

instrumentos son pertinentes si ocurre una condición de alteración, y otros sujetos. Otro ejemplo de usar instrucciones de operación para implementar adecuadamente procedimientos operativos es en el arranque o apagado del proceso. En

estos casos, diferentes parámetros serán requeridos de aquellos de operación normal. Estas instrucciones de operación necesitan indicar claramente las distinciones entre arranque y operaciones normales tales como el apropiado compensaciones para calentar una unidad hasta alcanzar los parámetros operativos normales. También las instrucciones de operación necesitan describir el método apropiado para aumentar la temperatura de la unidad hasta que se logren los parámetros de temperatura operativa normal.

Los sistemas de control de procesos computarizados añaden complejidad a las instrucciones de operación. Estas instrucciones de operación necesitan describir la lógica del software así como la relación entre el equipo y el sistema de control; de lo contrario, puede no ser aparente para el operador.

Procedimientos y instrucciones operativos son importantes para la formación de personal operativo. Los procedimientos operativos son a menudo vistos como las prácticas operativas estándar (SoPs) para operaciones. Sala de control

personal y personal operativo, en general, necesitan tener una comprensión completa de los procedimientos operativos. Si los trabajadores no son fluidos en inglés entonces los procedimientos e instrucciones necesitan ser preparados en un segundo idioma

entendido por los trabajadores. Además, los procedimientos operativos necesitan ser cambiados cuando hay un cambio en el proceso como resultado de los procedimientos de gestión de cambio. Las consecuencias del

procedimiento operativo

cambios necesitan ser totalmente evaluados y la información transmitida al personal. Por ejemplo, cambios mecánicos al proceso hechos por el departamento de mantenimiento (como cambiar una válvula de acero a latón u otros cambios sutiles) necesitan ser evaluados para determinar si los procedimientos y prácticas operativos también necesitan ser cambiados. Todas las acciones de gestión de cambio deben ser coordinadas e integradas con la operación actual

procedimientos y personal operativo deben ser orientados a los cambios en los procedimientos antes de que se realice el cambio. Cuando el proceso se detiene para hacer un cambio, entonces los procedimientos operativos deben ser actualizados antes del arranque del proceso.

El entrenamiento en cómo manejar condiciones alteradas debe ser logrado así como lo que el personal operativo debe hacer en emergencias tales como cuando un sello de bomba falla o una tubería se rompe. La comunicación entre el personal operativo y los trabajadores que realizan trabajos dentro del área del proceso, tales como tareas no rutinarias, también debe ser

mantenido. Los peligros de las tareas deben ser comunicados al personal operativo de acuerdo con los procedimientos establecidos y a aquellos que realizan las tareas reales. Cuando el trabajo esté completado, el personal operativo debe ser informado para proporcionar el cierre del trabajo.

6. Capacitación de Empleados. Todos los empleados, incluyendo empleados de mantenimiento y contratistas, involucrados con químicos altamente peligrosos necesitan entender completamente los peligros de seguridad y salud de los químicos y procesos con los que trabajan para la protección de ellos mismos, sus compañeros de trabajo y los ciudadanos de cerca

comunidades. La capacitación realizada en cumplimiento con § 1910.1200, el estándar de Comunicación de Peligros, ayudará a los empleados a estar más informados sobre los químicos con los que trabajan, así como a familiarizarlos con la lectura y comprensión de las SDS. Sin embargo, se necesitará cubrir mediante el programa de capacitación de un empleador capacitación adicional en temas tales como procedimientos operativos y prácticas de trabajo seguras, evacuación y respuesta ante emergencias, procedimientos de seguridad, actividades de autorización de trabajo rutinario y no rutinario, y otras áreas pertinentes a la seguridad y salud de los procesos.

Al establecer sus programas de capacitación, los empleadores deben definir claramente a los empleados a ser capacitados y qué temas deben cubrirse en su capacitación. Los empleadores al establecer su programa de capacitación necesitarán establecer claramente los objetivos que desean lograr con la capacitación que proporcionan a sus empleados. Los objetivos o metas de aprendizaje deben escribirse en términos claros y medibles antes de que comience la capacitación. Estos objetivos y metas deben adaptarse a cada uno de los módulos o segmentos de capacitación específicos. Los empleadores

debería describir las acciones y condiciones importantes bajo las cuales el empleado demostrará competencia o conocimiento así como cuál es el desempeño aceptable.

Entrenamiento-práctico donde empleados son capaces de usar sus sentidos más allá de escuchar, mejorará el aprendizaje. Por ejemplo, personal operativo, que trabajará en una sala de control o en paneles de control, se beneficiaría al ser entrenado en un panel de control simulado o paneles. Condiciones alteradas de varios tipos podrían ser mostradas en el simulador, y entonces el empleado podría pasar por los procedimientos operativos apropiados para traer el simulador

panel de vuelta a los parámetros operativos normales. Un entorno de entrenamiento podría ser creado para ayudar al aprendiz a sentir la plena realidad de la situación pero, por supuesto, bajo condiciones controladas. Este tipo de entrenamiento realista puede ser muy efectivo para enseñar a los empleados procedimientos correctos mientras les permite también ver las consecuencias de lo que podría pasar si no siguen los

procedimientos operativos establecidos. Otras técnicas de entrenamiento usando videos o entrenamiento en el puesto también pueden ser muy efectivas para enseñar otras tareas de trabajo, deberes u otra información importante. Un programa de entrenamiento efectivo permitirá al empleado participar plenamente en el proceso de entrenamiento y practicar su habilidad o conocimiento.

Los empleadores necesitan evaluar periódicamente sus programas de formación para ver si las habilidades, conocimientos y rutinas necesarias están siendo entendidas e implementadas correctamente por sus empleados formados. Los medios o métodos para evaluar la formación deben desarrollarse junto con los objetivos y metas del programa de formación. La evaluación del programa de formación ayudará a los empleadores a determinar la cantidad de formación que sus empleados entendieron, y si se obtuvieron los resultados deseados. Si, después de la evaluación, aparece que los empleados formados no están al nivel de conocimiento y habilidad que se esperaba, el empleador necesitará revisar el programa de formación,

proporcionar reentrenamiento, o proporcionar sesiones de capacitación de refuerzo más frecuentes hasta que la deficiencia se resuelva. Aquellos que llevaron a cabo la capacitación y aquellos que recibieron la capacitación también deben ser consultados sobre cómo mejorar mejor el proceso de capacitación. Si hay una barrera del idioma, el idioma conocido por los aprendices debe usarse para reforzar los mensajes y la información de la capacitación.

Se debe prestar cuidadosa consideración para asegurar que los empleados incluyendo mantenimiento y empleados de contrato reciban capacitación actual y actualizada. Por ejemplo, si se hacen cambios a un proceso, empleados impactados

debe ser entrenado en los cambios y entender los efectos de los cambios en sus tareas de trabajo (por ejemplo, cualquier nuevo procedimiento operativo pertinente a sus tareas). Adicionalmente, como ya se discutió la evaluación de la la absorción del empleado de la formación influirá ciertamente en la necesidad de formación.

7. Contratistas. Empleadores que usan contratistas para realizar trabajos en y alrededor de procesos que involucran productos químicos altamente peligrosos, necesitarán establecer un proceso de selección para que contraten y usen contratistas que cumplan las tareas de trabajo deseadas sin comprometer la seguridad y salud de los empleados en una instalación. Para contratistas, cuya ejecución de seguridad en el trabajo no es conocida por el empleador que contrata, el empleador necesitará obtener información sobre tasas de lesiones y enfermedades y experiencia y debe obtener referencias del contratista.

Además, el empleador debe asegurar que el contratista tenga las habilidades, conocimientos y certificaciones apropiadas para el trabajo (como para soldadores de recipientes a presión). Los métodos y experiencias de trabajo del contratista deben ser evaluados. Por ejemplo, ¿el contratista que realiza trabajos de demolición balance cargas sobre procesos operativos o el contratista evita tales peligros?

Mantener un registro de lesiones y enfermedades del sitio para contratistas es otro método que los empleadores deben usar para rastrear y mantener el conocimiento actual de las actividades de trabajo que involucran empleados contratados trabajando en o adyacentes a procesos cubiertos. Los registros de lesiones y enfermedades tanto de los empleados del empleador como de los empleados contratados permiten a un empleador tener conocimiento completo de la experiencia de lesiones y enfermedades del proceso. Este registro también contendrá información que será de utilidad para aquellos que auditan el cumplimiento de la gestión de seguridad de procesos y para aquellos involucrados en incidentes

investigaciones.

Los empleados contratados deben realizar su trabajo de forma segura. Considerando que los contratistas a menudo realizan mucho tareas especializadas y potencialmente peligrosas tales como actividades de entrada a espacios confinados y actividades de reparación no rutinarias es bastante importante que sus actividades

sean controladas mientras están trabajando en o cerca de un

proceso. Un sistema de permisos o sistema de autorización de trabajo para estas actividades también sería útil para todos los empleadores afectados. El uso de un sistema de autorización de trabajo mantiene a un empleador informado del empleado contratado

actividades, y como beneficio el empleador tendrá mejor coordinación y más control de gestión sobre el trabajo que se realiza en el área de proceso. Un proceso bien llevado y bien mantenido donde la seguridad del empleado sea plenamente reconocida beneficiará a todos aquellos que trabajen en la instalación ya sean empleados contratados o

empleados del dueño.

8. Seguridad Pre-puesta en marcha. Para nuevos procesos, el empleador encontrará que un PHA es útil para mejorar el diseño y la construcción del proceso desde un punto de vista de fiabilidad y calidad. La operación segura del nuevo proceso se mejorará haciendo uso de las recomendaciones del PHA antes de que se completen las instalaciones finales. Los P&ID deben completarse junto con tener los procedimientos operativos en su lugar y el personal operativo capacitado para ejecutar el proceso antes de la puesta en marcha. Los procedimientos iniciales de puesta en marcha y los procedimientos operativos normales deben ser evaluados completamente como parte de la revisión previa a la puesta en marcha para asegurar una transferencia segura al modo de operación normal para

cumpliendo los parámetros del proceso.

Para procesos existentes que han sido cerrados para parada, o modificación, etc., el empleador debe asegurar que cualquier cambio aparte de "reemplazo en especie" realizado al proceso durante el apagado pase por los procedimientos de gestión de cambios. Los P&ID necesitarán ser actualizados según sea necesario, así como la operación

procedimientos e instrucciones. Si los cambios realizados al proceso durante el apagado son significativos e impactan el programa de capacitación, entonces el personal operativo así como los empleados involucrados en trabajo rutinario y no rutinario en el área del proceso pueden necesitar algo de capacitación de repaso o adicional a la luz de los cambios. Cualquier incidente

recomendaciones de investigación, auditorías de cumplimiento o recomendaciones de PHA necesitan ser revisadas también para ver qué impactos pueden tener en el proceso antes de comenzar el arranque.

9. Integridad Mecánica. Los empleadores necesitarán revisar sus programas y horarios de mantenimiento para ver si hay áreas donde se usa mantenimiento de "avería" en lugar de un programa de integridad mecánica en curso. Equipo usado para procesar, almacenar o manejar químicos altamente peligrosos necesita ser diseñado, construido,

instalado y mantenido para minimizar el riesgo de liberaciones de tales químicos. Esto requiere que un programa de integridad mecánica esté en vigor para asegurar la integridad continua del equipo de proceso. Elementos de un programa de integridad mecánica incluyen la identificación y categorización de equipo e instrumentación, inspecciones y pruebas, frecuencias de prueba e inspección, desarrollo de procedimientos de mantenimiento, capacitación de

personal de mantenimiento, el establecimiento de criterios para resultados de prueba aceptables, documentación de resultados de prueba e inspección, y documentación de recomendaciones del fabricante en cuanto a tiempo medio hasta el fallo para equipo e instrumentación.

La primera línea de defensa que un empleador tiene disponible es operar y mantener el proceso como está diseñado, y mantener los químicos contenidos. Esta línea de defensa está respaldada por la siguiente línea de defensa que es la liberación controlada de químicos a través de ventilación a depuradores o antorchas, o a

tanques de reserva o de desbordamiento que están diseñados para recibir dichos químicos, etc. Estas líneas de defensa son las líneas de defensa primarias o medios para prevenir liberaciones no deseadas. Las líneas de defensa secundarias incluirían sistemas fijos de protección contra incendios como rociadores, sistemas de pulverización de agua o de inundación, cañones de monitoreo, etc., diques, sistemas de drenaje diseñados y otros sistemas que controlarían o mitigarían químicos peligrosos una vez que ocurre una liberación no deseada. Estas líneas de defensa primarias y secundarias son lo que el programa de integridad mecánica necesita proteger y fortalecer estas líneas de defensa primarias y secundarias donde sea apropiado.

El primer paso de un programa de integridad mecánica efectivo es compilar y categorizar una lista de procesos equipo e instrumentación para inclusión en el programa. Esta lista incluiría recipientes a presión, tanques de almacenamiento, tuberías de proceso, sistemas de alivio y ventilación, componentes del sistema de protección contra incendios, parada de emergencia sistemas y alarmas y enclavamientos y bombas. Para la categorización de instrumentación y el equipo listado el empleador priorizaría qué piezas de equipo requieren un escrutinio más cercano que otras.

Mientras tanto, la falla de varias instrumentaciones y partes de equipo sería conocida de los datos de los fabricantes o de la experiencia del empleador con las partes, lo cual entonces influiría en la inspección y las pruebas frecuencia y procedimientos asociados. También, códigos y estándares aplicables como el National Board Código de Inspección, o aquellos de la American Society for Testing and Material, American Petroleum Institute, National Fire Protection Association, American National Standards Institute, American Society of Mechanical Ingenieros, y otros grupos, proporcionan información para ayudar a establecer una frecuencia de prueba e inspección efectiva, así como metodologías apropiadas.

Los códigos y estándares aplicables proporcionan criterios para inspecciones externas de tales elementos como cimentación y soportes, pernos de anclaje, soportes de concreto o acero, cables de tensión, boquillas y aspersores, colgadores de tuberías, conexiones de puesta a tierra, recubrimientos protectores y aislamiento, y superficies metálicas externas de tuberías y recipientes, etc. Estos códigos y estándares también proporcionan información sobre metodologías para inspección interna, y una frecuencia

fórmula basada en la tasa de corrosión de los materiales de construcción. También se necesita considerar la erosión tanto interna como externa junto con los efectos de la corrosión para tuberías y válvulas. Donde la tasa de corrosión no es conocida, se recomienda una frecuencia máxima de inspección, y los métodos para desarrollar la tasa de corrosión están disponibles en los códigos. Las inspecciones internas deben cubrir elementos como la carcasa del recipiente, el fondo y la cabeza; revestimientos metálicos; revestimientos no metálicos; mediciones de espesor para recipientes y tuberías; inspección para erosión, corrosión, grietas y abultamientos; equipos internos como bandejas, deflectores, sensores y pantallas para erosión, corrosión o

fallos y otras deficiencias. Algunas de estas inspecciones pueden ser realizadas por inspectores del gobierno estatal o local bajo estatutos estatales y locales. Sin embargo, cada empleador necesita desarrollar procedimientos para asegurar que las pruebas y las inspecciones se realicen correctamente y que se mantenga la consistencia incluso donde diferentes

empleados pueden estar involucrados. Se debe proporcionar capacitación apropiada al personal de mantenimiento para asegurar que comprendan los procedimientos del programa de mantenimiento preventivo, las prácticas seguras y el uso y aplicación adecuados de equipos especiales o herramientas únicas que puedan ser requeridos. Esta capacitación es parte del programa de capacitación general exigido en la norma.

Un sistema de aseguramiento de la calidad es necesario para ayudar a asegurar que se utilicen los materiales de construcción apropiados, que los procedimientos de fabricación e inspección sean apropiados y que los procedimientos de instalación reconozcan las preocupaciones de instalación en campo. El programa de aseguramiento de la calidad es una parte esencial del programa de integridad mecánica y ayudará a

mantener las líneas primarias y secundarias de defensa que han sido diseñadas en el proceso para prevenir liberaciones químicas no deseadas o aquellas que controlan o mitigan una liberación. Los planos "tal como se construyó", junto con las certificaciones de recipientes codificados y otro equipo, y los materiales de construcción deben ser verificados y retenidos en la documentación de aseguramiento de la calidad. Los trabajos de instalación de equipos deben ser inspeccionados adecuadamente en campo para el uso de materiales y procedimientos apropiados y para asegurar que se utilicen artesanos calificados para hacer el trabajo. El uso de juntas, empaques, pernos, válvulas, lubricantes y varillas de soldadura debe ser verificado en campo. También deben ser verificados los procedimientos para la instalación de dispositivos de seguridad, tales como el torque en los pernos en instalaciones de disco roto, torque uniforme en pernos de brida, instalación adecuada de sellos de bomba, etc. Si el

la calidad de las piezas es un problema, puede ser apropiado realizar auditorías de las instalaciones del proveedor de equipos para asegurar mejor las compras adecuadas del equipo requerido que es adecuado para su servicio previsto. Cualquier cambio en el equipo que pueda ser necesario deberá pasar por los procedimientos de gestión de cambio.

10. Autorizaciones de Trabajo No Rutinario. El trabajo no rutinario que se realiza en áreas de proceso debe ser controlado por el empleador de manera consistente. Los peligros identificados que involucran el trabajo que debe realizarse deben comunicarse a quienes realizan el trabajo, pero también a quienes operan personal cuyo trabajo podría afectar la seguridad del proceso. Un aviso o permiso de autorización de trabajo debe tener un procedimiento que describa los pasos que el supervisor de mantenimiento, representante del contratista u otra persona necesita seguir para obtener la autorización necesaria para comenzar el trabajo. Los procedimientos de autorización de trabajo deben hacer referencia y coordinar, según corresponda, los procedimientos de bloqueo/etiquetado, los procedimientos de ruptura de línea, la entrada a espacios confinados

procedimientos y autorizaciones de trabajos en caliente. Este procedimiento también necesita proporcionar pasos claros a seguir una vez que el trabajo esté completado para proporcionar cierre para aquellos que necesiten saber que el trabajo ahora está completado y el equipo puede ser devuelto a normal.

11. Gestionar Cambio. Para gestionar adecuadamente los cambios en productos químicos de proceso, tecnología, equipo e instalaciones, uno debe definir qué se entiende por cambio. En esta norma de gestión de seguridad de procesos, cambio incluye todas las modificaciones en equipos, procedimientos, materias primas y condiciones de procesamiento distintos al "reemplazo en especie". Estos cambios necesitan ser gestionados adecuadamente identificándolos y revisándolos antes de la implementación del cambio. Por ejemplo, los procedimientos operativos contienen los parámetros operativos (límites de presión,

rangos de temperatura, tasas de flujo, etc.) y la importancia de operar dentro de estos límites. Mientras el operador debe tener la flexibilidad para mantener una operación segura dentro de los parámetros establecidos, cualquier operación fuera de estos parámetros requiere revisión y aprobación por un procedimiento escrito de gestión de cambios.

La gestión de cambio cubre tales como cambios en la tecnología de proceso y cambios en el equipo e instrumentación. Los cambios en la tecnología de proceso pueden resultar de cambios en las tasas de producción, materias primas, experimentación, indisponibilidad de equipo, equipo nuevo, desarrollo de producto nuevo, cambio en catalizador y cambios en las condiciones operativas para mejorar el rendimiento o la calidad. Los cambios en el equipo incluyen entre otros cambio en materiales de construcción, especificaciones de equipo, prearrangements de tuberías, equipo experimental,

program de computadora revisiones y cambios en alarmas e interbloqueos. Empleadores necesitan establecer medios y métodos para detectar tanto cambios técnicos como cambios mecánicos.

Cambios temporales han causado una serie de catástrofes a lo largo de los años, y los empleadores

necesitan establecer maneras de detectar cambios temporales así como aquellos que son permanentes. Es importante que se establezca y se monitoree un límite de tiempo para los cambios temporales, ya que, sin control, estos cambios pueden tender a volverse permanentes. Los cambios temporales están sujetos a las disposiciones de gestión de cambios. Además, el

condiciones originales o diseñadas al final del cambio temporal. La documentación adecuada y la revisión de estos cambios son invaluables para asegurar que las consideraciones de seguridad y salud se estén incorporando en el procedimientos operativos y el proceso.

Los empleadores pueden desear desarrollar un formulario o una hoja de autorización para facilitar el procesamiento de cambios a través de los procedimientos de gestión de cambios. Un formulario de cambio típico puede incluir una descripción y el propósito del cambio, la base técnica para el cambio, consideraciones de seguridad y salud, documentación de cambios para los procedimientos operativos, procedimientos de mantenimiento, inspección y pruebas, P&IDs, clasificación eléctrica, capacitación y comunicaciones, inspección previa al arranque, duración si es un cambio temporal, aprobaciones y autorización.

Donde el impacto del cambio es menor y bien entendido, una lista de verificación revisada por una persona autorizada con comunicación adecuada a otros que están afectados puede ser suficiente. Sin embargo, para un cambio de diseño más complejo o significativo, un procedimiento de evaluación de peligros con aprobaciones por los departamentos de operaciones, mantenimiento y seguridad puede ser apropiado. Cambios en documentos tales como P&IDs, materias primas, procedimientos operativos, programas de integridad mecánica, clasificaciones eléctricas, etc., necesitan ser anotados para que estos

revisiones pueden ser hechas permanentes cuando los dibujos y manuales de procedimiento son actualizados. Copias de cambios de proceso necesitan ser mantenidas en una ubicación accesible para asegurar que cambios de diseño estén disponibles para personal operativo así como para miembros del equipo PHA cuando un PHA está siendo hecho o uno está siendo actualizado.

12. Investigación de Incidentes. La investigación de incidentes es el proceso de identificar las causas subyacentes de los incidentes e implementar pasos para prevenir que ocurran eventos similares. La intención de un incidente

la investigación es para empleadores aprender de experiencias pasadas y así evitar repetir errores pasados. Los incidentes para los cuales OSHA espera que los empleadores se hagan conscientes y investiguen son los tipos de eventos que resultan o podrían haber resultado en una liberación catastrófica. Algunos de los eventos son a veces

referido como "casi accidentes", significando que una consecuencia seria no ocurrió, pero pudo haber ocurrido.

Los empleadores necesitan desarrollar capacidad interna para investigar incidentes que ocurren en sus instalaciones. Un equipo debe ser ensamblado por el empleador y capacitado en las técnicas de investigación incluyendo cómo llevar a cabo entrevistas a testigos, documentación necesaria y redacción de informes. Un equipo multidisciplinar es mejor capaz de reunir los hechos del evento y de analizarlos y desarrollar escenarios plausibles sobre lo que sucedió y por qué. Los miembros del equipo deben ser seleccionados sobre la base de su capacitación, conocimiento y capacidad para contribuir a un esfuerzo de equipo para investigar completamente el incidente. Los empleados en el área del proceso donde ocurrió el incidente deben ser consultados, entrevistados o hechos miembros del equipo. Su conocimiento de los eventos forma un conjunto significativo de hechos sobre el incidente que ocurrió. El informe, sus hallazgos y recomendaciones deben ser compartidos con aquellos que puedan beneficiarse de la información. La cooperación de los empleados es esencial para una investigación de incidentes efectiva. El enfoque de la investigación debe ser obtener hechos, y no culpar. El equipo y el proceso de investigación deben tratar claramente con todos los individuos involucrados de manera justa, abierta y consistente.

13. Preparación para emergencias. Cada empleador debe abordar qué acciones deben tomar los empleados cuando hay una liberación no deseada de productos químicos altamente peligrosos. La preparación para emergencias o las líneas de defensa terciarias (tercera) del empleador son aquellas en las que se confiará junto con las líneas de defensa secundarias cuando las líneas de defensa primarias, que se utilizan para prevenir una liberación no deseada, no logren detener la liberación. Los empleadores necesitarán decidir si quieren que los empleados manejen y detengan liberaciones pequeñas o menores incidentales. Si desean

movilizar los recursos disponibles en la planta y hacer que se apliquen a una liberación más significativa. O si los empleadores quieren que sus empleados evacúen el área de peligro y escapen rápidamente a un área de zona segura preplanificada, y permitan que las organizaciones de respuesta a emergencias de la comunidad local manejen la liberación. O si el empleador quiere usar alguna combinación de estas acciones. Los empleadores necesitarán seleccionar cómo

muchas diferentes líneas de defensa de preparación para emergencias o terciarias que planean tener y luego desarrollar los planes y procedimientos necesarios, y capacitar apropiadamente a los empleados en sus deberes de emergencia y responsabilidades y luego implementar estas líneas de defensa.

Los empleadores, como mínimo, deben tener un plan de acción de emergencia que facilitará la evacuación rápida de los empleados debido a una liberación no deseada de un químico altamente peligroso. Esto significa que el empleador tendrá un plan que será activado por un sistema de alarma para alertar a los empleados cuándo evacuar y, que los empleados que estén físicamente discapacitados, tendrán el apoyo y la asistencia necesarios para llevarlos a la zona segura también. La intención de estos requisitos es alertar y mover a los empleados a una zona segura rápidamente. Se deben evitar los retrasos en las alarmas o las alarmas confusas. Se desaconseja el uso de centros de control de procesos o edificios de procesos similares en el área de proceso como zonas seguras. Catástrofes recientes han demostrado que se ha producido una gran pérdida de vidas en estas estructuras debido a dónde han sido ubicadas y porque no están necesariamente diseñadas para resistir sobrepresiones de ondas de choque resultantes de explosiones en el área de proceso.

Las liberaciones incidentales no deseadas de productos químicos altamente peligrosos en el área del proceso deben ser abordadas por el empleador en cuanto a qué acciones deben tomar los empleados. Si el empleador quiere que los empleados evacúen el área, entonces el plan de acción de emergencia será activado. Para procesos al aire libre donde la dirección del viento es importante para seleccionar la ruta segura a un área de refugio, el empleador debe colocar un indicador de dirección del viento como un calcetín para el viento o un banderín en el punto más alto que pueda verse en todo el área del proceso. Los empleados pueden moverse en la dirección del viento cruzado hacia el viento para obtener acceso seguro al área de refugio conociendo la dirección del viento.

Si el empleador quiere empleados específicos en el área de liberación para controlar o detener la emergencia menor o la liberación incidental, estas acciones deben planificarse con antelación y desarrollarse e implementarse procedimientos. La preplanificación para el manejo de liberaciones incidentales para emergencias menores en el área de proceso necesita ser hecha, el equipo apropiado para los peligros debe ser proporcionado, y la capacitación conducida para aquellos empleados que realizarán el trabajo de emergencia antes de que respondan para manejar una liberación real. El programa de capacitación del empleador, incluyendo la capacitación del estándar de Comunicación de Peligros, es para abordar las necesidades de capacitación para los empleados que se espera que manejen liberaciones incidentales o menores.

La planificación previa para liberaciones que son más serias que liberaciones incidentales es otra línea de defensa importante a ser utilizada por el empleador. Cuando ocurre una liberación seria de un químico altamente peligroso, el empleador a través de la planificación previa habrá determinado de antemano qué

acciones deben tomar los empleados. La evacuación de la

área de liberación inmediata y otras áreas según sea necesario se lograría bajo el plan de acción de emergencia. Si el empleador desea usar personal de la planta como un equipo de bomberos, equipo de control de derrames, un peligroso

equipo de materiales, o usar empleados para prestar ayuda a aquellos en el área de liberación inmediata y controlar o mitigar el incidente, estas acciones están cubiertas por § 1910.120, las Operaciones de Residuos Peligrosos y Emergencia Estándar de respuesta (HAZWOPER). Si es necesaria asistencia externa, como a través de acuerdos de ayuda mutua entre empleadores u organizaciones de respuesta a emergencias del gobierno local, estos respondedores de emergencia también están cubiertos por HAZWOPER. Las protecciones de seguridad y salud requeridas para los respondedores de emergencia son responsabilidad de sus empleadores y del comandante de incidentes en la escena.

Los respondedores pueden estar trabajando bajo condiciones muy peligrosas y por lo tanto el objetivo es tenerlos

competentemente liderado por un comandante de incidentes en la escena y el personal del comandante, debidamente equipado para hacer su trabajo asignado de forma segura, y completamente entrenado para llevar a cabo sus deberes de forma segura antes de responder a una emergencia. Simulacros, ejercicios de entrenamiento o simulaciones con los planificadores de respuesta a emergencias de la comunidad local y los respondedores

organizaciones es un medio para obtener mejor preparación. Esta estrecha cooperación y coordinación entre los gestores de preparación de emergencias de la planta y la comunidad local también ayudará al empleador a cumplir con el Criterios del Plan de Gestión de Riesgos de la Agencia de Protección Ambiental.

Una forma efectiva para instalaciones medianas a grandes de mejorar la coordinación y la comunicación durante

emergencias para en operaciones de planta y con organizaciones de la comunidad local es para empleadores establecer y equipar un centro de control de emergencia. El centro de control de emergencia sería ubicado en un área de zona segura para que pudiera ser ocupado durante la duración de una emergencia. El centro serviría como el principal

enlace de comunicación entre el comandante de incidentes en la escena y la gerencia de la planta o corporativa así como con los funcionarios de la comunidad local. El equipo de comunicación en el centro de control de emergencias debe incluir una red para recibir y transmitir información por teléfono, radio u otros medios. Es importante tener una red de comunicación de respaldo en caso de fallo de energía o si un medio de comunicación falla. El centro también debe estar equipado con el plano de la planta y mapas de la comunidad, planos de servicios incluyendo agua contra incendios,

iluminación de emergencia, materiales de referencia apropiados como una lista de notificación de una agencia gubernamental, lista telefónica de personal de la compañía, informes SARA Título III y hojas de datos de seguridad, manual de planes y procedimientos de emergencia, una lista con la ubicación del equipo de respuesta a emergencias, información de ayuda mutua y acceso a

datos meteorológicos o de condición climática y cualquier dato de modelado de dispersión.

14. Auditorías de Cumplimiento. Los empleadores necesitan seleccionar un individuo capacitado o ensamblar un equipo capacitado de personas para auditar el sistema y programa de gestión de seguridad de procesos. Un proceso o planta pequeña puede necesitar solo uno

persona conocedora para llevar a cabo una auditoría. La auditoría es para incluir una evaluación del diseño y la efectividad del sistema de gestión de seguridad de procesos y una inspección de campo de la seguridad y

la salud condiciones y prácticas para verificar que los sistemas del empleador están implementados eficazmente. La auditoría debe ser conducida o liderada por una persona conocedora en técnicas de auditoría y que sea imparcial hacia la instalación o área que está siendo auditada. Los elementos esenciales de un programa de auditoría incluyen planificación, dotación de personal, conducción de la auditoría, evaluación y acción correctiva, seguimiento y documentación.

La planificación con antelación es esencial para el éxito del proceso de auditoría. Cada empleador necesita establecer el formato, el personal, la programación y los métodos de verificación antes de llevar a cabo la auditoría. El formato debe ser

diseñado para proporcionar al auditor principal un procedimiento o lista de verificación que detalla los requisitos de cada sección de la norma. Los nombres de los miembros del equipo de auditoría deben enumerarse como parte del formato también. La lista de verificación, si está diseñada correctamente, podría servir como la hoja de verificación que proporciona al auditor la información necesaria para agilizar la revisión y asegurar que no se omitan los requisitos de la norma. Este formato de hoja de verificación también podría identificar aquellos elementos que requerirán evaluación o una respuesta para corregir deficiencias. Esta hoja también podría usarse para desarrollar el seguimiento y la documentación

requisitos.

La selección de miembros de equipo de auditoría efectivos es crítica para el éxito del programa. Miembros del equipo deber ser elegidos por su experiencia, conocimiento y formación y deben estar familiarizados con los procesos y con las técnicas, prácticas y procedimientos de auditoría. El tamaño del equipo variará dependiendo del tamaño y la complejidad del proceso bajo consideración. Para una planta grande, compleja y altamente instrumentada, puede ser deseable tener miembros del equipo con experiencia en ingeniería de procesos y diseño, química de procesos, instrumentación y controles de computadora, peligros y clasificaciones eléctricas, disciplinas de seguridad y salud, mantenimiento, preparación para emergencias, almacenamiento o envío, y auditoría de seguridad de procesos. El equipo puede usar miembros a tiempo parcial para proporcionar la profundidad de experiencia requerida así como para lo que se hace o se sigue, comparado con lo que está escrito.

Una auditoría efectiva incluye una revisión de la documentación relevante e información de seguridad de procesos, inspección de las instalaciones físicas y entrevistas con todos los niveles del personal de la planta. Utilizando el procedimiento de auditoría y la lista de verificación desarrollados en la etapa de planificación previa, el equipo de auditoría puede analizar sistemáticamente el cumplimiento de las disposiciones de la norma y cualquier otra política corporativa que sea relevante. Por ejemplo, el equipo de auditoría revisará todos los aspectos del programa de capacitación como parte de la auditoría general. El equipo revisará el programa de capacitación escrito para la adecuación del contenido, la frecuencia de la capacitación, la efectividad de la capacitación en términos de sus objetivos y

objetivos así como a cómo encaja en cumplir los requisitos del estándar, documentación, etc. A través entrevistas, el equipo puede determinar el conocimiento y la conciencia del empleado de los procedimientos de seguridad, deberes, reglas, asignaciones de respuesta a emergencias, etc. Durante la inspección, el equipo puede observar prácticas reales como políticas de seguridad y salud, procedimientos y prácticas de autorización de trabajo. Este enfoque permite al equipo identificar deficiencias y determinar dónde son necesarias acciones correctivas o mejoras.

Una auditoría es una técnica utilizada para recopilar suficientes hechos e información, incluyendo información estadística, para verificar el cumplimiento con los estándares. Los auditores deben seleccionar como parte de su planificación previa un tamaño de muestra suficiente para dar un grado de confianza de que la auditoría refleja el nivel de cumplimiento con el estándar. El equipo de auditoría, a través de este análisis sistemático, debe documentar áreas que requieren acción correctiva así como aquellas áreas donde el sistema de gestión

de seguridad de procesos es efectivo y está funcionando de manera efectiva. Esto proporciona un registro de los procedimientos y hallazgos de la auditoría, y sirve como una línea base de datos de operación para futuras auditorías. Asistirá a futuros auditores en la determinación de cambios o tendencias de auditorías previas.

Acción correctiva es una de las partes más importantes de la auditoría. Incluye no solo abordar las deficiencias identificadas, sino también planificar, seguimiento y documentación. El proceso de acción correctiva normalmente comienza con una revisión de la gerencia de los hallazgos de la auditoría. El propósito de esta revisión es determinar qué acciones son apropiadas, y establecer prioridades, cronogramas, asignaciones de recursos y requisitos y responsabilidades. En algunos casos, la acción correctiva puede involucrar un cambio simple en el procedimiento o un esfuerzo de mantenimiento menor para remediar la preocupación. Los procedimientos de gestión de cambio deben usarse, según sea apropiado, incluso para lo que puede parecer un cambio menor. Muchas de las deficiencias pueden ser atendidas con prontitud, mientras que algunas pueden requerir

estudios de ingeniería o revisión en profundidad de procedimientos y prácticas reales. Puede haber instancias donde no es necesaria ninguna acción y esta es una respuesta válida a un hallazgo de auditoría. Todas las acciones tomadas, incluyendo una explicación donde no se toma ninguna acción sobre un hallazgo, necesita ser documentada sobre qué se hizo y por qué.

Es importante asegurar que cada deficiencia identificada sea abordada, la acción correctiva a tomar sea anotada, y la persona o equipo de auditoría responsable sea debidamente documentado por el empleador. Para controlar el proceso de acción correctiva, el empleador debe considerar el uso de un sistema de seguimiento. Este sistema de seguimiento podría incluir informes de estado periódicos compartidos con los niveles afectados de la gerencia, informes específicos como la finalización de un estudio de ingeniería, y un informe de implementación final para proporcionar cierre a los hallazgos de auditoría que han sido

a través de gestión de cambio, si es apropiado, y luego compartido con empleados afectados y gerencia. Este tipo de sistema de seguimiento proporciona al empleador el estado de la acción correctiva. También proporciona la documentación requerida para verificar que se tomaron acciones correctivas apropiadas sobre deficiencias identificadas en la auditoría.

Apéndice D a § 1910.119-Fuentes de Información Adicional

(No obligatorio)

1. Centro para la Seguridad de Procesos Químicos, Instituto Americano de Ingenieros Químicos, 345 East 47th Street, New York, NY 10017, (212) 705-7319.

2. "Directrices para Procedimientos de Evaluación de Peligros," Instituto Americano de Ingenieros Químicos; 345 East 47th Calle, New York, NY 10017.

3. "Directrices para la Gestión Técnica de la Seguridad de Procesos Químicos," Centro para la Seguridad de Procesos Químicos del Instituto Americano de Ingenieros Químicos; 345 East 47th Street, New York, NY 10017.

4. "Evaluando la Seguridad de Procesos en la Industria Química," Asociación de Fabricantes de Productos Químicos; 2501 M Street NW, Washington, DC 20037.

5. "Almacenamiento Seguro de Químicos," Asociación de Fabricantes de Productos Químicos; 2501 M Street NW, Washington, DC

6. "Gestión de Peligros de Procesos," Instituto Americano del Petróleo (API Recommended Practice 750); 1220 L Calle, N.W., Washington, D.C. 20005.

7. "Mejorando el Desempeño de Seguridad del Propietario y Contratista," Instituto Americano del Petróleo (API Recommended Práctica 2220); API, 1220 L Street N.W., Washington, D.C. 20005.

8. Asociación de Fabricantes de Productos Químicos (Guía del Gerente de CMA), Primera Edición, Septiembre de 1991; CMA, 2501 M Calle, N.W., Washington, D.C. 20037.

9. "Mejorando el Desempeño de Seguridad en la Construcción," Informe A-3, The Business Roundtable; The Business Roundtable, 200 Park Avenue, New York, NY 10166. (El informe incluye criterios para evaluar el desempeño de seguridad del contratista y criterios para mejorar el desempeño de seguridad del contratista).

10. "Directrices Recomendadas para la Seguridad y Salud del Contratista," Texas Chemical Council; Texas Chemical Council, 1402 Nueces Street, Austin, TX 78701-1534.

11. "Prevención de Pérdidas en las Industrias de Procesos," Volúmenes I y II; Frank P. Lees, Butterworth; Londres 1983.

12. "Directrices para la Gestión de Programas de Seguridad y Salud," 1989; U.S. Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration.

13. "Guía de Seguridad y Salud para la Industria Química", 1986, (OSHA 3091); Departamento de Trabajo de EE. UU., Administración de Seguridad y Salud Ocupacional; 20210 Constitution Avenue, N.W., Washington, D.C.

14. "Revisión de Sistemas de Emergencia," junio de 1988; U.S. Environmental Protection Agency (EPA), Office of Solid Residuos y Respuesta a Emergencias, Washington, DC 20460.

15. "Guía Técnica para Análisis de Peligros, Planificación de Emergencia para Sustancias Extremadamente Peligrosas," diciembre de 1987; U.S. Environmental Protection Agency (EPA), Federal Emergency Management Administration (FEMA) y U.S. Department of Transportation (DOT), Washington, DC 20460.

16. "Investigación de Accidentes * * * Un Nuevo Enfoque," 1983, National Safety Council; 444 North Michigan Avenue, Chicago, IL 60611-3991.

17. "Guía de Clasificación de Peligro del Índice de Incendio y Explosión," 6ª Edición, mayo de 1987, Dow Chemical Company; Midland, Michigan 48674.

18. "Índice de Exposición Química," mayo de 1988, Dow Chemical Company; Midland, Michigan 48674.

[57 FR 6403, 24 de feb. de 1992; 57 FR 7847, 4 de mar. de 1992, según enmendado en 61 FR 9238, 7 de mar. de 1996; 67 FR 67964, 7 de nov. de 2002; 76 FR 80738, 27 de dic. de 2011; 77 FR 17776, 26 de mar. de 2012; 78 FR 9313, 8 de feb. de 2013; 84 FR 15102, 15 de abr. de 2019]

§ 1910.120 Operaciones de residuos peligrosos y respuesta a emergencias.

(a) Alcance, aplicación y definiciones -

(1) Alcance. Esta sección cubre las siguientes operaciones, a menos que el empleador pueda demostrar que la operación no implica exposición del empleado o la posibilidad razonable de exposición del empleado a peligros de seguridad o salud:

(i) Operaciones de limpieza requeridas por un organismo gubernamental, ya sea Federal, estatal, local u otro involucrando sustancias peligrosas que se llevan a cabo en sitios de residuos peligrosos no controlados (incluyendo, pero no limitado a, la Lista de Sitios de Prioridad Nacional (NPL) de la EPA, listas de sitios de prioridad estatal, sitios recomendados para la NPL de la EPA, e investigaciones iniciales de sitios identificados por el gobierno que se llevan a cabo antes de que se haya determinado la presencia o ausencia de sustancias peligrosas);

(ii) Acciones correctivas que involucran operaciones de limpieza en sitios cubiertos por la Ley de

Conservación y Recuperación de Recursos de 1976 (RCRA) según enmendada (42 U.S.C. 6901 et seq.);

(iii) Operaciones de limpieza voluntarias en sitios reconocidos por organismos gubernamentales federales, estatales, locales u otros como sitios de residuos peligrosos no controlados;

(iv) Operaciones involucrando residuos peligrosos que son conducidas en instalaciones de tratamiento, almacenamiento y disposición (TSD) reguladas por 40 CFR partes 264 y 265 de conformidad con RCRA; o por agencias bajo acuerdo con U.S.E.P.A. para implementar regulaciones de RCRA; y

(v) Operaciones de respuesta a emergencias para liberaciones de, o amenazas sustanciales de liberaciones de, sustancias peligrosas sin importar la ubicación del peligro.

(2) Aplicación.

Todos los requisitos de la parte 1910 y la parte 1926 del título 29 del Código de Regulaciones Federales se aplican de conformidad con sus términos a los residuos peligrosos y las operaciones de respuesta a emergencias ya sea

cubiertas por esta sección o no. Si hay un conflicto o superposición, la disposición más protectoras para la seguridad y salud del empleado se aplicará sin importar 29 CFR 1910.5(c)(1).

(ii) Las operaciones de limpieza de sustancias peligrosas dentro del alcance de los párrafos

(i) (a)(1)(i) a (a)(1)(iii) de esta sección deben cumplir con todos los párrafos de esta sección excepto los párrafos (p) y (q).

(iii) Las operaciones dentro del alcance del párrafo (a)(1)(iv) de esta sección deben cumplir únicamente con los requisitos del párrafo (p) de esta sección.

Notas y Excepciones: (A) Todas las disposiciones del párrafo (p) de esta sección cubren cualquier operación de tratamiento, almacenamiento o disposición (TSD) regulada por 40 CFR partes 264 y 265 o por ley estatal autorizada bajo RCRA, y requerido tener un permiso o estatus interino de EPA de conformidad con 40 CFR 270.1 o de una agencia estatal de conformidad con RCRA.

(B) Empleadores que no están obligados a tener un permiso o estatus interino porque son generadores de pequeña cantidad condicionalmente exentos bajo 40 CFR 261.5 o son generadores que califican bajo 40 CFR 262.34 para exenciones de la regulación bajo 40 CFR partes 264, 265 y 270 ("empleadores exceptuados") no están cubiertos por los párrafos (p)(1) a (p)(7) de esta sección. Empleadores exceptuados que son requeridos por la EPA o agencia estatal para que sus empleados participen en respuesta a emergencias o que dirigen a sus empleados a participar en respuesta a emergencias están cubiertos por el párrafo (p)(8) de esta sección, y

no puede ser exento por (p)(8)(i) de esta sección. Empleadores exceptuados que no están requeridos a que sus empleados participen en respuesta a emergencias, que dirigen a sus empleados a evacuar en caso de tales emergencias y que cumplen con los requisitos de

el párrafo (p)(8)(i) de esta sección están exentos del resto del párrafo (p)(8) de esta sección.

(C) Si un área es usada principalmente para tratamiento, almacenamiento o disposición, cualquier

operación de respuesta de emergencia en ese área deberá cumplir con el párrafo (p)(8) de esta sección. En otras áreas no usadas principalmente para tratamiento, almacenamiento o disposición, cualquier

las operaciones de respuesta deberán cumplir con el párrafo (q) de esta sección. El cumplimiento de los

requisitos del párrafo (q) de esta sección se considerará en cumplimiento con los requisitos del párrafo (p)(8) de esta sección.

(iv) Operaciones de respuesta a emergencias para liberaciones de, o amenazas sustanciales de liberaciones de, sustancias peligrosas que no están cubiertas por los párrafos (a)(1)(i) a (a)(1)(iv) de esta sección deben cumplir únicamente con los requisitos del párrafo (q) de esta sección.

(3) Definiciones-Sistema de compañero significa un sistema de organizar empleados en grupos de trabajo de tal manera que cada empleado del grupo de trabajo está designado para ser observado por al menos un otro empleado en el grupo de trabajo. El propósito del sistema de compañero es proporcionar asistencia rápida a empleados en el evento de una emergencia.

Operación de limpieza significa una operación donde sustancias peligrosas son removidas, contenidas, incineradas, neutralizadas, estabilizadas, despejadas, o procesadas o manejadas de cualquier otra manera con el objetivo final de hacer el sitio más seguro para las personas o el medio ambiente.

Descontaminación significa la remoción de sustancias peligrosas de los empleados y su equipo hasta el grado necesario para prevenir la ocurrencia de efectos adversos de salud previsibles.

Emergency response or responding to emergencies means a response effort by employees from outside the immediate release area or by other designated responders (i.e., mutual-aid groups, local fire departments, etc.) to an occurrence which results, or is likely to result, in an

liberación no controlada de una sustancia peligrosa. Las respuestas a liberaciones incidentales de sustancias peligrosas donde la sustancia puede ser absorbida, neutralizada o controlada de otra manera en el momento de la liberación por empleados en el área de liberación inmediata, o por personal de mantenimiento no se consideran respuestas de emergencia dentro del alcance de esta norma. Las respuestas a liberaciones de sustancias peligrosas donde no hay peligro potencial para la seguridad o la salud (es decir, incendio, explosión o exposición química) no se consideran respuestas de emergencia. Instalación significa

(A) cualquier edificio, estructura, instalación, equipo, tubería o oleoductos (incluyendo cualquier tubería a un alcantarillado o planta de tratamiento de propiedad pública), pozo, fosa, estanque, laguna, embalse, zanja, contenedor de almacenamiento, vehículo motorizado, material rodante o aeronave, o

cualquier sitio o área donde una sustancia peligrosa haya sido depositada, almacenada, desechada o colocada, o de otra manera haya llegado a estar ubicada; pero no incluye ningún producto de consumo en uso por el consumidor o cualquier embarcación con propulsión a vapor.

El equipo de respuesta a materiales peligrosos (HAZMAT) significa un grupo organizado de empleados, designado por el empleador, que se espera que realicen trabajo para manejar y controlar fugas o derrames reales o potenciales de sustancias peligrosas que requieren posible aproximación cercana a la sustancia.

Los miembros del equipo realizan respuestas a lanzamientos o posibles lanzamientos de peligrosos sustancias para el propósito de control o estabilización del incidente. Un equipo HAZMAT no es un cuerpo de bomberos ni un cuerpo de bomberos típico es un equipo HAZMAT. Un equipo HAZMAT, sin embargo, puede ser un componente separado de un cuerpo de bomberos o departamento de bomberos.

Sustancia peligrosa significa cualquier sustancia designada o listada bajo párrafos (A) a (D) de esta definición, a la cual la exposición resulta o puede resultar en efectos adversos en la salud o seguridad de los empleados:

(A) Cualquier sustancia definida bajo sección 103(14) de Comprehensive Environmental Ley de Compensación y Responsabilidad por Respuesta (CERCLA) (42 U.S.C. 9601).

Cualquier agente biológico y otro agente causante de enfermedades que después de su liberación en el

medio ambiente y tras la exposición, ingestión, inhalación o asimilación en cualquier persona, ya sea directamente desde el medio ambiente o indirectamente por ingestión a través de las cadenas alimentarias, causará o puede razonablemente anticiparse que cause muerte, enfermedad, anormalidades de comportamiento, cáncer, mutación genética, mal funcionamiento fisiológico (incluyendo mal funcionamiento en la reproducción) o deformaciones físicas en dichas personas o en su descendencia;

Cualquier sustancia listada por el U.S. Department of Transportation como materiales peligrosos bajo 49 CFR 172.101 y apéndices; y

(D) Residuos peligrosos según se define en el presente.

Hazardous waste means-

(A) Un residuo o combinación de residuos según se define en 40 CFR 261.3, o (B) Esas sustancias definidas como residuos peligrosos en 49 CFR 171.8.

Operación de residuos peligrosos significa cualquier operación conducida dentro del alcance de esta norma.

Sitio de residuos peligrosos o Sitio significa cualquier instalación o ubicación dentro del alcance de esta norma donde tengan lugar operaciones de residuos peligrosos.

Peligro para la salud significa un químico o un patógeno donde efectos de salud agudos o crónicos pueden ocurrir en empleados expuestos. También incluye estrés debido a extremos de temperatura. El término peligro para la salud incluye químicos que están clasificados de acuerdo con el Estándar de Comunicación de Peligros, 29 CFR 1910.1200, como que presentan uno de los siguientes efectos peligrosos: Toxicidad aguda (cualquier vía de exposición); corrosión o irritación de la piel; daño ocular grave o irritación ocular;

sensibilización respiratoria o cutánea; mutagenicidad de células germinales; carcinogenicidad; toxicidad reproductiva; toxicidad específica de órgano diana (exposición única o repetida); toxicidad por aspiración o asfixiante simple. (Ver Apéndice A a § 1910.1200-Criterios de Peligro para la Salud (Obligatorio) para los criterios para determinar si un químico se clasifica como un peligro para la salud.)

IDLH oInmediatamente peligroso para la vida o la salud significa una concentración atmosférica de cualquier sustancia tóxica, corrosiva o asfixiante que representa una amenaza inmediata para la vida o causaría efectos adversos para la salud irreversibles o retrasados o interferiría con la capacidad de un individuo para escapar de una atmósfera peligrosa.

La deficiencia de oxígeno significa que la concentración de oxígeno por volumen por debajo de la cual debe proporcionarse un ambiente que suministre protección respiratoria. Existe en atmósferas donde el porcentaje de oxígeno por volumen es menor que 19.5 por ciento oxígeno.

Límite de exposición permisible significa la exposición, inhalación o límite de exposición dérmico permisible especificado en 29 CFR parte 1910, subpartes G y Z.

Nivel de exposición publicado significa los límites de exposición publicados en "NIOSH Recommendations for

"Estándares de Salud Ocupacional" fechados 1986, los cuales son incorporados por referencia como especificado en § 1910.6 o si no se especifica, los límites de exposición publicados en los estándares especificados por la American Conference of Governmental Industrial Hygienists en su publicación "Threshold

Valores Límite e Índices de Exposición Biológica para 1987-88" fechado 1987, el cual está incorporado por referencia como especificado en § 1910.6.

La respuesta posterior a la emergencia significa esa porción de una respuesta a una emergencia realizada después de que la amenaza inmediata de una liberación ha sido estabilizada o eliminada y ha comenzado la limpieza del sitio. Si la respuesta posterior a la emergencia es realizada por los propios empleados de un empleador que formaron parte de la respuesta inicial a la emergencia, se considera parte de la respuesta

inicial y no de la respuesta posterior a la emergencia. Sin embargo, si un grupo de los propios empleados de un empleador, separado del grupo que proporciona la respuesta inicial, realiza la operación de limpieza, entonces el grupo separado de empleados sería considerado como si estuviera realizando la respuesta posterior a la emergencia y sujeto al párrafo (q)(11) de esta sección.

Persona calificada significa una persona con formación específica, conocimiento y experiencia en el área para la cual la persona tiene la responsabilidad y la autoridad para controlar.

Supervisor de seguridad y salud del sitio (o oficial) significa el individuo ubicado en un sitio de residuos peligrosos que es responsable ante el empleador y tiene la autoridad y el conocimiento necesarios para implementar el plan de seguridad y salud del sitio y verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad y salud aplicables.

Pequeña cantidad generador significa un generador de residuos peligrosos que en cualquier mes calendario genera no más de 1,000 kilogramos (2,205 libras) de residuos peligrosos en ese mes. Sitio de residuos peligrosos no controlado, significa un área identificada como un sitio de residuos peligrosos no controlado por un organismo gubernamental, ya sea Federal, estatal, local u otro donde una acumulación de

sustancias peligrosas crea una amenaza a la salud y seguridad de individuos o el medio ambiente o ambos. Algunos sitios se encuentran en tierras públicas tales como los creados por antiguos vertederos municipales, del condado o estatales donde se ha producido la eliminación de residuos ilegal o mal gestionada. Otros sitios se encuentran en propiedad privada, a menudo pertenecientes a generadores o antiguos

generadores de residuos de sustancias peligrosas. Ejemplos de tales sitios incluyen, pero no se limitan a, depósitos de superficie, vertederos, basureros y granjas de tanques o tambores. Las operaciones normales en los sitios TSD no están cubiertas por esta definición.

(b) Programa de seguridad y salud.

Nota a (b): Programas de seguridad y salud desarrollados e implementados para cumplir con otras regulaciones federales, estatales o locales se consideran aceptables para cumplir con este requisito si cubren o son modificados para cubrir los temas requeridos en este párrafo. No se requiere un programa adicional o separado de seguridad y salud por este párrafo.

(1) General.

Los empleadores deberán desarrollar e implementar un programa de seguridad y salud por escrito para sus empleados involucrados en operaciones de residuos peligrosos. El programa deberá estar diseñado para identificar, evaluar y controlar peligros de seguridad y salud, y proveer respuesta de emergencia para

operaciones de residuos peligrosos.

El programa escrito de seguridad y salud deberá incorporar lo siguiente:

(ii)

(A) Una estructura organizacional;

(B) Un plan de trabajo exhaustivo;

(C) Un plan de seguridad y salud específico del sitio que no necesita repetir los procedimientos operativos estándar del empleador requeridos en el párrafo (b)(1)(ii)(F) de esta sección;

(D) El programa de capacitación en seguridad y salud;

(E) El programa de vigilancia médica;

(F) Los procedimientos operativos estándar del empleador para seguridad y salud; y

(G) Cualquier interfaz necesaria entre el programa general y las actividades específicas del sitio.

(iii) Excavación de sitio. Las excavaciones de sitio creadas durante la preparación inicial del sitio o durante las operaciones de residuos peligrosos deberán ser apuntadas o inclinadas según corresponda para prevenir el colapso accidental de acuerdo con la subparte P de 29 CFR parte 1926.

(iv) Contratistas y subcontratistas. Un empleador que retenga servicios de contratista o subcontratista para trabajos en operaciones de residuos peligrosos deberá informar a dichos contratistas, subcontratistas o sus representantes de los procedimientos de respuesta a emergencias del sitio y cualquier peligro potencial de incendio, explosión, salud, seguridad u otro de la operación de residuos peligrosos que haya sido identificado por el empleador, incluyendo aquellos identificados en el programa de información del empleador.

(v) Disponibilidad del programa. El programa escrito de seguridad y salud deberá ser puesto a disposición de cualquier contratista o subcontratista o su representante que vaya a estar involucrado con la operación de residuos peligrosos; a los empleados; a los representantes designados de los empleados; al personal de OSHA, y al personal de otras agencias federales, estatales o locales con autoridad regulatoria sobre el sitio.

(2) Estructura organizacional parte del programa del sitio.

La estructura organizacional parte del programa establecerá la cadena de mando específica y especificará las responsabilidades generales de supervisores y empleados. Incluirá, a un mínimo, los siguientes elementos:

Un supervisor general que tiene la responsabilidad y la autoridad para dirigir todas las operaciones de residuos peligrosos.

Un supervisor de seguridad y salud del sitio que tiene la responsabilidad y la autoridad para desarrollar e implementar el plan de seguridad y salud del sitio y verificar el cumplimiento.

(C) Todo el otro personal necesario para operaciones de sitio de residuos peligrosos y respuesta a emergencias y sus funciones y responsabilidades generales.

(D) Las líneas de autoridad, responsabilidad y comunicación.

(ii) La estructura organizacional será revisada y actualizada según sea necesario para reflejar el estado actual de las operaciones del sitio de residuos.

(3) Plan de trabajo exhaustivo parte del programa del sitio. El plan de trabajo exhaustivo parte del programa abordará las tareas y objetivos de las operaciones del sitio y la logística y los recursos requerido para alcanzar esas tareas y objetivos.

(i) El plan de trabajo exhaustivo abordará las actividades de limpieza anticipadas así como los procedimientos operativos normales que no necesitan repetir los procedimientos del empleador disponibles en otros lugares. El plan de trabajo exhaustivo definirá las tareas y objetivos de trabajo e identificará los métodos para

(ii) lograr esas tareas y objetivos.

(iii) El plan de trabajo exhaustivo establecerá los requisitos de personal para la implementación del plan. (iv) El plan de trabajo exhaustivo proporcionará para la implementación de la capacitación requerida en el párrafo (e) de esta sección.

El plan de trabajo exhaustivo deberá proporcionar para la implementación de los programas informativos requeridos en el párrafo (i) de esta sección.

(vi) El plan de trabajo exhaustivo deberá proporcionar para la implementación del programa de vigilancia médica descrito en el párrafo (f) de esta sección.

(4) Plan de seguridad y salud específico del sitio parte del programa -

General. El plan de seguridad y salud del sitio, que debe mantenerse en el sitio, deberá abordar los peligros de seguridad y salud de cada fase de operación del sitio e incluir los requisitos y

procedimientos para la protección de los empleados.

Elementos. El plan de seguridad y salud del sitio, como mínimo, deberá abordar lo siguiente:

(ii)

(A) Un análisis de riesgo o peligro de seguridad y salud para cada tarea y operación del sitio encontrada en el plan de trabajo.

Asignaciones de capacitación de empleados para asegurar el cumplimiento con el párrafo (e) de esta sección. (C) Equipo de protección personal a ser usado por los empleados para cada una de las tareas y operaciones del sitio que se estén llevando a cabo según lo requerido por el programa de equipo de protección personal en el párrafo

(5) (g)(5) de esta sección.

(D) Requisitos de vigilancia médica de acuerdo con el programa en el párrafo (f) de esta sección.

(E) Frecuencia y tipos de monitoreo de aire, monitoreo de personal y técnicas e instrumentación de muestreo ambiental a utilizar, incluyendo métodos de mantenimiento y calibración del equipo de monitoreo y muestreo a utilizar.

(F) Medidas de control del sitio de acuerdo con el programa de control del sitio requerido en el párrafo (d) de esta sección.

(G) Procedimientos de descontaminación de acuerdo con el párrafo (k) de esta sección.

(H) Un plan de respuesta a emergencias que cumpla con los requisitos del párrafo (l) de esta sección para respuestas seguras y efectivas a emergencias, incluyendo el EPP necesario y otro

equipo.

Procedimientos de entrada a espacios confinados.

(J) Un programa de contención de derrames que cumpla con los requisitos del párrafo (j) de esta sección. Reunión informativa previa a la entrada. El plan de seguridad y salud

(iii) específico del sitio deberá prever reuniones informativas previas a la entrada que se celebren antes de iniciar cualquier actividad en el sitio, y en otros momentos según sea necesario para asegurar que los empleados estén informados del plan de seguridad y salud del sitio y que este plan se esté siguiendo. La información y los datos obtenidos del trabajo de caracterización y análisis del sitio requerido en el párrafo (c) de esta sección se utilizarán para preparar y actualizar el plan de seguridad y salud del sitio.

(iv) Efectividad de plan de seguridad y salud del sitio. Inspecciones serán conducidas por el supervisor de seguridad y salud del sitio o, en ausencia de ese individuo, otro individuo que es

conocedor en seguridad y salud ocupacional, actuando en nombre del empleador según sea necesario para determinar la efectividad del plan de seguridad y salud del sitio. Cualquier deficiencia en la efectividad del plan de seguridad y salud del sitio deberá ser corregida por el empleador.

Caracterización y análisis del sitio -

(1) General. Los sitios de residuos peligrosos deberán ser evaluados de acuerdo con este párrafo para identificar peligros específicos del sitio y para determinar los procedimientos apropiados de control de seguridad y salud necesarios para proteger a los empleados de los peligros identificados.

(2) Evaluación preliminar. Una evaluación preliminar de las características de un sitio deberá realizarse antes de la entrada al sitio por una persona calificada para ayudar en la selección de métodos apropiados de protección del empleado antes de la entrada al sitio. Inmediatamente después de la entrada inicial al sitio, una evaluación más detallada de las características específicas del sitio deberá ser realizada por una persona calificada para identificar aún más los peligros existentes en el sitio y para ayudar aún más en la selección de los controles de ingeniería y el equipo de protección personal apropiados para las tareas a ser realizadas.

(3) Identificación de peligros. Todas las condiciones sospechosas que puedan representar peligros de inhalación o absorción cutánea que son inmediatamente peligrosas para la vida o la salud (IDLH), u otras condiciones que puedan causar la muerte o daños graves, deberán ser identificadas durante la inspección preliminar y evaluadas durante la detallada encuesta. Ejemplos de tales peligros incluyen, pero no se limitan a, entrada a espacios confinados, situaciones potencialmente explosivas o inflamables, nubes de vapor visibles, o áreas donde se encuentran indicadores biológicos tales como animales muertos o vegetación.

(4) Información requerida. La siguiente información, en la medida en que esté disponible, deberá ser obtenida por el empleador antes de permitir que los empleados ingresen a un sitio:

(i) Ubicación y tamaño aproximado del sitio.

(ii) Descripción de la actividad de respuesta y/o la tarea del trabajo a realizar.

(iii) Duración de la actividad planificada del empleado.

(iv) Topografía del sitio y accesibilidad por aire y carreteras. (v) Peligros de seguridad y salud esperados en el sitio. (vi) Vías para la dispersión de sustancias peligrosas.

(vii) Estado actual y capacidades de los equipos de respuesta a emergencias que proporcionarían asistencia a los empleados del sitio de limpieza de residuos peligrosos en el momento de una emergencia.

(vii) Sustancias peligrosas y peligros para la salud involucrados o esperados en el sitio, y sus propiedades químicas y físicas.

(5) Equipo de protección personal. El equipo de protección personal (EPP) deberá ser proporcionado y utilizado durante la entrada inicial al sitio de acuerdo con los siguientes requisitos:

(i) Basado en los resultados de la evaluación preliminar del sitio, un conjunto de PPE será seleccionado y usado durante la entrada inicial al sitio que proporcionará protección a un nivel de exposición por debajo de límites de exposición permisibles y niveles de exposición publicados para sustancias peligrosas conocidas o sospechosas y peligros para la salud, y que proporcionarán protección contra otros peligros conocidos y sospechosos identificados durante la evaluación preliminar del sitio. Si no hay un límite de exposición permisible o un nivel de exposición publicado, el empleador puede usar otros estudios y la información publicados como guía para el equipo de protección personal apropiado.

(ii) Si aparato de respiración autónoma de presión positiva no es usado como parte de la entrada

conjunto, y si protección respiratoria es justificada por los peligros potenciales identificados durante la

evaluación preliminar del sitio, un aparato de respiración autónoma de escape de al menos cinco minutos de duración deberá ser llevado por los empleados durante la entrada inicial al sitio.

(iii) Si la evaluación preliminar del sitio no produce información suficiente para identificar los peligros o peligros sospechosos del sitio, se proporcionará un conjunto que proporcione protección equivalente al EPP Nivel B como protección mínima, y se utilizarán instrumentos de lectura directa según sea apropiado para identificar condiciones IDLH. (Ver apéndice B para una descripción de los peligros Nivel B y las recomendaciones para el equipo de protección Nivel B.)

(iv) Una vez que los peligros del sitio hayan sido identificados, el EPP apropiado deberá ser seleccionado y usado de acuerdo con el párrafo (g) de esta sección.

(6) Monitoreo. El siguiente monitoreo se llevará a cabo durante la entrada inicial al sitio cuando el sitio evaluación produce información que muestra el potencial de radiación ionizante o condiciones IDLH, o cuando la información del sitio no es suficiente razonablemente para eliminar estas posibles condiciones:

(i) Monitoreando con instrumentos de lectura directa para niveles peligrosos de radiación ionizante.

(ii) Monitoreando el aire con equipo de prueba de lectura directa apropiado (es decir, medidores de gas combustible, tubos detector) para IDLH y otras condiciones que pueden causar muerte o daño grave (atmósferas combustibles o explosivas, deficiencia de oxígeno, sustancias tóxicas).

(iii) Observando visualmente en busca de signos de IDLH real o potencial u otras condiciones peligrosas.

(iv) Un programa continuo de monitoreo de aire de acuerdo con el párrafo (h) de esta sección será implementado después de que la caracterización del sitio haya determinado que el sitio es seguro para el inicio de operaciones.

(7) Identificación de riesgos. Una vez que se hayan establecido la presencia y las concentraciones de sustancias peligrosas específicas y peligros para la salud, se identificarán los riesgos asociados con estas sustancias. Los empleados que trabajarán en el sitio deberán ser informados de cualquier riesgo que se haya identificado. En situaciones cubiertas por el Estándar de Comunicación de Peligros, 29 CFR 1910.1200, la capacitación requerida por ese estándar no necesita ser duplicada.

(8) Nota al párrafo (c)(7): Los riesgos a considerar incluyen, pero no se limitan a:

(a) Exposiciones que excedan los límites de exposición permisibles y los niveles de exposición publicados.

(b) Concentraciones IDLH.

(c) Fuentes potenciales de absorción cutánea e irritación.

(d) Fuentes potenciales de irritación ocular.

(e) Sensibilidad a la explosión y rangos de inflamabilidad.

(f) Deficiencia de oxígeno.

(8) Notificación al empleado. Cualquier información concerniente a las propiedades químicas, físicas y toxicológicas de cada sustancia conocida o esperada que esté presente en el sitio y que esté disponible para el empleador y sea relevante para los deberes que se espera que un empleado realice deberá ser puesta a disposición de los empleados afectados antes del comienzo de sus actividades laborales. El empleador puede utilizar información desarrollada para el estándar de comunicación de peligros para este propósito.

Control del sitio -

(1) General. Se deben implementar procedimientos de control de sitio apropiados para controlar la exposición de los empleados a sustancias peligrosas antes de que comience el trabajo de limpieza.

(2) Programa de control de sitio. Un programa de control de sitio para proteger a los empleados que es parte del programa de seguridad y salud en el sitio del empleador requerido en el párrafo (b) de esta sección se desarrollará durante las etapas de planificación de una operación de limpieza de residuos peligrosos y se modificará según sea necesario a medida que nuevos

información se vuelve disponible.

(3) Elementos del programa de control del sitio. El programa de control del sitio deberá, como mínimo, incluir: un mapa del sitio; zonas de trabajo del sitio; el uso de un "sistema de compañero"; comunicaciones del sitio incluyendo medios de alerta para emergencias; los procedimientos operativos estándar o prácticas de trabajo seguras; y, identificación de la asistencia médica más cercana. Donde estos requisitos estén cubiertos en otro lugar no necesitan estar

repetido.

Entrenamiento -

(1) General.

Todos los empleados trabajando en el sitio (tales como pero no limitados a operadores de equipo, trabajadores generales y otros) expuestos a sustancias peligrosas, peligros para la salud o peligros de seguridad y sus

supervisores y gerencia responsables del sitio recibirán capacitación que cumpla con los requisitos de este párrafo antes de que se les permita participar en operaciones de residuos peligrosos que puedan exponerlos a sustancias peligrosas, riesgos de seguridad o de salud, y recibirán capacitación de revisión según lo especificado en este párrafo.

(ii) Los empleados no deberán ser permitidos a participar en o supervisar actividades de campo hasta que hayan sido entrenados a un nivel requerido por su función y responsabilidad laboral.

(2) Elementos a ser cubiertos. La capacitación deberá cubrir exhaustivamente lo siguiente:

(i) Nombres de personal y alternos responsables de la seguridad y salud del sitio;

(ii) Seguridad, salud y otros peligros presentes en el sitio;

(iii) Uso de equipo de protección personal;

(iv) Prácticas de trabajo por las cuales el empleado puede minimizar riesgos de los peligros;

(v) Uso seguro de controles y equipos de ingeniería en el sitio;

(vi) Requisitos de vigilancia médica, incluyendo el reconocimiento de síntomas y signos que podrían indicar sobreexposición a peligros; y

(vii) El contenido de los párrafos (G) a través de (J) del plan de seguridad y salud del sitio establecido en el párrafo (b)(4)(ii) de esta sección.

(3) Capacitación inicial.

Trabajadores generales del sitio (tales como operadores de equipo, peones generales y personal de supervisión) involucrados en la remoción de sustancias peligrosas u otras actividades que expongan o potencialmente expongan a los trabajadores a sustancias peligrosas y peligros para la salud recibirán un mínimo de 40 horas de instrucción fuera del sitio, y un mínimo de tres días de experiencia real de campo bajo la supervisión directa de un supervisor capacitado y experimentado.

(ii) Trabajadores en sitio solo ocasionalmente para una tarea específica limitada (tal como, pero no limitado a, monitoreo de agua subterránea, topografía o levantamiento geofísico) y que es poco probable que estén expuestos a los límites de exposición permisibles y los límites de exposición publicados recibirán un mínimo de 24 horas de instrucción fuera del sitio, y el mínimo de un día de experiencia real de campo bajo la supervisión directa de un supervisor capacitado y experimentado.

(iii) Trabajadores regularmente en sitio que trabajan en áreas que han sido monitoreadas y completamente caracterizadas indicando que las exposiciones están bajo los límites de exposición permisibles y los límites de exposición publicados donde los respiradores no son necesarios, y la caracterización indica que no hay peligros para la salud o la posibilidad de que se desarrolle una emergencia, deberán recibir un mínimo de 24 horas de instrucción fuera del sitio y el mínimo de un día de experiencia real en campo bajo la supervisión directa de un supervisor capacitado y experimentado.

(iv) Trabajadores con 24 horas de entrenamiento que están cubiertos por párrafos (e)(3)(ii) y (e)(3)(iii) de esta sección, y que se convierten en trabajadores generales del sitio o que están requeridos a usar respiradores, deberán tener las adicionales 16 horas y dos días de entrenamiento necesarias para totalizar el entrenamiento especificado en párrafo

(i) (e)(3)(i).

(4) Capacitación de gerencia y supervisor. La gerencia y los supervisores en el sitio directamente responsables de, o que supervisan a los empleados involucrados en, operaciones de residuos peligrosos recibirán 40 horas de capacitación inicial, y tres días de experiencia de campo supervisada (la capacitación puede reducirse a 24 horas y un día si el único área de su responsabilidad es empleados cubiertos por los párrafos (e)(3)(ii) y

(ii) (e)(3)(ii) y al menos ocho horas adicionales de capacitación especializada en el momento de la asignación del trabajo sobre temas como, pero no limitados a, el programa de seguridad y salud del empleador y el

programa de capacitación del empleado asociado, programa de equipo de protección personal, programa de contención de derrames y procedimiento y técnicas de monitoreo de peligros para la salud.

(5) Cualificaciones para entrenadores. Los entrenadores deberán estar cualificados para instruir a los empleados sobre la materia que se está presentando en la capacitación. Dichos entrenadores deberán haber completado satisfactoriamente una capacitación

programa para enseñar las materias que se espera que enseñen, o tendrán las credenciales académicas y la experiencia de instrucción necesarias para enseñar las materias. Los instructores demostrarán habilidades de instrucción competentes y conocimiento de la materia aplicable.

(6) Certificación de capacitación. Empleados y supervisores que hayan recibido y completado con éxito la capacitación y la experiencia de campo especificada en los párrafos (e)(1) a (e)(4) de esta sección serán certificados por su instructor o el instructor jefe y el supervisor capacitado como habiendo completado con éxito

completó la capacitación necesaria. Se dará un certificado escrito a cada persona así certificada. Cualquier persona que no haya sido así certificada o que no cumpla con los requisitos del párrafo

(9) (e)(9) de esta sección estará prohibida de participar en operaciones de residuos peligrosos.

(7) Respuesta de emergencia. Empleados que estén involucrados en responder a situaciones de emergencia peligrosas en sitios de limpieza de residuos peligrosos que puedan exponerlos a

sustancias peligrosas deberán ser entrenados en cómo responder a dichas emergencias esperadas.

(8) Capacitación de refuerzo. Los empleados especificados en el párrafo (e)(1) de esta sección, y los gerentes y supervisores especificados en el párrafo (e)(4) de esta sección, recibirán ocho horas de refuerzo

capacitación anualmente sobre los elementos especificados en el párrafo (e)(2) y/o (e)(4) de esta sección, cualquier crítica de incidentes que hayan ocurrido en el último año que puedan servir como ejemplos de entrenamiento de trabajo relacionado, y otros temas relevantes.

(9) Entrenamiento equivalente. Empleadores que pueden mostrar por documentación o certificación que la experiencia laboral y/o el entrenamiento de un empleado ha resultado en entrenamiento equivalente a ese entrenamiento requerido en

los párrafos (e)(1) a (e)(4) de esta sección no estarán obligados a proporcionar los requisitos de capacitación inicial de esos párrafos a dichos empleados y proporcionarán una copia de la certificación o documentación al empleado bajo solicitud. Sin embargo, los empleados certificados o los empleados con

La capacitación equivalente nueva para un sitio deberá recibir capacitación apropiada, específica del sitio antes de la entrada al sitio y tener experiencia de campo supervisada apropiada en el nuevo sitio. La capacitación equivalente incluye cualquier capacitación académica o la capacitación que los empleados existentes podrían haber recibido ya de la experiencia de trabajo en sitios de residuos peligrosos reales.

Vigilancia médica -

(1) General. Empleadores involucrados en operaciones especificadas en párrafos (a)(1)(i) a través de (a)(1)(iv) de esta sección y no cubiertos por excepciones (a)(2)(iii) y empleadores de empleados especificados en párrafo (q)(9) deberán instituir un programa de vigilancia médica de acuerdo con este párrafo.

(2) Empleados cubiertos. El programa de vigilancia médica será instituido por el empleador para los siguientes empleados:

(i) Todos los empleados que estén o puedan estar expuestos a sustancias peligrosas o peligros para la salud en o por encima de los límites de exposición permisibles o, si no hay límite de exposición permisible, por encima de los niveles de exposición publicados para estas sustancias, sin importar el uso de respiradores, por 30 días o más un año;

(ii) Todos los empleados que usan un respirador por 30 días o más al año o según lo requerido por § 1910.134;

(iii) Todos los empleados que resulten heridos, enfermen o desarrollen signos o síntomas debido a posible sobreexposición que involucre sustancias peligrosas o peligros para la salud de una respuesta a emergencias o una operación de residuos peligrosos; y

(iv) Miembros de los equipos HAZMAT.

(3) Frecuencia de exámenes médicos y consultas. Los exámenes médicos y las consultas deberán ser provistos por el empleador a cada empleado cubierto bajo el párrafo (f)(2) de esta sección en los siguientes cronogramas:

(i) Para empleados cubiertos bajo párrafos (f)(2)(i), (f)(2)(ii) y (f)(2)(iv):

(A) Antes de la asignación;

(B) Al menos una vez cada doce meses para cada empleado cubierto a menos que el médico tratante crea que un intervalo más largo (no mayor que bianualmente) es apropiado;

(C) Al término del empleo o reasignación a un área donde el empleado no estaría cubierto si

el empleado no ha tenido un examen dentro de los últimos seis meses;

(D) Tan pronto como sea posible tras notificación por un empleado de que el empleado ha desarrollado signos o síntomas indicando posible sobreexposición a sustancias peligrosas o peligros para la salud, o de que el empleado ha resultado herido o expuesto por encima de lo permisible

límites de exposición o niveles de exposición publicados en una situación de emergencia;

En momentos más frecuentes, si el médico examinador determina que una frecuencia aumentada de examen es médicamente necesaria.

(ii) Para empleados cubiertos bajo párrafo (f)(2)(iii) y para todos los empleados incluyendo los de empleadores cubiertos por párrafo (a)(1)(v) que puedan haberse lesionado, haber recibido un deterioro de la salud, haber desarrollado signos o síntomas que puedan haber resultado de la exposición a sustancias peligrosas resultantes de un incidente de emergencia, o haber estado expuestos durante un incidente de emergencia a sustancias peligrosas a concentraciones por encima de los límites de exposición permisibles o los niveles de exposición publicados sin que se utilizara el equipo de protección personal necesario:

(A) Tan pronto como sea posible siguiendo el incidente de emergencia o desarrollo de signos o síntomas;

(B) En momentos adicionales, si el médico examinador determina que los exámenes de seguimiento o las consultas son médicamente necesarios.

(4) Contenido de los exámenes médicos y las consultas.

Los exámenes médicos requeridos por el párrafo (f)(3) de esta sección deberán incluir un historial médico y laboral (o historial actualizado si hay uno en el expediente del empleado) con especial énfasis en

síntomas relacionados con la manipulación de sustancias peligrosas y riesgos para la salud, y con la aptitud para el trabajo incluyendo la capacidad de usar cualquier EPP requerido bajo condiciones (es decir, temperaturas extremas) que puedan esperarse en el lugar de trabajo.

(ii) El contenido de los exámenes médicos o las consultas puestos a disposición de los empleados de conformidad con el párrafo (f) será determinado por el médico tratante. Las directrices en el Manual de Orientación de Seguridad y Salud Ocupacional para Actividades en Sitios de Residuos Peligrosos (Ver apéndice D, Referencia #10) deben ser consultadas.

(5) Examen por un médico y costos. Todos los exámenes y procedimientos médicos serán realizados por o bajo la supervisión de un médico con licencia, preferiblemente uno con conocimientos en medicina ocupacional, y se proporcionarán sin costo al empleado, sin pérdida de su salario, y en un

tiempo y lugar razonable.

(6) Información proporcionada al médico. El empleador deberá proporcionar una copia de esta norma y sus apéndices al médico tratante, y además lo siguiente para cada empleado:

(i) Una descripción de los deberes del empleado en relación con las exposiciones del empleado.

(ii) Los niveles de exposición del empleado o los niveles de exposición anticipados.

(iii) Una descripción de cualquier equipo de protección personal utilizado o a utilizar.

(iv) Información de exámenes médicos previos del empleado que no esté fácilmente disponible para el médico examinador.

(v) Información requerida por § 1910.134.

(7) Opinión escrita del médico.

El empleador deberá obtener y proporcionar al empleado una copia de una opinión escrita del médico tratante que contenga lo siguiente:

(A) La opinión del médico sobre si el empleado tiene alguna condición médica detectada que pondría al empleado en mayor riesgo de deterioro material de la salud del empleado por el trabajo en operaciones de residuos peligrosos o respuesta a emergencias, o por el uso de respiradores.

(B) Las limitaciones recomendadas por el médico sobre el trabajo asignado al empleado.

(C) Los resultados del examen médico y las pruebas si son solicitados por el empleado.

Una declaración de que el empleado ha sido informado por el médico de los resultados del examen médico y cualquier condición médica que requiera un examen o tratamiento adicional.

La opinión escrita obtenida por el empleador no revelará hallazgos o diagnósticos

(ii) específicos no relacionados con las exposiciones ocupacionales.

(8) Mantenimiento de registros.

Se conservará un registro preciso de la vigilancia médica requerida por el párrafo (f) de esta sección. Este registro se conservará por el período especificado y cumplirá con los criterios de 29 CFR

(ii) El registro requerido en el párrafo (f)(8)(i) de esta sección incluirá al menos la siguiente información:

(A) El nombre del empleado;

(B) Opiniones escritas del médico, limitaciones recomendadas y resultados de exámenes y pruebas;

(C) Cualquier queja médica del empleado relacionada con la exposición a sustancias peligrosas;

(D) Una copia de la información proporcionada al médico examinador por el empleador, con la excepción de la norma y sus apéndices.

Controles de ingeniería, prácticas de trabajo y equipo de protección personal para la protección del empleado. Controles de ingeniería, prácticas de trabajo, equipo de protección personal o una combinación de estos se implementarán de acuerdo con este párrafo para proteger a los empleados de la exposición a sustancias peligrosas y peligros de seguridad y salud. sustancias y peligros de seguridad y salud.

(1) Controles de ingeniería, prácticas de trabajo y EPP para sustancias reguladas en las subpartes G y Z.

Controles de ingeniería y prácticas de trabajo deberán ser instituidos para reducir y mantener la exposición del empleado a o por debajo de los límites de exposición permisibles para sustancias reguladas por 29 CFR parte 1910, en la medida requerida por subparte Z, excepto en la medida en que tales controles y prácticas no sean factibles.

Nota al párrafo (g)(1)(i): Controles de ingeniería que pueden ser factibles incluyen el uso de cabinas presurizadas o cabinas de control en el equipo, y/o el uso de remotamente

operó equipo de manipulación de materiales. Prácticas de trabajo que pueden ser factibles son remover todos los empleados no esenciales de la exposición potencial durante la apertura de tambores, humedecer operaciones polvorientas y localizar empleados al viento de posibles peligros.

(ii) Cuando los controles de ingeniería y las prácticas de trabajo no son factibles o no son requeridos, cualquier combinación razonable de controles de ingeniería, prácticas de trabajo y EPP se utilizará para reducir y mantener las exposiciones de los empleados a o por debajo de los límites de exposición permisibles o los límites de dosis para las sustancias reguladas por 29 CFR parte 1910, subparte Z.

(iii) El empleador no implementará un horario de rotación de empleados como medio de cumplimiento de los límites de exposición permisibles o límites de dosis excepto cuando no haya otra forma factible de cumplir con los límites de dosis en el aire o dérmica para la radiación ionizante.

(iv) Las disposiciones de 29 CFR, subparte G, deberán seguirse.

(2) Controles de ingeniería, prácticas de trabajo y EPP para sustancias no reguladas en las subpartes G y Z. Se debe utilizar una combinación apropiada de controles de ingeniería, prácticas de trabajo y equipo de protección personal para reducir y mantener la exposición de los empleados a o por debajo de los niveles de exposición publicados para sustancias peligrosas y riesgos para la salud no regulados por 29 CFR parte 1910, subpartes G y Z. El empleador puede usar la literatura publicada y las HDS como guía al hacer la

determinación sobre qué nivel de protección el empleador cree que es apropiado para sustancias peligrosas y peligros para la salud para las cuales no hay límite de exposición permisible o límite de exposición publicado.

(3) Selección de equipo de protección personal.

El equipo de protección personal (EPP) deberá ser seleccionado y utilizado que protegerá a los empleados de los peligros y peligros potenciales que es probable que encuentren durante la caracterización y el análisis del sitio. Personal protective equipment selection shall be based on an evaluation of the performance characteristics of the PPE relative to the requirements and limitations of the site, the taskspecific conditions and duration, and the hazards and potential hazards identified at the site. (iii) Positive pressure self-contained breathing apparatus, or positive pressure air-line respirators equipped with an escape air supply, shall be used when chemical exposure levels present will create a substantial possibility of immediate death, immediate serious illness or injury, or (ii)

deter la capacidad de escapar.

(iv) Trajes de protección química totalmente encapsulantes (protección equivalente a la protección Nivel A como se recomienda en apéndice B) deberán usarse en condiciones donde la absorción cutánea de una sustancia peligrosa pueda resultar en una posibilidad sustancial de muerte inmediata, enfermedad o lesión grave inmediata, o deteriorar la capacidad de escape.

El nivel de protección proporcionado por la selección de PPE deberá ser incrementado cuando adicional información en condiciones del sitio indica que protección aumentada es necesaria para reducir exposiciones de empleados por debajo de límites de exposición permisibles y niveles de exposición publicados para sustancias peligrosas y peligros para la salud. (Ver apéndice B para guía sobre selección de conjuntos de EPP.)

Nota al párrafo (g)(3): El nivel de protección del empleado proporcionado puede ser disminuido cuando información adicional o condiciones del sitio muestren que la protección disminuida no resultará en

exposiciones peligrosas a los empleados.

(vi) El equipo de protección personal deberá ser seleccionado y utilizado para cumplir con los requisitos de 29 CFR parte 1910, subparte I, y requisitos adicionales especificados en esta sección.

(4) Trajes de protección química totalmente encapsulantes.

Los trajes totalmente encapsulantes deberán proteger a los empleados de los peligros particulares que son identificados durante la caracterización y el análisis del sitio.

(ii) Los trajes totalmente encapsulantes deberán ser capaces de mantener una presión de aire positiva. (Ver apéndice A for a test method which may be used to evaluate this requirement.) (iii) Los trajes totalmente encapsulantes deberán ser capaces de prevenir una fuga de gas de prueba hacia adentro de más de 0.5 por ciento. (Ver apéndice A para un método de prueba que puede ser utilizado para evaluar este requisito.)

(5) Programa de equipo de protección personal (EPP). Un programa de equipo de protección personal por escrito, el cual es parte del programa de seguridad y salud del empleador requerido en el párrafo (b) de esta sección o requerido en el párrafo (p)(1) de esta sección y el cual es también parte del plan de seguridad y salud específico del sitio deberá ser establecido. El programa de EPP abordará los elementos enumerados a continuación. Cuando elementos, tales como procedimientos de colocación y retirada, son proporcionados por el fabricante de una pieza de equipo y están adjuntos al plan, no necesitan ser reescritos en el plan siempre que aborden adecuadamente el procedimiento o elemento.

PPE selection based upon site hazards, PPE use and limitations of the equipment, (iii) Work mission duration,

(ii)

(iv) Mantenimiento y almacenamiento de EPP,

Descontaminación y eliminación de EPP,

(vi) Capacitación y ajuste adecuado de EPP,

(vii) Procedimientos de colocación y retirada de EPP,

(viii) Procedimientos de inspección de EPP antes, durante y después del uso, (ix) Evaluación de la efectividad del programa de EPP, y

Limitaciones durante temperaturas extremas, estrés por calor y otras consideraciones médicas apropiadas.

Monitoreo -

(1) General.

El monitoreo se realizará de acuerdo con este párrafo donde puede haber una cuestión de exposición del empleado a concentraciones peligrosas de sustancias peligrosas para asegurar la selección adecuada de controles de ingeniería, prácticas de trabajo y protección personal.

equipo para que los empleados no estén expuestos a niveles que excedan los límites de exposición permisibles, o niveles de exposición publicados si no hay límites de exposición permisibles, para sustancias peligrosas.

(ii) La vigilancia del aire se utilizará para identificar y cuantificar los niveles en el aire de sustancias peligrosas y peligros de seguridad y salud para determinar el nivel

apropiado de protección necesario en el sitio.

(2) Entrada inicial. Tras la entrada inicial, se llevará a cabo un monitoreo de aire representativo para identificar cualquier condición IDLH, exposición por encima de los límites de exposición permisibles o niveles de exposición publicados, exposición por encima de los límites de dosis de un material radiactivo u otra condición peligrosa como la presencia de atmósferas inflamables o entornos deficientes en oxígeno.

(3) Monitoreo periódico. El monitoreo periódico se llevará a cabo cuando la posibilidad de un IDLH condición o atmósfera inflamable se ha desarrollado o cuando hay indicación de que las exposiciones pueden haber aumentado por encima de los límites de exposición permisibles o los niveles de exposición publicados desde el monitoreo previo. Situaciones donde se deberá considerar si la posibilidad de que las exposiciones hayan aumentado son las siguientes:

Cuando el trabajo comienza en una porción diferente del sitio.

(ii) Cuando se están manejando contaminantes distintos a los identificados previamente.

(iii) Cuando se inicia un tipo de operación diferente (por ejemplo, apertura de tambores en lugar de perforación de pozos exploratorios).

(iv) Cuando los empleados están manejando tambores o contenedores con fugas o trabajando en áreas con contaminación líquida obvia (por ejemplo, un derrame o laguna).

(4) Monitoreo de empleados de alto riesgo. Después de que comience la fase real de limpieza de cualquier operación de residuos peligrosos; por ejemplo, cuando se mueven o perturban suelo, agua superficial o contenedores; el

empleador deberá monitorear a aquellos empleados que probablemente tengan las mayores exposiciones a sustancias peligrosas y riesgos para la salud que probablemente estén por encima de los límites de exposición permisibles o niveles de exposición publicados utilizando muestreo personal con suficiente frecuencia para caracterizar las exposiciones de los empleados. Si los empleados con más probabilidades de tener la mayor exposición están por encima de los límites de exposición permisibles o los límites de exposición publicados, entonces el monitoreo continuará para determinar todos los empleados con probabilidades de estar por encima de esos límites. El empleador puede utilizar un enfoque de muestreo representativo documentando que los empleados y químicos elegidos para el monitoreo se basan en los criterios establecidos anteriormente.

Nota al párrafo (h): No es necesario monitorear a los empleados involucrados en operaciones de caracterización del sitio cubiertas por el párrafo (c) de esta sección.

Programas informativos. Los empleadores deberán desarrollar e implementar un programa, que es parte del programa de seguridad y salud del empleador requerido en el párrafo (b) de esta sección, para informar a los empleados,

contratistas, y subcontratistas (o su representante) realmente involucrados en operaciones de residuos peligrosos de la naturaleza, nivel y grado de exposición probablemente como resultado de la participación en dichos residuos peligrosos operaciones. Empleados, contratistas y subcontratistas trabajando fuera de la parte de operaciones de un sitio no están cubiertos por esta norma.

Manejo de tambores y contenedores -

(1) General.

Sustancias peligrosas y suelos, líquidos y otros residuos contaminados deberán ser manejados, transportados, etiquetados y eliminados de acuerdo con este párrafo.

Los tambores y contenedores utilizados durante la limpieza deberán cumplir con las

(ii) regulaciones apropiadas de DOT, OSHA y EPA para los desechos que contienen.

(iii) Cuando sea práctico, tambores y contenedores serán inspeccionados y su integridad será asegurada antes de ser movidos. Tambores o contenedores que no puedan ser inspeccionados antes de ser movidos debido a condiciones de almacenamiento (es decir, enterrados bajo la tierra, apilados detrás de otros tambores,

apilado varios niveles alto en una pila, etc.) deberá ser movido a una ubicación accesible e inspeccionado previo a manipulación adicional.

(iv) Tambores y contenedores sin etiqueta deberán considerarse que contienen sustancias peligrosas y manejarse de acuerdo a ello hasta que el contenido sea identificado y etiquetado positivamente.

Las operaciones del sitio deberán organizarse para minimizar la cantidad de movimiento de tambores o contenedores. (vi) Antes del movimiento de tambores o contenedores, todos los empleados expuestos a la operación de transferencia deberán ser advertidos de los peligros potenciales asociados con el contenido de los tambores o

contenedores.

(vii) Departamento de Transporte de EE. UU. especificó tambores de salvamento o contenedores y cantidades adecuadas de absorbente apropiado se mantendrán disponibles y se usarán en áreas donde puedan ocurrir derrames, fugas o rupturas. 2.

(viii) Donde derrames mayores puedan ocurrir, un programa de contención de derrames, que es parte del programa de seguridad y salud del empleador requerido en el párrafo (b) de esta sección, deberá ser implementado para contener y aislar el volumen entero de la sustancia peligrosa que está siendo transferida.

(ix) Tambores y contenedores que no pueden moverse sin ruptura, fuga o derrame deberán vaciarse en un contenedor seguro usando un dispositivo clasificado para el material que se está transfiriendo. Se deberá usar un sistema de penetración de suelo u otro tipo de sistema o dispositivo de detección para estimar la ubicación y profundidad de tambores o contenedores enterrados.

(xi) El suelo o material de cubierta deberá ser retirado con precaución para prevenir la ruptura de tambores o contenedores. (xii) El equipo de extinción de incendios que cumpla con los requisitos de 29 CFR parte 1910, subparte L, deberá estar a mano y listo para su uso para controlar incendios incipientes.

(2) Apertura de tambores y contenedores. Los siguientes procedimientos deberán seguirse en áreas donde se estén abriendo tambores o contenedores:

Donde un sistema de respirador de aerolínea es usado, conexiones a la fuente de suministro de aire deben ser protegidas de contaminación y el sistema entero debe ser protegido de daño físico. Empleados no realmente involucrados en abrir tambores o contenedores deben ser mantenidos a una distancia segura de los tambores o

(ii) contenedores que están siendo abiertos.

(iii) Si los empleados deben trabajar cerca o adyacente a tambores o contenedores que están siendo abiertos, se deberá colocar un escudo adecuado que no interfiera con la operación de trabajo entre el empleado y los tambores o contenedores que están siendo abiertos para proteger al empleado en caso de explosión accidental.

(iv) Los controles para el equipo de apertura de tambores o contenedores, el equipo de monitoreo y el equipo de supresión de incendios deberán estar ubicados detrás de la barrera resistente a explosiones.

Cuando haya una posibilidad razonable de que estén presentes atmósferas inflamables, el equipo de manipulación de materiales y las herramientas manuales deberán ser del tipo que prevenga fuentes de ignición.

(vi) Tambores y contenedores deberán abrirse de tal manera que el exceso de presión interior sea liberado de forma segura. Si la presión no puede ser liberada desde una ubicación remota, se deberá colocar blindaje apropiado entre el empleado y los tambores o contenedores para reducir el riesgo de lesión del empleado.

(vii) Los empleados no deben pararse sobre o trabajar desde tambores o contenedores.

(3) Equipo de manipulación de materiales. El equipo de manipulación de materiales utilizado para transferir tambores y contenedores deberá ser seleccionado, posicionado y operado para minimizar las fuentes de ignición relacionadas con el equipo que puedan encender vapores liberados de tambores o contenedores rotos.

(4) Residuos radiactivos. Tambores y contenedores que contengan residuos radiactivos no deberán manipularse hasta que su peligro para los empleados sea evaluado adecuadamente.

(5) Residuos sensibles al choque. Como mínimo, se deberán tomar las siguientes precauciones especiales cuando se manipulen tambores y contenedores que contengan o se sospeche que contienen residuos sensibles al choque:

Todos los empleados no esenciales deberán ser evacuados del área de transferencia.

(ii) Se deberán proporcionar equipos de manipulación de material con dispositivos de contención explosiva o escudos protectores para proteger a los operadores de equipos de contenedores que exploten.

(iii) Se deberá utilizar un sistema de alarma de empleado capaz de ser percibido por encima de las condiciones de luz y ruido circundantes para señalar el comienzo y la finalización de las actividades de manipulación de residuos explosivos.

(iv) Comunicaciones continuas (es decir, radios portátiles, señales manuales, teléfonos, según corresponda) se mantendrán entre el empleado a cargo del área de manipulación inmediata y tanto el supervisor de seguridad y salud del sitio como el puesto de mando hasta que la operación de manipulación esté completada. No se utilizarán equipos o métodos de comunicación que puedan causar la explosión de materiales sensibles a los choques.

(v) Tambores y contenedores bajo presión, como lo evidencian abultamiento o hinchazón, no deberán moverse hasta que se determine la causa de la presión

excesiva y se hayan implementado los procedimientos de contención apropiados para proteger a los empleados de la liberación explosiva del tambor. (vi) Tambores y contenedores que contengan residuos de laboratorio empacados deberán considerarse que contienen materiales sensibles al choque o explosivos hasta que hayan sido caracterizados.

Advertencia: El envío de residuos sensibles a los choques puede estar prohibido bajo las regulaciones del Departamento de Transporte de EE. UU. Los empleadores y sus remitentes deben consultar 49 CFR 173.21 y 173.50.

(6) Paquetes de residuos de laboratorio. Además de los requisitos del párrafo (j)(5) de esta sección, se deben tomar las siguientes precauciones, como mínimo, al manipular paquetes de residuos de laboratorio (paquetes de laboratorio):

(i) Los paquetes de laboratorio se abrirán solo cuando sea necesario y entonces solo por un individuo con conocimientos en la inspección, clasificación y segregación de los contenedores dentro del paquete de acuerdo con los peligros de los residuos.

(ii) Si se observa material cristalino en cualquier contenedor, el contenido se manejará como un residuo sensible a los choques hasta que el contenido sea identificado.

(7) Muestreo de contenidos de tambores y contenedores. El muestreo de contenedores y tambores se realizará de acuerdo con un procedimiento de muestreo que forma parte del plan de seguridad y salud del sitio desarrollado para y disponible para los empleados y otros en el lugar de trabajo específico.

(8) Envío y transporte.

(i) Drums and containers shall be identified and classified prior to packaging for shipment. Drum or container staging areas shall be kept to the minimum number necessary to identify and classify materials safely and prepare them for transport. (ii)

(iii) Las áreas de preparación deberán contar con rutas de acceso y salida adecuadas.

(iv) La acumulación de residuos peligrosos solo se permitirá después de que se haya completado una caracterización exhaustiva de los materiales.

(9) Procedimientos de tanques y bóvedas.

Los tanques y bóvedas que contengan sustancias peligrosas deberán manipularse de manera similar a la de los tambores y contenedores, tomando en consideración el tamaño del tanque o bóveda.

(ii) Los procedimientos apropiados de entrada a tanques o bóvedas, como se describe en el plan de seguridad y salud del empleador, deberán seguirse siempre que los empleados deban entrar en un tanque o bóveda.

Descontaminación -

(1) General. Los procedimientos para todas las fases de descontaminación deberán desarrollarse e implementarse de acuerdo con este párrafo.

(2) Procedimientos de descontaminación.

Un procedimiento de descontaminación deberá ser desarrollado, comunicado a los empleados e implementado antes de que cualquier empleado o equipo pueda entrar en áreas en el sitio donde exista

potencial de exposición a sustancias peligrosas.

(ii) Los procedimientos operativos estándar deberán desarrollarse para minimizar el contacto del empleado con sustancias peligrosas o con equipo que haya contactado sustancias peligrosas. Todos los empleados que abandonen un área contaminada deberán ser descontaminados apropiadamente; toda la ropa

(iii) y el equipo contaminados que abandonen un área contaminada deberán ser desechados o descontaminados apropiadamente.

(iv) Los procedimientos de descontaminación serán monitoreados por el supervisor de seguridad y salud del sitio para determinar su efectividad. Cuando dichos procedimientos sean encontrados como ineficaces, se tomarán pasos apropiados para corregir cualquier deficiencia.

(3) Ubicación. La descontaminación se realizará en áreas geográficas que minimizarán la exposición de empleados o equipos no contaminados a empleados o equipos contaminados.

(4) Equipos y disolventes. Todos los equipos y disolventes utilizados para la descontaminación deberán ser descontaminados o desechados adecuadamente.

(5) Ropa y equipo de protección personal.

La ropa y el equipo de protección deberán ser descontaminados, limpiados, lavados, mantenidos o reemplazados según sea necesario para mantener su efectividad.

(ii) Los empleados cuya ropa no impermeable se moje con sustancias peligrosas deberán quitarse inmediatamente esa ropa y proceder a ducharse. La ropa deberá ser desechada o descontaminada antes de que sea retirada de la zona de trabajo.

(6) Empleados no autorizados. Los empleados no autorizados no deben quitar la ropa o el equipo protector de los vestuarios.

(7) Lavanderías comerciales o establecimientos de limpieza. Lavanderías comerciales o establecimientos de limpieza que descontaminen ropa o equipo protector serán informados de los efectos potencialmente dañinos de las exposiciones a sustancias peligrosas.

(8) Duchas y salas de cambio. Donde el procedimiento de descontaminación indica una necesidad de duchas regulares y salas de cambio fuera de un área contaminada, estas deberán ser provistas y cumplir con los requisitos de 29 CFR 1910.141. Si las condiciones de temperatura impiden el uso efectivo del agua, entonces se deberán proveer y usar otros medios efectivos para la limpieza.

Respuesta de emergencia por empleados en sitios de residuos peligrosos no controlados -

(1) Plan de respuesta de emergencia.

Un plan de respuesta a emergencias deberá ser desarrollado e implementado por todos los empleadores dentro del alcance de los párrafos (a)(1) (i)-(ii) de esta sección para manejar emergencias anticipadas antes del comienzo de las operaciones de residuos peligrosos. El plan deberá estar por escrito y disponible para inspección y copia por los empleados, sus representantes, personal de OSHA y otros

agencias gubernamentales con responsabilidades relevantes.

(ii) Empleadores que evacuarán a sus empleados de la zona de peligro cuando ocurra una emergencia, y que no permiten que ninguno de sus empleados asista en

el manejo de la emergencia, están exentos de los requisitos de este párrafo si proporcionan un plan de acción de emergencia que cumpla con 29 CFR 1910.38.

(2) Elementos de un plan de respuesta a emergencias. El empleador deberá desarrollar un plan de respuesta a emergencias para emergencias que abordará, como mínimo, lo siguiente: Planificación preemergencia.

(ii) Roles del personal, líneas de autoridad y comunicación.

(iii) Reconocimiento y prevención de emergencias.

(iv) Distancias seguras y lugares de refugio.

Seguridad y control del sitio.

(vi) Rutas y procedimientos de evacuación.

(vii) Procedimientos de descontaminación que no estén cubiertos por el plan de seguridad y salud del sitio.

(viii) Tratamiento médico de emergencia y primeros auxilios.

(ix) Procedimientos de alerta y respuesta a emergencias.

Crítica de la respuesta y seguimiento.

(xi) EPP y equipo de emergencia.

(3) Procedimientos para manejar incidentes de emergencia.

Además de los elementos para el plan de respuesta a emergencias requeridos en el párrafo (I)(2) de esta sección, se incluirán los siguientes elementos para los planes de respuesta a emergencias:

(A) Topografía, diseño y condiciones meteorológicas predominantes del sitio.

(B) Procedures for reporting incidents to local, state, and federal governmental agencies. The emergency response plan shall be a separate section of the Site Safety and Health Plan. (iii) The emergency response plan shall be compatible and integrated with the disaster, fire and/or emergency response plans of local, state, and federal agencies. (ii)

(iv) El plan de respuesta a emergencias deberá ensayarse regularmente como parte del programa de capacitación general para las operaciones del sitio.

(v) El plan de respuesta a emergencias del sitio deberá revisarse periódicamente y, según sea necesario, modificarse para mantenerlo actualizado con nuevas o cambiantes condiciones o información del sitio.

(vi) Un sistema de alarma para empleados deberá instalarse de acuerdo con 29 CFR 1910.165 para notificar a los empleados de una situación de emergencia; detener las actividades de trabajo si es necesario; reducir el ruido de fondo para acelerar la comunicación; y comenzar los procedimientos de emergencia.

(vii) Basándose en la información disponible en el momento de la emergencia, el empleador deberá evaluar el incidente y las capacidades de respuesta del sitio y proceder con los pasos apropiados para implementar el plan de respuesta a emergencias del sitio.

(m) Iluminación. Las áreas accesibles para los empleados deberán estar iluminadas con una intensidad de iluminación no menor que las intensidades mínimas de iluminación enumeradas en la siguiente Tabla H-120.1 mientras cualquier trabajo esté en curso:

TABLA H-120.1-INTENSIDADES MÍNIMAS DE ILUMINACIÓN EN FOOT-CANDLES

Foot- Área u operaciones velas Áreas generales del sitio. Zonas de excavación y residuos, vías de acceso, áreas de almacenamiento activo, plataformas de carga, repostaje y áreas de mantenimiento de campo.

Interiores: Almacenes, pasillos, vestíbulos y salidas.

Túneles, pozos y áreas de trabajo subterráneas generales. (Excepción: Se requiere un mínimo de 10 footcandles en la cabeza del túnel y del pozo durante la perforación, la remoción y el escalonamiento. Las luces de cubierta aprobadas por la Mine Safety and Health Administration serán aceptables para su uso en la cabeza del túnel.)

Tiendas generales (por ejemplo, salas de equipos mecánicos y eléctricos, almacenes activos, cuarteles o zonas de vivienda, vestuarios o camerinos, áreas de comedor y baños y salas de trabajo interiores.)

Puestos de primeros auxilios, enfermerías y oficinas.

Saneamiento en lugares de trabajo temporales -

(1) Agua potable.

Se proporcionará un suministro adecuado de agua potable en el sitio.

(ii) Los contenedores portátiles utilizados para dispensar agua potable deberán ser capaces de cerrarse herméticamente y estar equipados con un grifo. No se debe beber directamente de los contenedores.

(iii) Cualquier contenedor utilizado para distribuir agua potable deberá estar claramente marcado según la naturaleza de su contenido y no utilizarse para ningún otro propósito.

(iv) Cuando se suministren vasos de servicio individuales (para usar una sola vez), se deberá proporcionar tanto un contenedor sanitario para los vasos sin usar como un receptáculo para desechar los vasos usados.

(2) Agua no potable.

Salidas para agua no potable, tales como agua para fines de lucha contra incendios, deberán ser identificadas para indicar claramente que el agua es insegura y no debe usarse para beber, lavar o cocinar.

(ii) No habrá conexión cruzada, abierta o potencial, entre un sistema que suministre agua potable y un sistema que suministre agua no potable.

(3) Instalaciones de aseo.

Se proporcionarán inodoros para los empleados de acuerdo con la siguiente Tabla H-120.2.

TABLA H-120.2-INSTALACIONES DE ASEO

Número de empleados Número mínimo de instalaciones 20 o menos Uno. Más de 20, menos de 200 Un inodoro y un urinario por cada 40 empleados. Un inodoro y un urinario por cada 50 empleados. Más de 200

(ii) Bajo condiciones temporales de campo, se deben hacer provisiones para asegurar que al menos una instalación de aseo esté disponible.

(iii) Los sitios de residuos peligrosos que no dispongan de alcantarillado sanitario deberán contar con las siguientes instalaciones de aseo a menos que esté prohibido por códigos locales:

(A) Inodoros químicos;

(B) Inodoros de recirculación; (C) Inodoros de combustión; o

(D) Inodoros de descarga.

(iv) Los requisitos de este párrafo para las instalaciones de saneamiento no se aplicarán a las

cuadrillas móviles que tengan transporte disponible cerca de las instalaciones de inodoros.

(v) Las puertas que ingresan a las instalaciones de inodoros deberán contar con cerraduras de entrada controladas desde el interior de la instalación.

(4) Manipulación de alimentos. Todas las instalaciones y operaciones de servicio de alimentos para empleados deberán cumplir con las leyes, ordenanzas y regulaciones aplicables de las jurisdicciones en las que se encuentran ubicadas.

(5) Cuartos de dormir temporales. Cuando se proporcionen cuartos de dormir temporales, estos deberán estar calefaccionados, ventilados e iluminados.

(6) Instalaciones de lavado. El empleador deberá proporcionar instalaciones de lavado adecuadas para los empleados involucrados en operaciones donde sustancias peligrosas puedan ser dañinas para los empleados. Dichas instalaciones deberán estar en proximidad cercana al lugar de trabajo; en áreas donde las exposiciones estén por debajo de los límites de exposición permisibles y los niveles de exposición publicados y que estén bajo el control del empleador; y deberán ser así

equipado para permitir a los empleados quitar sustancias peligrosas de sí mismos.

(7) Duchas y vestuarios. Cuando las operaciones de limpieza o eliminación de residuos peligrosos comiencen en un sitio y la duración del trabajo requiera seis meses o más tiempo para completarse, el empleador proporcionará duchas y vestuarios para todos los empleados expuestos a sustancias peligrosas y peligros para la salud involucrados en operaciones de limpieza o eliminación de residuos peligrosos.

(i) Duchas deberán ser proporcionadas y deberán cumplir los requisitos de 29 CFR 1910.141(d)(3).

(ii) Los vestuarios deberán ser provistos y deberán cumplir con los requisitos de 29 CFR 1910.141(e). Los vestuarios deberán consistir en dos áreas de cambio separadas separadas por el área de ducha requerida en el párrafo (n)(7)(i) de esta sección. Un área de cambio, con una salida que conduce fuera del lugar de trabajo, deberá proporcionar a los empleados un área limpia donde puedan quitar, almacenar y ponerse ropa de calle. El segundo área, con una salida al lugar de trabajo, deberá proporcionar a los empleados un área donde puedan ponerse, quitar y almacenar ropa de trabajo y equipo de protección personal.

(iii) Duchas y vestuarios deberán estar ubicados en áreas donde las exposiciones estén por debajo de los límites de exposición permisibles y los niveles de exposición publicados. Si esto no puede lograrse, entonces se deberá proporcionar un sistema de ventilación que suministre aire que esté por debajo de los límites de exposición permisibles y los niveles de exposición publicados.

(iv) Los empleadores deberán asegurar que los empleados se duchen al final de su turno de trabajo y al salir del sitio de residuos peligrosos.

(o) Nuevos programas de tecnología.

El empleador deberá desarrollar e implementar procedimientos para la introducción de nuevas tecnologías y equipos efectivos desarrollados para la protección mejorada de los empleados que trabajan con operaciones de limpieza de residuos peligrosos, y lo mismo se implementará como parte del programa de seguridad y salud del sitio para asegurar que la protección del empleado se esté manteniendo.

(2) Nuevas tecnologías, equipos o medidas de control disponibles para la industria, tales como el uso de espumas, absorbentes, adsorbentes, neutralizantes, u otros medios para suprimir el nivel de aire

contaminantes mientras se excava el sitio o para el control de derrames, deberán ser evaluados por los empleadores o sus representantes. Dicha evaluación se realizará para determinar la efectividad de los nuevos métodos, materiales o equipos antes de implementar su uso a gran escala para mejorar la protección del empleado. La información y los datos de los fabricantes o proveedores pueden ser utilizados como parte del esfuerzo de evaluación del empleador. Dichas evaluaciones deberán estar disponibles para OSHA previa solicitud.

Ciertas Operaciones Realizadas Bajo la Ley de Conservación y Recuperación de Recursos de 1976 (RCRA). Empleadores que realizan operaciones en instalaciones de tratamiento, almacenamiento y disposición (TSD) especificadas en el párrafo

(iv) (a)(1)(iv) de esta sección deberán proporcionar e implementar los programas especificados en este párrafo.

Véase "Notas y Excepciones" al párrafo (a)(2)(iii) de esta sección para empleadores no cubiertos.)

(1) Programa de seguridad y salud. El empleador deberá desarrollar e implementar un programa de seguridad y salud por escrito para los empleados involucrados en operaciones de residuos peligrosos que estará disponible para inspección por los empleados, sus representantes y el personal de OSHA. El programa deberá estar diseñado para identificar, evaluar y controlar peligros de seguridad y salud en sus instalaciones con el propósito de los empleados

protección, para proveer para respuesta de emergencia cumpliendo los requisitos del párrafo (p)(8) de esta sección y para abordar según sea apropiado análisis del sitio, controles de ingeniería, límites de exposición máxima, procedimientos de manejo de residuos peligrosos y usos de nuevas tecnologías.

(2) Programa de comunicación de peligros. El empleador deberá implementar un programa de comunicación de peligros que cumpla con los requisitos de 29 CFR 1910.1200 como parte de la seguridad y el programa del empleador.

Nota a § 1910.120: La exención para residuos peligrosos proporcionada en § 1910.1200 es aplicable a esta sección.

(3) Programa de vigilancia médica. El empleador deberá desarrollar e implementar un programa de vigilancia médica que cumpla con los requisitos del párrafo (f) de esta sección.

(4) Programa de descontaminación. El empleador deberá desarrollar e implementar un procedimiento de descontaminación que cumpla con los requisitos del párrafo (k) de esta sección.

(5) Programa de tecnología nueva. El empleador deberá desarrollar e implementar procedimientos que cumplan con los requisitos del párrafo (o) de esta sección para introducir equipo nuevo e innovador en el lugar de trabajo.

(6) Programa de manejo de materiales. Donde empleados estarán manejando tambores o contenedores, el empleador desarrollará e implementará procedimientos que cumplan con los requisitos de los párrafos (j)(1)

(ii) a (viii) y (xi) de esta sección, así como (j)(3) y (j)(8) de esta sección antes de comenzar dicho trabajo.

(7) Programa de capacitación -

Nuevos empleados. El empleador desarrollará e implementará un programa de capacitación, que es parte del programa de seguridad y salud del empleador, para empleados expuestos a peligros para la salud o

sustancias peligrosas en operaciones TSD para permitir que los empleados realicen sus deberes y funciones asignadas de manera segura y saludable para no ponerse en peligro a sí mismos o a otros empleados. La

capacitación inicial será de 24 horas y la capacitación de refuerzo será de ocho

horas anualmente. Empleados que hayan recibido la capacitación inicial requerida por este párrafo se les entregará un certificado escrito que acredite que han completado con éxito la necesaria Capacitación.

(ii) Empleados actuales. Los empleadores que puedan demostrar por la experiencia laboral previa y/o la formación de un empleado que el empleado ha tenido formación equivalente a la formación inicial requerida por este párrafo, serán considerados como cumpliendo los requisitos de formación inicial de este párrafo en lo que respecta a ese empleado. La formación equivalente incluye la formación que los empleados existentes podrían haber recibido ya de la experiencia de trabajo real en el sitio. Los empleados actuales recibirán ocho horas de formación de actualización anualmente.

(iii) Entrenadores. Entrenadores que enseñan formación inicial deberán haber completado satisfactoriamente un curso de formación para enseñar las materias que se espera que enseñen o deberán tener las credenciales académicas y la experiencia de instrucción necesarias para demostrar un buen dominio de la materia de los cursos y habilidades de instrucción competentes. credenciales y experiencia de instrucción necesarias para demostrar un buen dominio de la materia de los cursos y habilidades de instrucción competentes.

(8) Programa de respuesta a emergencias -

Plan de respuesta a emergencias. Un plan de respuesta a emergencias deberá ser desarrollado e implementado por todos los empleadores. Dichos planes no necesitan duplicar ninguna de las materias abordadas completamente en el

la planificación de contingencia del empleador requerida por permisos, tales como los emitidos por la U.S. Environmental Protection Agency, siempre que el plan de contingencia sea parte del plan de respuesta a emergencias. El plan de respuesta a emergencias será una porción escrita del programa de seguridad y salud del empleador requerido en el párrafo (p)(1) de esta sección. Los empleadores que evacúen a sus empleados del lugar de trabajo cuando ocurre una emergencia y que no permitan que ninguno de sus empleados ayude a manejar la emergencia están exentos de los requisitos del párrafo (p)(8) si proporcionan un plan de acción de emergencia que cumpla con

29 CFR 1910.38.

(ii) Elementos de un plan de respuesta a emergencias. El empleador deberá desarrollar un plan de respuesta a emergencias para emergencias que deberá abordar, como mínimo, las siguientes áreas en la medida en que no estén abordadas en ningún programa específico requerido en este párrafo:

(A) Plan de preemergencia y coordinación con partes externas.

(B) Roles del personal, líneas de autoridad y comunicación.

(C) Reconocimiento y prevención de emergencias.

(D) Distancias seguras y lugares de refugio.

(E) Seguridad y control del sitio.

(F) Rutas y procedimientos de evacuación.

(G) Procedimientos de descontaminación.

(H) Tratamiento médico de emergencia y primeros auxilios.

(1) Alerta de emergencia y procedimientos de respuesta.

Crítica de la respuesta y seguimiento. EPP y equipo de emergencia.

(iii) Capacitación.

(A) La capacitación para empleados de respuesta a emergencias deberá ser completada antes de que sean llamados a realizar en emergencias reales. Dicha capacitación deberá incluir los elementos del plan de respuesta a emergencias, los procedimientos operativos estándar que el empleador ha establecido para el trabajo, el equipo de protección personal a ser usado y los procedimientos para manejar incidentes de emergencia.

Excepción #1: Un empleador no necesita entrenar a todos los empleados al grado especificado si el empleador divide la fuerza de trabajo de tal manera que un número suficiente de empleados que tienen

responsabilidad para controlar emergencias tienen la capacitación especificada, y todos los otros empleados, quienes pueden responder primero a un incidente de emergencia, tienen suficiente capacitación de conciencia para reconocer que existe una situación de respuesta a emergencias y que están instruidos en ese caso para

convocar los empleados completamente entrenados y no intentar actividades de control para las que no están entrenados.

Excepción #2: Un empleador no necesita entrenar a todos los empleados al grado especificado si se han hecho arreglos por adelantado para un equipo de respuesta a emergencias externo totalmente entrenado para responder en un período razonable y todos los empleados, que pueden llegar al incidente primero, tienen suficiente

capacitación de concienciación para reconocer que existe una situación de respuesta a emergencias y que se les ha instruido para llamar al equipo de respuesta a emergencias externo designado totalmente capacitado para asistencia.

Los miembros de la organización de respuesta a emergencias de la instalación TSD deberán estar capacitados a un nivel de competencia en el reconocimiento de peligros de salud y seguridad para protegerse a sí mismos y a otros empleados. Esto incluiría la capacitación en los métodos utilizados para minimizar el riesgo de peligros de seguridad y salud; en el uso seguro del equipo de control; en la selección y uso de equipo de protección personal apropiado; en los procedimientos operativos seguros a utilizar en la escena del incidente; en las técnicas de coordinación con otros empleados para minimizar riesgos; en la respuesta apropiada a la sobreexposición a peligros de salud o lesión a sí mismos y a otros empleados; y en el reconocimiento de síntomas subsiguientes

lo cual puede resultar de sobre exposiciones.

(C) El empleador certificará que cada empleado cubierto ha asistido y completado con éxito la capacitación requerida en el párrafo (p)(8)(iii) de esta sección, o certificará la competencia del empleado al menos anualmente. El método utilizado para demostrar la competencia para la certificación de la capacitación será registrado y mantenido por el empleador.

(iv) Procedimientos para manejar incidentes de emergencia.

(A) Además de los elementos para el plan de respuesta a emergencias requeridos en el párrafo

(ii) (p)(8)(ii) de esta sección, los siguientes elementos deberán incluirse para los planes de respuesta a emergencias en la medida en que no repitan ninguna información ya contenida en el plan de respuesta a emergencias:

(1) Topografía del sitio, distribución y condiciones climáticas predominantes.

(2) Procedimientos para reportar incidentes a agencias gubernamentales locales, estatales y federales. El plan de respuesta a emergencias deberá ser compatible e integrado con los planes de respuesta a desastres, incendios y/o emergencias de las agencias locales, estatales y federales.

(C) El plan de respuesta a emergencias deberá ser ensayado regularmente como parte del programa de capacitación general para las operaciones del sitio.

(D) El plan de respuesta a emergencias del sitio deberá ser revisado periódicamente y, según sea necesario, ser enmendado para mantenerlo actualizado con las nuevas o cambiantes condiciones o información del sitio.

Un sistema de alarma de empleado deberá ser instalado de acuerdo con 29 CFR 1910.165 para notificar a los empleados de una situación de emergencia; para detener las actividades de trabajo si es necesario; para bajar el ruido de fondo con el fin de acelerar la comunicación; y para comenzar los procedimientos de emergencia.

Basado en la información disponible en el momento de la emergencia, el empleador deberá evaluar el incidente y las capacidades de respuesta del sitio y proceder con los pasos apropiados para implementar el plan de respuesta de emergencia del sitio.

Respuesta de emergencia a liberaciones de sustancias peligrosas. Este párrafo cubre a los empleadores cuyos los empleados están involucrados en respuesta a emergencias sin importar dónde ocurra excepto que no cubre a los empleados involucrados en operaciones especificadas en los párrafos (a)(1)(i) a (a)(1)(iv) de esta sección.

Esas organizaciones de respuesta a emergencias que han desarrollado e implementado programas equivalentes a este párrafo para el manejo de liberaciones de sustancias peligrosas de conformidad con la sección 303 de la Ley de Enmiendas y Autorización del Superfund de 1986 (Ley de Planificación de Emergencias y Derecho a Saber de la Comunidad de 1986, 42 U.S.C. 11003) se considerarán que han cumplido los requisitos de este párrafo.

(1) Plan de respuesta a emergencias. Un plan de respuesta a emergencias deberá ser desarrollado e implementado para manejar emergencias anticipadas antes del comienzo de operaciones de respuesta a emergencias.

El plan deberá estar por escrito y disponible para inspección y copia por los empleados, sus representantes y el personal de OSHA. Los empleadores que evacúen a sus empleados del área de peligro cuando ocurra una emergencia, y que no permitan que ninguno de sus empleados asista en el manejo de la emergencia, están exentos de los requisitos de este párrafo si proporcionan un plan de acción de emergencia de acuerdo con 29 CFR 1910.38.

(2) Elementos de un plan de respuesta a emergencias. El empleador deberá desarrollar un plan de respuesta a emergencias para emergencias que deberá abordar, como mínimo, lo siguiente en la medida en que no se aborden en otro lugar:

(i) Plan de preemergencia y coordinación con partes externas.

(ii) Roles del personal, líneas de autoridad, capacitación y comunicación.

(iii) Reconocimiento y prevención de emergencias.

(iv) Distancias seguras y lugares de refugio.

(v) Seguridad y control del sitio.

(vi) Rutas y procedimientos de evacuación.

(vii) Descontaminación.

(viii) Tratamiento médico de emergencia y primeros auxilios.

(ix) Procedimientos de alerta y respuesta a emergencias.

(x) Crítica de la respuesta y seguimiento.

(xi) EPP y equipo de emergencia.

(xii) Las organizaciones de respuesta a emergencias pueden usar el plan de respuesta a emergencias local o el plan de respuesta a emergencias estatal o ambos, como parte de su plan de respuesta a emergencias para evitar

duplicación. Esos elementos del plan de respuesta a emergencias que están siendo abordados adecuadamente por los planes SARA Título Ill pueden ser sustituidos en su plan de emergencia o mantenidos juntos para el uso del empleador y del empleado.

(3) Procedimientos para manejar respuesta de emergencia.

El oficial superior de respuesta a emergencias que responda a una emergencia se convertirá en el individuo a cargo de un Sistema de Comando de Incidentes (ICS) específico del sitio. Todos los respondedores de emergencias y sus comunicaciones serán coordinados y controlados a través del individuo a cargo del ICS asistido por el oficial superior presente para cada empleador.

Nota al párrafo (q)(3)(i): El "oficial superior" en una respuesta de emergencia es el oficial más superior en el sitio que tiene la responsabilidad de controlar las operaciones en el sitio. Inicialmente es el oficial superior en la primera pieza de emergencia que responde

aparato para llegar a la escena del incidente. A medida que llegan oficiales de mayor rango (es decir, jefe de batallón, jefe de bomberos, funcionario de la ley estatal, coordinador del sitio, etc.) la posición se pasa por la línea de autoridad que ha sido previamente establecida.

(ii) El individuo a cargo del ICS deberá identificar, en la medida de lo posible, todas las sustancias o condiciones peligrosas presentes y deberá abordar según corresponda el análisis del sitio, el uso de controles de ingeniería, los límites máximos de exposición, los procedimientos de manipulación de sustancias peligrosas y el uso de cualquier tecnología nueva.

(iii) Basado en las sustancias peligrosas y/o condiciones presentes, el individuo a cargo del ICS implementará operaciones de emergencia apropiadas, y asegurará que el equipo de protección personal usado sea apropiado para los peligros a ser encontrados. Sin embargo, el equipo de protección personal cumplirá, como mínimo, los criterios contenidos en 29 CFR 1910.156(e) cuando sea usado mientras se realizan operaciones de lucha contra incendios más allá de la etapa incipiente para cualquier incidente.

(iv) Empleados involucrados en respuesta de emergencia y expuestos a sustancias peligrosas presentando un peligro de inhalación o potencial peligro de inhalación deberán usar aparato de respiración autónoma de presión positiva mientras estén involucrados en respuesta de emergencia, hasta el momento en que la persona a cargo del ICS determine a través del uso de monitoreo de aire que un nivel disminuido de

protección respiratoria no resultará en exposiciones peligrosas a empleados.

El individuo a cargo del ICS limitará el número de personal de respuesta a emergencias en el sitio de emergencia, en aquellas áreas de exposición potencial o real a peligros del incidente o del sitio, a aquellos que estén realizando activamente operaciones de emergencia. Sin embargo, las operaciones en áreas peligrosas se realizarán utilizando el sistema de compañero en grupos de dos o más.

(vi) Personal de respaldo deberá estar en espera con equipo listo para proporcionar asistencia o rescate. Personal de apoyo de primeros auxilios avanzado, como mínimo, también deberá estar en espera con equipo médico y capacidad de transporte.

(vii) El individuo a cargo del ICS designará un oficial de seguridad, quien tenga conocimiento de las operaciones que se están implementando en el sitio de respuesta a emergencias, con responsabilidad específica para identificar y evaluar peligros y para proporcionar dirección con respecto a la seguridad de las operaciones para la emergencia en cuestión.

(viii) Cuando las actividades son juzgadas por el oficial de seguridad como una condición IDLH y/o para involucrar una condición de peligro inminente, el oficial de seguridad tendrá la autoridad para alterar, suspender o terminar esas actividades. El oficial de seguridad informará inmediatamente al individuo a cargo del ICS de cualquier acción necesaria que deba tomarse para corregir estos peligros en la escena de emergencia. (ix) Después de que las operaciones de emergencia hayan terminado, el individuo a cargo del ICS implementará procedimientos de descontaminación apropiados.

Cuando se considere necesario para cumplir las tareas en cuestión, se puede usar aparato de respiración con aire comprimido autoconfinado aprobado con cilindros aprobados de otros autoconfinados aprobados

contenía aparato de respiración con aire comprimido siempre que dichos cilindros sean de la misma capacidad y clasificación de presión. Todos los cilindros de aire comprimido utilizados con aparato de respiración autónoma deberán cumplir con el Departamento de Transporte de EE. UU. y el Instituto Nacional para la Salud Ocupacional

Criterios de Seguridad y Salud.

(4) Personal de apoyo cualificado. Personal, no necesariamente empleados de un empleador, que son cualificados en la operación de cierto equipo, como equipo mecanizado de movimiento de tierras o de excavación o equipo de grúa y izado, y que son necesarios temporalmente para realizar trabajo de apoyo de emergencia inmediato que no puede realizarse razonablemente de manera oportuna por el propio

empleados, y quienes serán o podrán estar expuestos a los peligros en una escena de respuesta a emergencias, no están obligados a cumplir con la capacitación requerida en este párrafo para los empleados regulares del empleador. Sin embargo, a este personal se le dará una sesión informativa inicial en el sitio antes de su participación en cualquier respuesta a emergencias. La sesión informativa inicial incluirá instrucción en el uso de equipo apropiado

equipo de protección personal, qué peligros químicos están involucrados y qué deberes deben ser realizados. Todas las otras precauciones de seguridad y salud apropiadas proporcionadas a los propios empleados del empleador se utilizarán para asegurar la seguridad y la salud de este personal.

(5) Empleados especialistas. Empleados que, en el curso de sus deberes laborales regulares, trabajan con y están capacitados en los peligros de sustancias peligrosas específicas, y que serán llamados a proporcionar asesoramiento técnico o asistencia en un incidente de liberación de sustancia peligrosa al individuo a cargo, deberán recibir capacitación o demostrar competencia en el área de su especialización anualmente.

(6) Capacitación. La capacitación se basará en los deberes y la función que deberá desempeñar cada respondedor de una organización de respuesta a emergencias. Los niveles de habilidad y conocimiento requeridos para todos los nuevos respondedores, aquellos contratados después de la fecha de entrada en vigor de esta norma, se les transmitirán a través de la capacitación antes de que se les permita participar en operaciones reales de emergencia en un incidente. Los empleados

que participen, o se espera que participen, en la respuesta a emergencias, recibirán capacitación de acuerdo con los siguientes párrafos:

Nivel de conciencia del primer respondedor. Los primeros respondedores en el nivel de conciencia son individuos que es probable que presencien o descubran una liberación de sustancia peligrosa y que han sido entrenados para iniciar una secuencia de respuesta de emergencia notificando a las autoridades adecuadas sobre la liberación.

Ellos no tomarían ninguna acción adicional más allá de notificar a las autoridades de la liberación. Los socorristas a nivel de concienciación deberán tener suficiente formación o haber tenido suficiente experiencia para demostrar objetivamente competencia en las siguientes áreas:

(A) Una comprensión de qué sustancias peligrosas son, y los riesgos asociados con ellas en un incidente.

(B) Una comprensión de los resultados potenciales asociados con una emergencia creada cuando sustancias peligrosas están presentes.

(C) La capacidad de reconocer la presencia de sustancias peligrosas en una emergencia.

(D) La capacidad de identificar las sustancias peligrosas, si es posible.

(E) Una comprensión del rol de la persona de concienciación del primer respondedor en el plan de respuesta a emergencias del empleador incluyendo seguridad y control del sitio y el Departamento de EE. UU. Guía de Respuesta de Emergencia de Transporte.

(F) La capacidad de realizar la necesidad de recursos adicionales, y de hacer notificaciones apropiadas al centro de comunicación.

(ii) Nivel de operaciones de los primeros respondedores. Los primeros respondedores en el nivel de operaciones son individuos que responden a liberaciones o liberaciones potenciales de sustancias peligrosas como parte de la inicial

respuesta al sitio con el propósito de proteger a personas cercanas, propiedad o el medio ambiente de los efectos de la liberación. Están entrenados para responder de una manera defensiva sin realmente intentando detener la liberación. Su función es contener la liberación desde una distancia segura, evitar que se extienda y prevenir exposiciones. Los socorristas a nivel operativo deberán haber recibido al menos ocho horas de capacitación o haber tenido suficiente experiencia para demostrar objetivamente la competencia en las siguientes áreas además de las enumeradas para el nivel de concienciación y el empleador deberá certificarlo:

(A) Conocimiento de las técnicas básicas de peligro y evaluación de riesgos.

(B) Saber cómo seleccionar y usar el equipo de protección personal adecuado proporcionado al nivel operativo del primer respondedor.

(C) Una comprensión de los términos básicos de materiales peligrosos.

(D) Saber cómo realizar operaciones básicas de control, contención y/o confinamiento dentro de las capacidades de los recursos y el equipo de protección personal disponibles con su unidad.

(E) Saber cómo implementar procedimientos básicos de descontaminación.

(F) Una comprensión de los procedimientos operativos estándar y procedimientos de terminación relevantes.

(iii) Técnico de materiales peligrosos. Los técnicos de materiales peligrosos son individuos que responden a liberaciones o liberaciones potenciales con el propósito de detener la liberación.

Asumen un papel más agresivo que un primer respondedor a nivel de operaciones en que se acercarán al punto de liberación para taponar, parchear o detener de otra manera la liberación de una sustancia peligrosa.

Los técnicos de materiales peligrosos deberán haber recibido al menos 24 horas de capacitación equivalente al nivel de operaciones de primer respondiente y además tener competencia en las siguientes áreas y el empleador deberá certificarlo:

(A) Saber cómo implementar el plan de respuesta a emergencias del empleador.

(B) Conocer la clasificación, identificación y verificación de materiales conocidos y desconocidos utilizando instrumentos y equipos de inspección de campo.

(C) Ser capaz de funcionar dentro de un rol asignado en el Sistema de Comando de Incidentes.

(D) Saber cómo seleccionar y usar el equipo de protección personal químico especializado adecuado proporcionado al técnico de materiales peligrosos.

(E) Comprender las técnicas de evaluación de peligros y riesgos.

(F) Ser capaz de realizar operaciones de control avanzado, contención y/o confinamiento dentro de las capacidades de los recursos y el equipo de protección personal disponibles con la unidad.

(G) Comprender e implementar los procedimientos de descontaminación.

(H) Comprender los procedimientos de terminación.

(I) Comprender la terminología y el comportamiento químico y toxicológico básico.

(iv) Especialista en materiales peligrosos. Los especialistas en materiales peligrosos son individuos que responden y brindan apoyo a los técnicos de materiales peligrosos. Sus deberes son paralelos a los del técnico de materiales peligrosos, sin embargo, esos deberes requieren uno más dirigido o específico

conocimiento de las varias sustancias que pueden ser requeridas que contengan. El especialista en materiales peligrosos también actuaría como enlace del sitio con las autoridades federales, estatales, locales y otras

gubernamentales en relación con las actividades del sitio. Los especialistas en materiales peligrosos deberán haber recibido al menos 24 horas de capacitación equivalente al nivel de técnico y además tener

competencia en las siguientes áreas y el empleador deberá certificarlo:

(A) Saber cómo implementar el plan de respuesta a emergencias local.

(B) Entender la clasificación, identificación y verificación de materiales conocidos y desconocidos utilizando instrumentos y equipos de sondeo avanzados.

(C) Conocer el plan de respuesta a emergencias del estado.

(D) Ser capaz de seleccionar y usar el equipo de protección personal químico especializado apropiado proporcionado al especialista en materiales peligrosos.

(E) Entender en profundidad las técnicas de peligro y riesgo.

(F) Ser capaz de realizar operaciones especializadas de control, contención y/o confinamiento dentro de las capacidades de los recursos y el equipo de protección personal disponibles.

(G) Ser capaz de determinar e implementar procedimientos de descontaminación.

(H) Tener la capacidad de desarrollar un plan de seguridad y control del sitio.

(1) Entender la terminología y el comportamiento químico, radiológico y toxicológico.

Comandante de incidente en la escena. Los comandantes de incidente, que asumirán el control de la escena del incidente más allá del nivel de conciencia del primer respondedor, deberán recibir al menos 24 horas de capacitación equivalente al nivel de operaciones del primer respondedor y además tener competencia en las siguientes áreas y el empleador deberá certificarlo:

(A) Conocer y ser capaz de implementar el sistema de mando de incidentes del empleador.

(B) Saber cómo implementar el plan de respuesta a emergencias del empleador.

(C) Conocer y comprender los peligros y riesgos asociados con los empleados trabajando con ropa de protección química.

(D) Saber cómo implementar el plan de respuesta a emergencias local.

(E) Conocer el plan de respuesta a emergencias del estado y el Equipo de Respuesta Regional Federal.

(F) Conocer y comprender la importancia de los procedimientos de descontaminación.

(7) Entrenadores. Entrenadores que enseñen cualquiera de las materias de capacitación anteriores deberán haber completado satisfactoriamente un curso de capacitación para enseñar las materias que se espera que enseñen, tales como los cursos ofrecidos por la U.S. National Fire Academy, o deberán tener las credenciales de capacitación y/o académicas y

experiencia instructiva necesaria para demostrar habilidades instructivas competentes y un buen dominio de la materia de los cursos que van a enseñar.

(8) Capacitación de actualización.

Aquellos empleados que sean capacitados de acuerdo con el párrafo (q)(6) de esta sección recibirán capacitación de actualización anual de contenido y duración suficiente para mantener sus competencias, o demostrar competencia en esas áreas al menos anualmente.

(ii) Se hará una declaración de la capacitación o competencia, y si se hace una declaración de competencia, el empleador mantendrá un registro de la metodología utilizada para demostrar la competencia.

(9) Vigilancia médica y consulta.

Miembros de un equipo de HAZMAT organizado y designado y especialistas en materiales peligrosos recibirán un examen físico de referencia y se les proporcionará vigilancia médica según lo requerido en el párrafo (f) de esta sección.

(ii) Cualquier empleado de respuesta a emergencias que exhiba signos o síntomas que puedan haber resultado de la exposición a sustancias peligrosas durante el curso de un incidente de emergencia, ya sea inmediatamente o posteriormente, se le proporcionará consulta médica según lo requerido en el párrafo (f)(3)(ii) de esta sección.

(10) Ropa protectoras químicas. La ropa protectoras químicas y el equipo a ser usado por miembros de equipo HAZMAT organizados y designados, o a ser usado por especialistas en materiales peligrosos, deberán cumplir los requisitos de párrafos (g) (3)

a través (5) de esta sección.

(11) Operaciones posteriores a la respuesta de emergencia. Tras la finalización de la respuesta de emergencia, si se determina que es necesario retirar sustancias peligrosas, peligros para la salud y materiales contaminados con ellas (como suelo contaminado u otros elementos del medio ambiente natural) del lugar del incidente, el empleador que realice la limpieza deberá cumplir con una de las siguientes:

Meet all of the requirements of paragraphs (b) through (o) of this section; or (ii) Where the clean-up is done on plant property using plant or workplace employees, such

los empleados deberán haber completado los requisitos de capacitación de lo siguiente: 29 CFR 1910.38, 1910.134, 1910.1200, y otra capacitación de seguridad y salud apropiada hecha necesaria por las tareas que se espera que realicen tales como equipo de protección personal y

procedimientos de descontaminación. Todo el equipo a ser usado en la ejecución del trabajo de limpieza deberá estar en condición de servicio y deberá haber sido inspeccionado antes de su uso.

Apéndices a § 1910.120-Operaciones de Residuos Peligrosos y Emergencia

Respuesta

Nota: Los siguientes apéndices sirven como pautas no obligatorias para ayudar a los empleados y empleadores a cumplir con los requisitos apropiados de esta sección. Sin embargo, el párrafo 1910.120(g) hace obligatorio en ciertas circunstancias el uso de protección de EPP Nivel A y Nivel B.

Apéndice A a § 1910.120-Métodos de prueba de equipo de protección personal

Este apéndice establece los ejemplos no obligatorios de pruebas que pueden usarse para evaluar el cumplimiento de § 1910.120 (g)(4) (ii) y (iii) Otras pruebas y otros agentes de desafío pueden usarse para evaluar el cumplimiento.

A. Prueba de presión de traje protector químico totalmente encapsulante

1.0-Alcance

1.1 Esta práctica mide la capacidad de un material de traje protector químico totalmente encapsulante, costuras y cierres hermético para mantener una presión positiva fija. Los resultados de esta práctica permiten evaluar la integridad hermética de un traje protector químico totalmente encapsulante.

1.2 La resistencia de los materiales del traje a la permeación, penetración y degradación por sustancias peligrosas específicas no es determinada por este método de prueba.

2.0-Definición de términos

2.1 Traje protector químico totalmente encapsulado (traje TECP) significa una prenda de cuerpo entero que está construida de materiales de ropa protector; cubre el torso, cabeza, brazos, piernas y respirador del usuario; puede cubrir las manos y los pies del usuario con guantes y botas fuertemente unidos; encierra completamente al usuario y al respirador por sí mismo o en combinación con los guantes y las botas del usuario.

2.2 Material de ropa protector significa cualquier material o combinación de materiales usado en un artículo de ropa para el propósito de aislar partes del cuerpo de contacto directo con un líquido o químicos gaseosos potencialmente peligrosos.

2.3 Hermético a gas significa, para el propósito de este método de prueba, el flujo limitado de un gas bajo presión desde el interior de un traje TECP a la atmósfera a una presión e intervalo de tiempo prescritos.

3.0-Resumen del método de prueba

3.1 El traje TECP es inspeccionado visualmente y modificado para la prueba. El aparato de prueba se adjunta al traje para permitir la inflación a la presión de expansión del traje pre-prueba para la eliminación de arrugas y pliegues del traje. La presión se reduce a la presión de prueba y se monitorea durante tres minutos. Si la caída de presión es excesiva, el traje TECP falla la prueba y es retirado del servicio. La prueba se repite después de la localización y reparación de la fuga.

4.0-Suministros Requeridos

4.1 Fuente de aire comprimido.

4.2 Aparato de prueba para pruebas de traje, incluyendo un dispositivo de medición de presión con una sensibilidad de al menos 1/4 de pulgada de manómetro de agua.

4.3 Tapones de cierre de válvula de ventilación o cinta selladora.

4.4 Solución de agua jabonosa y cepillo suave.

4.5 Cronómetro o dispositivo de temporización apropiado.

5.0-Precauciones de seguridad

5.1 Se debe tomar el cuidado de proporcionar los dispositivos de seguridad de presión correctos requeridos para la fuente de aire comprimido utilizada.

6.0-Procedimiento de Prueba

6.1 Antes de cada prueba, el probador deberá realizar una inspección visual del traje. Compruebe el traje en cuanto a la integridad de las costuras examinando visualmente las costuras y tirando suavemente de las costuras. Asegúrese de que todas las líneas de suministro de aire, accesorios, visor, cremalleras y válvulas estén seguras y no muestren signos de deterioro.

6.1.1 Selle las válvulas de ventilación junto con cualquier otro punto de entrada o salida normal (como accesorios de línea de aire umbilical o abertura de la pieza facial) con cinta u otros medios apropiados (tapas, tapones, accesorios, etc.). Se debe tener cuidado en el proceso de sellado para no dañar ninguno de los componentes del traje.

6.1.2 Cierre todos los ensamblajes de cierre.

6.1.3 Preparar el traje para la inflación proporcionando un punto de conexión improvisado en el traje para conectar una línea de aire. Adjuntar el aparato de prueba de presión al traje para permitir la inflación del traje desde una fuente de aire comprimido equipada con un regulador indicador de presión. La estanqueidad de la prueba de presión del aparato debe ser

probado antes y después de cada prueba cerrando el extremo de la tubería adjunta al traje y asegurando una presión de tres pulgadas manométrica de agua durante tres minutos puede mantenerse. Si un componente es retirado para la prueba, ese componente deberá ser reemplazado y una segunda prueba realizada con otro componente retirado para

permitir una prueba completa del conjunto.

6.1.4 La presión de expansión de pre-prueba (A) y la presión de prueba del traje (B) deberán ser suministradas por el traje fabricante, pero en ningún caso serán menores a: (A) = tres pulgadas manómetro; y (B) = dos pulgadas manómetro. La presión final del traje (C) no será menor al 80 por ciento de la presión de prueba (B); es decir, la caída de presión no excederá el 20 por ciento de la presión de prueba (B).

6.1.5 Inflar el traje hasta que la presión dentro sea igual a presión (A), la presión de expansión del traje pre-prueba. Permitir al menos un minuto para llenar los pliegues en el traje. Liberar aire suficiente para reducir

la presión del traje a presión (B), la presión de prueba del traje. Comenzar a cronometrar. Al final de tres minutos, registrar la presión del traje como

presión (C), la presión final del traje. La diferencia entre la presión de prueba del traje y la presión de prueba final del traje (B - C) se definirá como la caída de presión del traje.

6.1.6 Si la caída de presión del traje es más del 20 por ciento de la presión de prueba del traje (B) durante el período de prueba de tres minutos, el traje falla la prueba y deberá ser retirado de servicio.

7.0-Procedimiento de repetición de prueba

7.1 Si el traje falla la prueba, compruebe fugas inflando el traje a presión (A) y cepillando o limpiando todo el traje (incluyendo costuras, cierres, juntas de lentes, uniones de guante a manga, etc.) con una solución suave de jabón y agua. Observe el traje en busca de la formación de burbujas de jabón, lo cual es una indicación de una fuga. Repare todas las fugas identificadas.

7.2 Retestar el traje TECP como se describe en el procedimiento de prueba 6.0.

8.0-Informe

8.1 Cada traje TECP probado por esta práctica deberá tener la siguiente información registrada:

8.1.1 Número de identificación único, nombre de marca identificativa, fecha de compra, material de construcción y características de ajuste únicas, p. ej., aparato de respiración especial.

8.1.2 Los valores reales para las presiones de prueba (A), (B) y (C) deberán ser registrados junto con los tiempos de observación específicos. Si la presión final (C) es menor al 80 por ciento de la presión de prueba (B), el traje será identificado como fallando la prueba. Cuando sea posible, la ubicación específica de la fuga deberá ser identificada en los registros de prueba. Los datos de presión de repetición de prueba deberán ser registrados como una prueba adicional.

8.1.3 La fuente del aparato de prueba utilizado deberá ser identificada y la sensibilidad del manómetro deberá ser registrada.

8.1.4 Se deberán mantener registros para cada prueba de presión incluso si se están realizando reparaciones en la ubicación de la prueba.

Precaución

Inspeccione visualmente todas las partes del traje para asegurarse de que estén posicionadas correctamente y aseguradas firmemente antes de volver a poner el traje en servicio. Se debe tener especial cuidado al examinar cada válvula de escape para asegurarse de que no esté bloqueada.

También se debe tener cuidado para asegurar que el interior y el exterior del traje estén completamente secos antes de ponerlo en almacenamiento.

B. Prueba de fuga de traje protector químico totalmente encapsulante

1.0-Alcance

1.1 Esta práctica prueba semi-cualitativamente la integridad del traje protector químico totalmente encapsulante hermético detectando la fuga hacia adentro de vapor de amoníaco. Dado que no se hacen modificaciones al traje para llevar a cabo esta prueba, los resultados de esta práctica proporcionan una prueba realista para la integridad de todo el traje.

1.2 La resistencia de los materiales del traje a la permeación, penetración y degradación no es determinada por este método de prueba. Los métodos de prueba ASTM están disponibles para probar los materiales del traje para estas características y las pruebas son usualmente conducidas por los fabricantes de los trajes.

2.0-Definición de términos

2.1 Traje protector químico totalmente encapsulado (traje TECP) significa una prenda de cuerpo entero que está construida de materiales de ropa protector; cubre el torso, la cabeza, los brazos, las piernas y el respirador del usuario; puede cubrir las manos y los pies del usuario con guantes y botas fuertemente adheridos; encierra completamente al usuario y al respirador por sí mismo o en combinación con los guantes y las botas del usuario.

2.2 Material de ropa protector significa cualquier material o combinación de materiales usado en un artículo de ropa para el propósito de aislar partes del cuerpo de contacto directo con un líquido o químicos gaseosos potencialmente peligrosos.

2.3 Hermético a gas significa, para el propósito de este método de prueba, el flujo limitado de un gas bajo presión desde el interior de un traje TECP a la atmósfera a una presión e intervalo de tiempo prescritos.

2.4 Coeficiente de intrusión significa un número que expresa el nivel de protección proporcionado por un traje protector químico totalmente encapsulante hermético. El coeficiente de intrusión se calcula dividiendo la sala de prueba desafiar agente concentración por la concentración de agente desafío encontrado dentro del traje. La exactitud del coeficiente de intrusión es dependiente de los métodos de monitoreo de agente desafío. Cuanto mayor sea el coeficiente de intrusión, mayor será la protección proporcionada por el traje TECP.

3.0-Resumen de práctica recomendada

3.1 El volumen de solución acuosa de amoníaco concentrado (hidróxido de amoníaco NH4 OH) requerido para generar la atmósfera de prueba se determina utilizando las indicaciones descritas en 6.1. El traje es puesto por una persona que lleva el equipo respiratorio apropiado (ya sea un aparato de respiración autónoma de presión positiva o un

respirador de aire suministrado a presión positiva) y usado dentro de la sala de prueba cerrada. El concentrado acuoso

solución de amoníaco es tomada por el individuo adecuado al cuarto de prueba y vertida en una bandeja de plástico abierta. Se observa un período de evaporación de dos minutos antes de que se mida la concentración del cuarto de prueba, usando un tubo detector de manchas de longitud de amoníaco de rango alto. Cuando el vapor de amoníaco alcanza una concentración entre 1000 y 1200 ppm, el individuo adecuado comienza un protocolo de ejercicio estandarizado para estresar y flexionar el traje. Después de que este protocolo se completa, la concentración del cuarto de prueba se mide de nuevo. El individuo adecuado sale del cuarto de prueba y su persona de espera mide la concentración de amoníaco dentro del traje usando un rango bajo

amoniaco longitud de tubo detector de manchas o otro detector de amoníaco más sensible. Se requiere una persona de espera para observar al individuo de la prueba durante el procedimiento de prueba; ayudar a la persona a ponerse y quitarse el traje TECP; y monitorear el interior del traje. El coeficiente de intrusión del traje se puede calcular dividiendo la concentración promedio del área de prueba por la concentración interior del traje. Una tira indicadora de amoníaco colorimétrica de bromofenol azul o equivalente se coloca en el interior de la lente de la pieza facial del traje para que el individuo abrigado pueda detectar un cambio de color y saber si el traje tiene una fuga significativa. Si se observa un cambio de color, el individuo deberá abandonar la sala de prueba inmediatamente.

4.0-Suministros Requeridos

4.1 Un suministro de hidróxido de amonio acuoso concentrado (58% en peso).

4.2 Un suministro de papel indicador bromofenol/azul o equivalente, sensible a 5-10 ppm de amoníaco o mayor durante un período de exposición de dos minutos. [pH 3.0 (amarillo) a pH 4.6 (azul)]

4.3 Un suministro de tubos detector de rango alto (0.5-10 volumen por ciento) y rango bajo (5-700 ppm) para

amoníaco y la bomba de muestreo correspondiente. Detectores de amoníaco más sensibles pueden sustituir al rango bajo tubos detector para mejorar la sensibilidad de esta práctica.

4.4 Una bandeja de plástico poco profunda (PVC) de al menos 12":14":1" y un recipiente de plástico (PVC) de media pinta con tapa que cierra herméticamente.

4.5 Un cilindro graduado u otro dispositivo de medición volumétrica de al menos 50 mililitros de volumen con una precisión de al menos ±1 mililitro.

5.0-Precauciones de seguridad

5.1 Hidróxido de amonio acuoso concentrado, NH4 OH, es un líquido volátil corrosivo que requiere protección ocular, cutánea y respiratoria. La persona que realice la prueba deberá revisar la SDS para amoníaco acuoso.

5.2 Dado que el límite de exposición permisible establecido para el amoníaco es de 35 ppm como STEL de 15 minutos, solo las personas que usen un aparato de respiración autónoma de presión positiva o un respirador de aire suministrado de presión positiva deberán estar en la cámara. Normalmente solo la persona que use el traje totalmente encapsulante estará dentro de la cámara. Una persona de reserva deberá tener un aparato de respiración autónoma de presión positiva, o un respirador de aire suministrado de presión positiva disponible para entrar en el área de prueba si el individuo con traje necesita asistencia.

5.3 Un método para monitorear el individuo adecuado debe ser usado durante esta prueba. El contacto visual es el más simple pero otros métodos usando dispositivos de comunicación son aceptables.

5.4 La sala de prueba deberá ser lo suficientemente grande como para permitir que el protocolo de ejercicio se lleve a cabo y luego ser ventilada para permitir la fácil evacuación de la atmósfera de prueba de amoníaco después de que se completen las prueba(s).

5.5 Individuos deberán ser examinados médicamente para el uso de protección respiratoria y revisados para alergias al amoníaco antes de participar en este procedimiento de prueba.

6.0-Procedimiento de Prueba

6.1.1 Mida el área de prueba al pie más cercano y calcula su volumen en pies cúbicos. Multiplica el volumen del área de prueba por 0.2 mililitros de solución de amoníaco acuoso concentrado por pie cúbico de volumen del área de prueba para determinar el volumen aproximado de amoníaco acuoso concentrado requerido para generar 1000 ppm en el área de prueba.

6.1.2 Mida este volumen desde el suministro de amoníaco acuoso concentrado y colóquelo en un recipiente de plástico cerrado.

6.1.3 Coloque el contenedor, varios tubos detector de amoníaco de alto rango y la bomba en la bandeja de prueba limpia y ubíquelo cerca de la puerta de entrada del área de prueba para que el individuo adecuado tenga fácil acceso a estos suministros.

6.2.1 En una atmósfera no contaminada, abra una tira indicadora de amoníaco precerrada y fije un extremo de la tira al interior del visor del traje donde pueda ser visto por el usuario. Humedezca la tira indicadora con agua destilada. Se debe tener cuidado de no contaminar la parte detector del papel indicador al tocarla. Se debe usar un pequeño trozo de cinta adhesiva o equivalente para adjuntar la tira indicadora al interior del visor del traje.

6.2.2 Si problemas son encontrados con este método de adjunto, la tira indicadora puede ser adjuntada al exterior de la lente de la pieza facial del respirador siendo usada durante la prueba.

6.3 Póngase el dispositivo de protección respiratoria normalmente usado con el traje, y luego póngase el traje TECP a ser probado. Verifique para estar seguro de que todas las aberturas que están destinadas a ser selladas (cremalleras, guantes, etc.) están completamente selladas. DO NO, sin embargo, desconecte

ninguna válvula de ventilación.

6.4 Entrar en la sala de prueba cerrada tal como un armario, baño o cabina de prueba, equipada con un ventilador de extracción. No se debe extraer aire de la cámara durante la prueba porque esto diluirá las concentraciones de desafío de amoníaco.

6.5 Abra el contenedor con el volumen pre-medido de amoníaco acuoso concentrado dentro de la sala de prueba cerrada, y vierta el líquido en la bandeja de prueba de plástico vacía. Espere dos minutos para permitir un adecuado

volatilización de la amoníaco acuoso concentrado. Un pequeño ventilador de mezcla puede ser usado cerca de la bandeja de evaporación para aumentar la tasa de evaporación de la solución de amoníaco.

6.6 Después de dos minutos una determinación de la concentración de amoníaco dentro de la cámara debe ser hecha usando el tubo detector colorimétrico de rango alto. Una concentración de 1000 ppm de amoníaco o mayor deberá ser generada antes de que los ejercicios sean empezados.

6.7 Para probar la integridad del traje el siguiente protocolo de ejercicio de cuatro minutos debe ser seguido:

6.7.1 Levantando los brazos por encima de la cabeza con al menos 15 movimientos de levantamiento completados en un minuto.

6.7.2 Caminando en el sitio durante un minuto con al menos 15 movimientos de levantamiento de cada pierna en un período de un minuto.

6.7.3 Tocando los dedos de los pies con al menos 10 movimientos completos de los brazos desde arriba de la cabeza hasta tocar los dedos de los pies en un período de un minuto.

6.7.4 Flexiones de rodilla con al menos 10 movimientos completos de estar de pie y agacharse en un período de un minuto.

6.8 Si en cualquier momento durante la prueba el papel indicador colorimétrico debe cambiar de color, la prueba debe ser detenida e iniciarse la sección 6.10 y 6.12 (Ver 4.2).

6.9 Después de la finalización del ejercicio de la prueba, la concentración del área de prueba debe medirse de nuevo usando el tubo detector colorimétrico de rango alto.

6.10 Salir del área de prueba.

6.11 La apertura creada por la cremallera del traje u otra penetración apropiada del traje debe usarse para determinar la concentración de amoníaco en el traje con la longitud de rango bajo del tubo detector de manchas u otro amoníaco monitor. El aire del traje TECP interno debe ser muestreado lo suficientemente lejos del área de prueba cerrada para prevenir una lectura falsa de amoníaco.

6.12 Después de la finalización de la medición de la concentración de amoníaco del interior del traje, la prueba se concluye y el traje se quita y el respirador se retira.

6.13 El ventilador de ventilación para la sala de pruebas debe ser encendido y permitido que funcione por tiempo suficiente para eliminar el gas amoníaco. El ventilador deberá ser ventilado al exterior del edificio.

6.14 Cualquier amoníaco detectable en el interior del traje (cinco ppm de amoníaco (NH3) o más durante la longitud de la tira detector) indica que el traje ha fallado la prueba. Cuando se utilizan otros detectores de amoníaco, es posible un nivel de detección más bajo, y debe especificarse como el criterio de pasar/fallar.

6.15 Siguiendo este método de prueba, un coeficiente de intrusión de aproximadamente 200 o más puede ser medido con el traje en una condición completamente operativa. Si el coeficiente de intrusión es 200 o más, entonces el traje es adecuado para respuesta de emergencia y uso de campo.

7.0-Procedimientos de reensayo

7.1 Si el traje falla esta prueba, compruebe fugas siguiendo la prueba de presión en la prueba A anterior.

7.2 Reensaye el traje TECP según lo descrito en el procedimiento de prueba 6.0.

8.0-Informe

8.1 Cada traje de protección química totalmente encapsulante y hermético probado por esta práctica deberá tener registrada la siguiente información.

8.1.1 Número de identificación único, nombre de la marca, fecha de compra, material de construcción y características únicas del traje; ej., aparato de respiración especial.

8.1.2 Descripción general de la sala de pruebas utilizada para la prueba.

8.1.3 Nombre de la marca y fecha de compra de las tiras detector de amoníaco y datos de cambio de color.

8.1.4 Nombre de la marca, rango de muestreo y fecha de caducidad de los tubos detectores de amoníaco de la longitud. El nombre de la marca y el modelo de la bomba de muestreo también deben ser registrados. Si se utiliza otro tipo de detector de amoníaco, debe ser identificado junto con su límite de detección mínimo para amoníaco.

8.1.5 Los resultados de prueba reales deberán listar las dos concentraciones del área de prueba, su promedio, la concentración del traje interior y el coeficiente de intrusión calculado. Los datos de repetición de prueba deberán registrarse como una prueba adicional.

8.2 La evaluación de los datos se especificará como "traje aprobado" o "traje fallido", y la fecha de la prueba. Cualquier amoníaco detectable (cinco ppm o mayor durante la longitud del tubo detector de manchas) en el interior del traje indica que el traje ha fallado esta prueba. Cuando se utilizan otros detectores de amoníaco, es posible un nivel de detección más bajo y debe especificarse como el criterio de aprobación o fallo.

Precaución

Inspeccione visualmente todas las partes del traje para asegurarse de que estén posicionadas correctamente y aseguradas firmemente antes de volver a poner el traje en servicio. Se debe tener especial cuidado al examinar cada válvula de escape para asegurarse de que no esté bloqueada.

También se debe tener cuidado para asegurar que el interior y el exterior del traje estén completamente secos antes de ponerlo en almacenamiento.

Apéndice B a § 1910.120-Descripción General y Discusión de los

Niveles de Protección y Equipo de Protección

Este apéndice establece información sobre los niveles de protección de equipo de protección personal (EPP) que pueden usarse para ayudar a los empleadores a cumplir con los requisitos de EPP de esta sección.

Según lo requerido por la norma, el EPP debe seleccionarse que protegerá a los empleados de los peligros específicos que es probable que encuentren durante su trabajo en el sitio.

Selección de el equipo de protección personal apropiado es un proceso complejo que debería tomar en consideración una variedad de factores. Factores clave involucrados en este proceso son identificación de los peligros, o peligros sospechosos; sus rutas de potencial peligro a los empleados (inhalación, absorción cutánea, ingestión, y contacto ocular o cutáneo); y el

rendimiento de los materiales de EPP (y costuras) en proporcionar una barrera a estos peligros. La cantidad de protección proporcionada por el EPP es específica del material-peligro. Es decir, los materiales de equipo de protección protegerán bien contra algunas sustancias peligrosas y mal, o no en absoluto, contra otras. En muchos casos, protector

los equipos materiales no pueden ser encontrados que proporcionarán protección continua de la sustancia peligrosa particular. En estos casos el tiempo de penetración del material protector debería exceder las duraciones de trabajo.

Otros factores en este proceso de selección a ser considerados son emparejar el PPE con el trabajo del empleado requisitos y condiciones específicas de la tarea. La durabilidad de los materiales de EPP, como la resistencia al desgarro y la resistencia de la costura, debe considerarse en relación con las tareas del empleado. Los efectos del EPP en relación con el estrés por calor y la duración de la tarea son un factor en la selección y el uso del EPP. En algunos casos, pueden ser necesarias capas de EPP para proporcionar suficiente protección, o para proteger prendas interiores, trajes o equipos de EPP costosos.

Cuanto más se sepa sobre los peligros en el sitio, más fácil se vuelve el trabajo de selección de EPP. A medida que más información sobre los peligros y las condiciones en el sitio esté disponible, el supervisor del sitio puede tomar decisiones para mejorar o reducir el nivel de protección de EPP para que coincida con las tareas en cuestión.

Las siguientes son directrices que un empleador puede usar para comenzar la selección del EPP apropiado. Como se señaló arriba, la información del sitio puede sugerir el uso de combinaciones de EPP seleccionadas de los diferentes niveles de protección (es decir, A, B, C o D) como más adecuadas para los peligros del trabajo. Se debe advertir que la lista a continuación no aborda completamente el rendimiento del material de EPP específico en relación con los peligros específicos en el sitio de trabajo, y que la selección, evaluación y reselección del EPP es un proceso continuo hasta que se obtenga información suficiente sobre los peligros y el rendimiento del EPP.

Parte A. El equipo de protección personal se divide en cuatro categorías basándose en el grado de protección ofrecido. (Ver parte B de este apéndice para una mayor explicación de los peligros Niveles A, B, C y D.)

I. Nivel A-A ser seleccionado cuando el mayor nivel de protección de piel, respiratoria y ocular es requerido.

El siguiente constituye equipo Nivel A; puede ser usado como apropiado;

1. Presión positiva, equipo de respiración autónoma de cara completa (SCBA), o respirador de aire suministrado a presión positiva con SCBA de escape, aprobado por el National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH).

Traje de protección química totalmente encapsulante.

Overoles.1

Ropa interior larga.1

Guantes, exteriores, resistentes a productos químicos.

Guantes, interiores, resistentes a productos químicos.

Botas, resistentes a productos químicos, con puntera y tacón de acero.

Casco (debajo del traje).1

Traje de protección desechable, guantes y botas (dependiendo de la construcción del traje, puede usarse sobre el traje totalmente encapsulante).

II. Nivel B-Es necesaria la más alta protección respiratoria, pero se necesita un nivel menor de protección de piel.

Los siguientes constituyen el equipo de Nivel B; puede usarse según corresponda.

1. Aparato de respiración autónoma (SCBA) de presión positiva con máscara facial completa, o respirador de aire suministrado a presión positiva con SCBA de escape (aprobado por NIOSH).

2. Ropa resistente a productos químicos con capucha (overoles y chaqueta de manga larga; overoles; traje de salpicaduras químicas de una o dos piezas; overoles resistentes a productos químicos desechables).

Overoles.1

4. Guantes, exteriores, resistentes a productos químicos.

5. Guantes, interiores, resistentes a productos químicos.

6. Botas, exteriores, con puntera y tacón de acero resistentes a productos químicos.

7. Cubiertas de botas, exteriores, resistentes a productos químicos (desechables).1

8. Casco de seguridad.1

9. [Reservado]

10. Protector facial.1

I. Nivel C-La concentración(es) y tipo(s) de sustancia(s) transportada(s) por el aire se conocen y se cumplen los criterios para el uso de respiradores purificadores de aire.

Los siguientes constituyen equipo de Nivel C; puede usarse según corresponda.

1. Respiradores purificadores de aire de cara completa o media (aprobados por NIOSH).

2. Ropa resistente a productos químicos con capucha (overoles; traje de salpicaduras químicas de dos piezas; overoles resistentes a productos químicos desechables).

3. Overoles. [1]

4. Guantes, exteriores, resistentes a productos químicos.

5. Guantes, interiores, resistentes a productos químicos.

6. Botas (exteriores), resistentes a productos químicos con puntera y talón de acero.1

7. Cubiertas de botas, exteriores, resistentes a productos químicos (desechables)1.

8. Casco de seguridad.1

9. Mascarilla de escape.1

[1] Opcional, según corresponda.

10. Protector facial.1

IV. Nivel D-Un uniforme de trabajo que proporciona protección mínima, utilizado solo para contaminación molesta.

Los siguientes constituyen equipo de Nivel D; puede usarse según corresponda:

1. Overoles.

2. Guantes.1

3. Botas/zapatos, con puntera y tacón de acero resistentes a químicos.

4. Botas, exteriores, resistentes a químicos (desechables).1

5. Gafas de seguridad o gafas contra salpicaduras químicas*.

6. Casco.1

7. Mascarilla de escape.1

8. Careta facial.1

Parte B. Los tipos de peligros para los cuales son apropiados los niveles de protección A, B, C y D se describen a continuación:

I. Nivel A-La protección de Nivel A debe usarse cuando:

La sustancia peligrosa ha sido identificada y requiere el nivel más alto de protección para piel, ojos y el sistema respiratorio basado en la concentración alta medida (o potencial para) atmosférica vapores, gases o partículas; o las operaciones del sitio y las funciones de trabajo involucran un alto potencial de salpicadura, inmersión o exposición a vapores, gases o partículas inesperados de materiales que son dañinos para la piel o capaces de ser absorbidos a través de la piel;

2. Sustancias con un alto grado de peligro para la piel son conocidas o sospechadas de estar presentes, y el contacto con la piel es posible; o

3. Operaciones están siendo conducidas en áreas confinadas, mal ventiladas, y la ausencia de condiciones requiriendo Nivel A no han sido determinados todavía.

II. Nivel B-La protección Nivel B debe usarse cuando:

El tipo y la concentración atmosférica de sustancias han sido identificados y requieren un alto nivel de protección respiratoria, pero menos protección de piel;

2. La atmósfera contiene menos de 19.5 por ciento oxígeno; o

3. La presencia de vapores o gases incompletamente identificados es indicada por una lectura directa de vapor orgánico instrument de detección, pero vapores y gases no se sospecha que contengan altos niveles de químicos dañinos para la piel o capaces de ser absorbidos a través de la piel.

Nota: Esto involucra atmósferas con concentraciones IDLH de sustancias específicas que presentan graves peligros de inhalación y que no representan un grave peligro para la piel; o que no cumplen con los criterios para el uso de respiradores purificadores de aire.

III. Nivel C-La protección de Nivel C debe usarse cuando:

1. Los contaminantes atmosféricos, salpicaduras líquidas u otro contacto directo no afectarán negativamente ni serán absorbidos a través de ninguna piel expuesta;

2. Los tipos de contaminantes del aire han sido identificados, las concentraciones medidas, y hay un respirador purificador de aire disponible que pueda eliminar los contaminantes; y

3. Se cumplen todos los criterios para el uso de respiradores purificadores de aire.

IV. Nivel D-La protección de Nivel D debe usarse cuando:

1. La atmósfera no contiene ningún peligro conocido; y

2. Las funciones de trabajo excluyen salpicaduras, inmersión o el potencial de inhalación inesperada o contacto con niveles peligrosos de cualquier químico.

Nota: Como se declaró antes, combinaciones de equipo de protección personal otras que las descritas para la protección de Niveles A, B, C y D pueden ser más apropiadas y pueden ser usadas para proveer el nivel apropiado de protección.

Como una ayuda en seleccionar ropa protectoras químicas adecuadas, debe ser notado que la National Fire Protection Association (NFPA) ha desarrollado estándares sobre ropa protectoras químicas. Los estándares que han sido adoptados por incluyen:

NFPA 1991-Estándar sobre Trajes de Protección contra Vapores para Emergencias Químicas Peligrosas (Protección Nivel A de la EPA) Ropa.

NFPA 1992-Estándar sobre Trajes de Protección contra Salpicaduras de Líquidos para Emergencias

Químicas Peligrosas (Protección Nivel B de la EPA Ropa Protector).

NFPA 1993-Estándar sobre Trajes de Protección contra Salpicaduras de Líquidos para Situaciones Químicas Peligrosas No de Emergencia, No Inflamables (Ropa Protector Nivel B de la EPA).

Estos estándares aplican documentación y requisitos de rendimiento a la fabricación de trajes de protección química. Los trajes de protección química que cumplen con estos requisitos son etiquetados como conformes con el estándar apropiado. Se recomienda que los trajes de protección química que cumplen con estos estándares sean utilizados.

Apéndice C a § 1910.120-Directrices de Cumplimiento

1. Programa de Seguridad y Salud Ocupacional. Cada esfuerzo de limpieza de sitio de residuos peligrosos requerirá un programa de seguridad y salud ocupacional encabezado por el coordinador del sitio o el representante del empleador. El propósito del programa será la protección de los empleados en el sitio y será una extensión de la

programa general de seguridad y salud del empleador. El programa necesitará ser desarrollado antes de que comience el trabajo en el sitio e implementado a medida que el trabajo progrese como se establece en el párrafo (b). El programa es para facilitar

coordinación y comunicación de asuntos de seguridad y salud entre el personal responsable de las diversas actividades que tendrán lugar en el sitio. Proporcionará los medios generales para la planificación e implementación de la capacitación en seguridad y salud y la orientación laboral necesaria de los empleados que trabajarán en el sitio. El

el programa proporcionará los medios para identificar y controlar los peligros del lugar de trabajo y los medios para monitorear la efectividad del programa. El programa necesitará cubrir las responsabilidades y la autoridad del coordinador del sitio o del gerente del empleador en el sitio para la seguridad y salud de los empleados en el sitio, y las relaciones con contratistas o servicios de apoyo en cuanto cuáles son las responsabilidades de seguridad y salud de cada empleador para sus empleados en el sitio. Cada contratista en el sitio necesita tener su propio programa de seguridad y salud para que

estructurado de manera que se interfacie fluidamente con el programa del coordinador del sitio o contratista principal.

También esos empleadores involucrados con el tratamiento, almacenamiento o disposición de residuos peligrosos como cubierto en el párrafo (p) deben haber implementado un programa de seguridad y salud para sus empleados. Este programa debe incluir el programa de comunicación de peligros requerido en el párrafo (p)(1) y la capacitación requerida en los párrafos (p)(7) y

(8) (p)(8) como partes del programa integral general de seguridad y salud de los empleadores. Este programa debe estar por escrito.

Cada programa de seguridad y salud del sitio o lugar de trabajo necesitará incluir lo siguiente: (1) Declaraciones de política de la línea de autoridad y responsabilidad para implementar el programa, los objetivos del programa y el rol del supervisor o gerente de seguridad y salud del sitio y del personal; (2) medios o métodos para el desarrollo de procedimientos para identificar y controlar los peligros en el lugar de trabajo en el sitio; (3) medios o métodos para el

desarrollo y comunicación a los empleados de los diversos planes, reglas de trabajo, procedimientos operativos estándar y prácticas que conciernen a los empleados individuales y supervisores; (4) medios para la capacitación de supervisores y empleados para desarrollar las habilidades y conocimientos necesarios para realizar su trabajo de manera segura y saludable

manera; (5) significa anticipar y prepararse para situaciones de emergencia; y (6) significa para obtener información retroalimentación para ayudar en evaluar el programa y para mejorar la efectividad del programa. El la dirección y los empleados deben estar intentando continuamente mejorar la efectividad del programa, mejorando así la protección que se está brindando a aquellos que trabajan en el sitio.

Accidentes en el sitio o lugar de trabajo deben ser investigados para proporcionar información sobre cómo tales ocurrencias pueden ser evitadas en el futuro. Cuando lesiones o enfermedades ocurren en el sitio o lugar de trabajo, necesitarán ser investigado para determinar qué necesita ser hecho para prevenir este incidente de ocurrir de nuevo. Tal la información necesitará ser usada como retroalimentación sobre la efectividad del programa y la información convertida en pasos positivos para prevenir cualquier reocurrencia. La recepción de sugerencias o quejas de empleados relacionadas con problemas de seguridad y salud involucrados con actividades del sitio o del lugar de trabajo es también un mecanismo de retroalimentación que puede ser usado efectivamente para mejorar el programa y puede servir en parte como herramienta(s) evaluativa(s).

Para el desarrollo y la implementación del programa para que sea el más efectivo, se deben utilizar personal de seguridad y salud profesional. Profesionales de Seguridad Certificados, Higienistas Industriales Certificados por la Junta o Ingenieros de Seguridad Profesionales Registrados son buenos ejemplos de estatus profesional para los gerentes de seguridad y salud que administrarán el programa del empleador.

2. Capacitación. Los programas de capacitación para los empleados sujetos a los requisitos del párrafo (e) de esta norma deben abordar: los peligros de seguridad y salud que los empleados deben esperar encontrar en sitios de limpieza de residuos peligrosos; qué medidas de control o técnicas son efectivas para esos peligros; qué procedimientos de monitoreo son efectivos para caracterizar los niveles de exposición; qué hace que un programa de seguridad y salud del empleador sea efectivo; qué debe incluir un plan de seguridad y salud del sitio; capacitación práctica con equipo de protección personal y ropa que se espera que utilicen; el contenido de la norma de OSHA relevante para los deberes y funciones del empleado; y, las responsabilidades del empleado bajo OSHA y otras regulaciones. Los supervisores necesitarán capacitación en sus responsabilidades bajo el programa de seguridad y salud y sus áreas temáticas como el programa de contención de derrames, el programa de equipo de protección personal, el programa de vigilancia médica, el de emergencia

plan de respuesta y otras áreas.

Los programas de formación para empleados sujetos a los requisitos del párrafo (p) de esta norma deben dirección: los elementos del programa de seguridad y salud del empleador que impactan a los empleados; el programa de comunicación de peligros; el programa de vigilancia médica; los peligros y los controles para tales peligros que los empleados necesitar saber para sus deberes y funciones. Todos requieren capacitación de actualización anual.

Los programas de entrenamiento para empleados cubiertos por los requisitos del párrafo (q) de esta norma deben abordar esas competencias requeridas para los varios niveles de respuesta tales como: los peligros asociados con sustancias peligrosas; identificación y concienciación de peligros; notificación de personas apropiadas; la necesidad y uso de equipo de protección personal incluyendo respiradores; los procedimientos de descontaminación a ser usados; actividades de preplanificación para incidentes de sustancias peligrosas incluyendo el plan de respuesta de emergencia; procedimientos operativos estándar de la compañía para respuestas de emergencia de sustancias peligrosas; el uso del incidente

sistema de mando y otros temas. La formación práctica debe ser enfatizada siempre que sea posible. Las críticas hechas después de un incidente que incluyan una evaluación de lo que funcionó y lo que no y cómo podría haberse manejado mejor el incidente la próxima vez pueden contarse como tiempo de formación.

Para especialistas en materiales peligrosos (usualmente miembros de equipos de materiales peligrosos), la

capacitación debe abordar el cuidado, uso y/o prueba de ropa protector química incluyendo trajes totalmente encapsulantes, el programa de vigilancia médica, los procedimientos operativos estándar para el equipo de materiales peligrosos incluyendo el uso de equipo de taponamiento y parcheado y otras áreas temáticas.

Oficiales y líderes que pueden ser esperados para estar a cargo en un incidente deben estar completamente informados del sistema de comando de incidentes de su compañía. Deben saber dónde y cómo obtener asistencia adicional y estar familiarizados con el plan de respuesta a emergencias del distrito local y el plan de respuesta a emergencias del estado.

Empleados especialistas tales como expertos técnicos, expertos médicos o expertos ambientales que trabajan con materiales peligrosos en sus trabajos regulares, quienes pueden ser enviados a la escena del incidente por el expedidor, fabricante o agencia gubernamental para asesorar y asistir a la persona a cargo del incidente deben tener capacitación en una base anual. Su capacitación debe incluir el cuidado y uso de equipo de protección personal incluyendo

respiradores; conocimiento del sistema de mando de incidentes y cómo deben relacionarse con él; y esas áreas necesarias para mantenerlos actualizados en su campo respectivo en lo que respecta a la seguridad y la salud involucrando sustancias peligrosas específicas.

Esos personal de apoyo cualificado, tales como empleados que trabajan para departamentos de obras públicas o operadores de equipo que operan bulldozers, camiones de arena, retroexcavadoras, etc., que puedan ser llamados a la escena del incidente para proporcionar asistencia de apoyo de emergencia, deben tener al menos una charla de seguridad y salud antes de entrar al

área de potencial o exposición actual. Este personal de apoyo cualificado, que no ha sido parte del plan de respuesta a emergencias y no cumple con los requisitos de formación, debe ser informado de los peligros que enfrenta y se le debe proporcionar toda la ropa y el equipo de protección necesarios requeridos para sus tareas.

Hay dos estándares de National Fire Protection Association, NFPA 472-"Estándar para Profesional Competencia de Responders a Incidentes de Material Peligroso" y NFPA 471-"Práctica Recomendada para

Respondiendo a Incidentes de Materiales Peligrosos", que son documentos de recurso excelentes para ayudar a los departamentos de bomberos y otras organizaciones de respuesta a emergencias en el desarrollo de sus materiales de programa de entrenamiento. NFPA 472 proporciona orientación sobre las habilidades y conocimientos necesarios para el nivel de conciencia de primer respondedor, primer respondedor nivel de operaciones, técnicos de materiales peligrosos y especialistas en materiales peligrosos. También ofrece orientación para el cuerpo de oficiales que estará a cargo de incidentes de sustancias peligrosas.

3. Descontaminación. Los procedimientos de descontaminación deben adaptarse a los peligros específicos del sitio, y pueden variar en complejidad y número de pasos, dependiendo del nivel de peligro y la exposición del empleado al peligro. Los procedimientos de descontaminación y los métodos de descontaminación del EPP variarán dependiendo del

sustancia específica, ya que un procedimiento o método puede no funcionar para todas las sustancias. La evaluación de métodos y procedimientos de descontaminación debe realizarse, según sea necesario, para asegurar que los empleados no estén expuestos a peligros al reutilizar el EPP. Las referencias en el apéndice D pueden usarse para orientación en el establecimiento de un programa de descontaminación efectivo. Además, el Manual del U.S. Coast Guard, "Policy Guidance for Response to Hazardous Chemical Releases," U.S. Department of Transportation, Washington, DC (COMDTINST

M16465.30) es una buena referencia para establecer un programa de descontaminación efectivo.

4. Planes de respuesta a emergencias. Los estados, junto con los distritos designados dentro de los estados, estarán desarrollando o habrán desarrollado planes de respuesta a emergencias locales. Estos planes

estatales y de distrito deben ser utilizados en los planes de respuesta a emergencias requeridos en la norma. Cada empleador debe asegurar que su emergencia

el plan de respuesta es compatible con el plan local. La referencia principal que se utiliza para ayudar en el desarrollo de los planes estatales y locales de distrito es la Guía de Planificación de Emergencia de Materiales Peligrosos, NRT-1. El Libro de Guía de Respuesta a Emergencias actual del Departamento de Transporte de EE. UU., CHEMTREC de CMA y el Servicio de Bomberos

Manual de Gestión de Emergencias también puede ser usado como recursos.

Empleadores involucrados con instalaciones de tratamiento, almacenamiento y disposición de residuos peligrosos, que tengan el plan de contingencia requerido por su permiso, no necesitarían duplicar los mismos elementos de planificación. Esos elementos del plan de respuesta a emergencias que están debidamente abordados en el plan de contingencia pueden ser sustituidos en el plan de respuesta a emergencias requerido en 1910.120 o de otra manera mantenidos juntos para uso del empleador y del empleado.

5. Programas de equipo de protección personal. El propósito de la ropa y el equipo de protección personal (EPP) es proteger o aislar a los individuos de los peligros químicos, físicos y biológicos que puedan encontrarse en un sitio de sustancia peligrosa.

Como discutido en apéndice B, ninguna combinación única de equipo de protección y ropa es capaz de proteger contra todos los peligros. Por lo tanto, el EPP debe usarse en conjunción con otros métodos de protección y su efectividad evaluada periódicamente.

El uso de EPP puede crear por sí mismo peligros significativos para los trabajadores, tales como estrés por calor, estrés físico y psicológico, y visión, movilidad y comunicación deterioradas. Para cualquier situación dada, el equipo y la ropa deben seleccionarse que proporcionen un nivel adecuado de protección. Sin embargo, la sobreprotección, así como la subprotección, puede ser peligrosa y debe evitarse siempre que sea posible.

Dos objetivos básicos de cualquier programa de EPP deben ser proteger al usuario de peligros de seguridad y salud, y prevenir lesiones al usuario por uso incorrecto y/o mal funcionamiento del EPP. Para lograr estos objetivos, un programa de EPP integral debe incluir identificación de peligros, monitoreo médico, ambiental

vigilancia, selección, uso, mantenimiento y descontaminación de EPP y su capacitación asociada.

El programa de EPP escrito debe incluir declaraciones de política, procedimientos y directrices. Copias deben estar disponibles para todos los empleados, y una copia de referencia debe estar disponible en el lugar de trabajo. Datos técnicos sobre equipos, manuales de mantenimiento, regulaciones relevantes y otra información esencial también deben estar

recolectado y mantenido.

6. Sistema de mando de incidentes (ICS). El párrafo 1910.120(q)(3)(ii) requiere la implementación de un ICS. El ICS es un enfoque organizado para controlar y gestionar eficazmente las operaciones en un incidente de emergencia. El individuo a cargo del ICS es el funcionario superior que responde al incidente. El ICS no es muy diferente al

enfoque de puesto de mando utilizado durante muchos años por el servicio de bomberos. Durante incendios grandes complejos que involucran varias compañías y muchas piezas de equipo, se establecería un puesto de mando. Esto permitía que un individuo estuviera a cargo de gestionar el incidente, en lugar de tener varios oficiales de diferentes compañías tomando decisiones separadas y a veces contradictorias. El individuo a cargo del puesto de mando delegaría la responsabilidad de realizar varias tareas a oficiales subordinados. Adicionalmente, todas las comunicaciones fueron

enrutado a través del puesto de mando para reducir el número de transmisiones de radio y eliminar la

confusión. Sin embargo, estrategia, tácticas y todas las decisiones fueron tomadas por un individuo.

El ICS es un sistema muy similar, excepto que se implementa para la respuesta a emergencias a todos los incidentes, tanto grandes como pequeños, que involucran sustancias peligrosas.

Para un pequeño incidente, el individuo a cargo del ICS puede realizar muchas tareas del ICS. Puede no haber ninguna, o poca, delegación de tareas a subordinados. Por ejemplo, en respuesta a un pequeño incidente, el individuo a cargo del ICS, además de las actividades de mando normales, puede convertirse en el oficial de seguridad y puede designar solo a un empleado (con equipo adecuado) como respaldo para proporcionar asistencia si es necesario. OSHA hace

recomendar, sin embargo, que al menos dos empleados sean designados como personal de respaldo ya que la asistencia necesaria puede incluir rescate.

Para ilustrar la operación del ICS, el siguiente escenario podría desarrollarse durante un incidente pequeño, como un camión cisterna volcado con una pequeña fuga de líquido inflamable.

El primer oficial superior que responde implementaría y tomaría el mando del ICS. Esa persona evaluaría el incidente y determinaría si era necesario personal y equipo adicional; determinaría qué acciones a tomar para controlar la fuga; y, determinar el nivel apropiado de equipo de protección personal. Si asistencia adicional no es necesaria, el individuo a cargo del ICS implementaría acciones para detener y controlar la fuga usando el menor número de personal que puede lograr eficazmente las tareas. El individuo a cargo del ICS entonces se designaría a sí mismo como el oficial de seguridad y a otros dos empleados como respaldo en caso de que el rescate pueda ser necesario. En este escenario, los procedimientos de descontaminación no serían necesarios.

Un incidente complejo grande puede requerir muchos empleados y esfuerzos difíciles, que consumen tiempo para controlar. En estas situaciones, el individuo a cargo del ICS querrá delegar diferentes tareas a subordinados para mantener un alcance de control que mantenga el número de subordinados que están reportando, a un nivel manejable.

La delegación de tarea en incidentes grandes puede ser por ubicación, donde la escena del incidente se divide en sectores, y los oficiales subordinados coordinan actividades dentro del sector que se les ha asignado.

Delegación de tareas también puede ser por función. Algunas de las funciones que el individuo a cargo del ICS puede querer delegar en un incidente grande son: servicios médicos; evacuación; suministro de agua; recursos (equipo, aparato); relaciones con los medios; seguridad; y, control del sitio (integrar actividades con la policía para multitudes y tráfico

(control). También para un incidente grande, el individuo a cargo del ICS designará varios empleados como personal de respaldo; y un número de oficiales de seguridad para monitorear condiciones y recomendar precauciones de seguridad.

Por lo tanto, sin importar qué tamaño o complejidad pueda ser un incidente, al implementar un ICS habrá un individuo a cargo que toma las decisiones y da direcciones; y, todas las acciones y comunicaciones se coordinan a través de un punto central de mando. Tal sistema debería reducir la confusión, mejorar la seguridad, organizar y coordinar acciones, y debería facilitar la gestión efectiva del incidente.

7. Planes de Seguridad y Control del Sitio. La seguridad y protección del personal de respuesta y otros en el área de un sitio de incidente de respuesta a emergencias deben ser de principal preocupación para el comandante del incidente. El uso de un plan de seguridad y control del sitio podría asistir enormemente a quienes están a cargo de asegurar la seguridad y la salud de los empleados en el sitio.

Un plan de seguridad y control integral del sitio debe incluir lo siguiente: análisis resumido de peligros en el

sitio y un análisis de riesgo de dichos peligros; mapa o boceto del sitio; zonas de trabajo del sitio (zona limpia, de transición o zona de descontaminación, zona de trabajo o caliente); uso del sistema de compañero; comunicaciones del sitio; puesto de mando o centro de mando; procedimientos operativos estándar y prácticas de trabajo seguras; asistencia médica y área de triaje; plan de monitoreo de peligros (monitoreo de contaminantes del aire, etc.); procedimientos y área de descontaminación; y otras áreas relevantes. Este plan debe ser parte del plan de respuesta a emergencias del empleador o una extensión del mismo para el sitio específico.

8. Programas de vigilancia médica. Trabajadores que manejan sustancias peligrosas pueden estar expuestos a químicos tóxicos, peligros de seguridad, peligros biológicos y radiación. Por lo tanto, un programa de vigilancia médica es esencial para

evaluar y monitorear la salud y la aptitud de los trabajadores para el empleo en operaciones de residuos peligrosos y durante el curso del trabajo; proporcionar tratamiento de emergencia y otro según sea necesario; y mantener registros precisos para referencia futura.

El Manual de Orientación de Seguridad y Salud Ocupacional para Actividades en Sitios de Residuos Peligrosos desarrollado por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH), la Seguridad y Salud Ocupacional Administración (OSHA), la Guardia Costera de los EE. UU. (USCG) y la Agencia de Protección Ambiental (EPA); octubre 1985 proporciona un excelente ejemplo de los tipos de pruebas médicas que deben hacerse como parte de un programa de vigilancia médica.

9. Nueva Tecnología y Programas de Contención de Derrames. Donde sustancias peligrosas puedan ser liberadas por derrames de un contenedor que expondrá a los empleados a los peligros de los materiales, el empleador necesitará implementar un programa para contener y controlar el material derramado. Diques y zanjas, así como el uso de absorbentes como tierra de diatomeas, son técnicas tradicionales que han demostrado ser efectivas a lo largo de

años. Sin embargo, en años recientes nuevos productos han llegado al mercado, el uso de los cuales complementan y aumentan la efectividad de estos métodos tradicionales. Estos nuevos productos también proporcionan a los respondedores de emergencias y otros con herramientas o agentes adicionales para usar para reducir los peligros de materiales derramados.

Estos agentes pueden ser aplicados rápidamente sobre un área grande y pueden ser aplicados uniformemente o de otro modo pueden ser usados para construir una pequeña presa, mejorando así la capacidad de los trabajadores para controlar el material derramado. Estas técnicas de aplicación mejoran el contacto íntimo entre el agente y el material derramado permitiendo el efecto más rápido por el agente o el control más rápido del material derramado. Los agentes están disponibles para solidificar materiales líquidos derramados, para

suprimir generación de vapor de materiales derramados, y hacer ambas cosas. Algunos agentes especiales, que cuando se aplican como recomienda el fabricante, reaccionarán de manera controlada con el material derramado para neutralizar ácidos o cáusticos, o reducen mucho el nivel de peligro del material derramado.

Hay varios métodos y dispositivos modernos para uso por personal de respuesta a emergencias u otros involucrados con esfuerzos de control de derrames para aplicar de forma segura agentes de control de derrames para controlar peligros de material derramado. Estos incluyen aplicadores portátiles presurizados similares a dispositivos portátiles extintores de incendios, y sistemas de boquilla y manguera similares a sistemas de espuma portátiles contra incendios que permiten al operador aplicar el agente sin tener que entrar en contacto con el material derramado. El operador es capaz de aplicar el agente al material derramado desde una posición remota.

La solidificación de líquidos proporciona contención y aislamiento rápidos de derrames de sustancias

peligrosas. Al dirigir el agente en puntos de escorrentía o en los bordes del derrame, el reactivo sólido creará automáticamente una barrera para ralentizar o detener la propagación del material. La limpieza de sustancias peligrosas mejora enormemente cuando se utilizan agentes solidificantes, neutralizadores ácidos o cáusticos, o adsorbentes de carbono activado. Aplicados correctamente, estos agentes pueden solidificar totalmente sustancias líquidas peligrosas o neutralizarlas o absorberlas, lo que resulta en materiales que son menos peligrosos y más fáciles de manipular, transportar y desechar. El concepto de tratamiento de derrames, para crear sustancias menos peligrosas, mejorará la seguridad y el nivel de protección de los empleados que trabajan en operaciones de limpieza de derrames o en operaciones de respuesta a emergencias a derrames de sustancias peligrosas.

El uso de agentes de supresión de vapor para sustancias peligrosas volátiles, tales como líquidos inflamables y aquellas sustancias que presentan un peligro de inhalación, es importante para proteger a los trabajadores. La rápida y uniforme

distribución del agente sobre la superficie del material derramado puede proporcionar rápido abatimiento de vapores. Hay agentes de tipo espuma temporales y a largo plazo que son efectivos en vapores y polvos, y carbón activado

agentes de adsorción que son efectivos para el control de vapor y la absorción del líquido. El uso adecuado de líneas de manguera o aplicadores portátiles manuales presurizados proporciona buena movilidad y permite al trabajador entregar el agente desde una distancia segura sin tener que pisar el material derramado no tratado. Algunos de estos

los sistemas pueden recargarse en el campo para proporcionar cobertura de áreas de derrame más grandes que los límites de diseño de una unidad aplicadora cargada única. Algunos de los agentes más efectivos pueden solidificar el líquido inflamable peligroso

sustancias y al mismo tiempo elevar el punto de inflamación por encima de 140 °F para que la sustancia resultante pueda ser manejada como un material de desecho no peligroso si cumple con los requisitos de la Agencia de Protección Ambiental de EE. UU. 40 CFR parte 261 (Ver particularmente § 261.21).

Todos los trabajadores que realizan trabajos de control de derrames de sustancias peligrosas deben usar la ropa y el equipo de protección adecuados para los materiales presentes y seguir los procedimientos operativos estándar establecidos por el empleador para el control de derrames. Todos los trabajadores involucrados deben estar capacitados en los procedimientos operativos establecidos; en el uso y cuidado del equipo de control de derrames; y en los peligros asociados y el control de dichos peligros de trabajo de contención de derrames.

Estas nuevas herramientas y agentes son las cosas que los empleadores querrán evaluar como parte de su nuevo programa de tecnología. El tratamiento de derrames de sustancias peligrosas o desechos en un incidente de emergencia como parte de los esfuerzos inmediatos de contención y control de derrames es a veces aceptable para EPA y una excepción de permiso se describe en 40 CFR 264.1(g)(8) y 265.1(c)(11).

Apéndice D a § 1910.120-Referencias

Las siguientes referencias pueden consultarse para obtener más información sobre el tema de esta norma:

1. Instrucción OSHA DFO CPL 2.70-29 de enero de 1986, Programa de Énfasis Especial: Sitios de Residuos Peligrosos.

2. Instrucción OSHA DFO CPL 2-2.37A-29 de enero de 1986, Asistencia Técnica y Pautas para Actividades en Sitios de Residuos Peligrosos Superfund y Otros.

3. Instrucción OSHA DTS CPL 2.74-29 de enero de 1986, Formulario de Actividad de Residuos Peligrosos, OSHA 175.

Manual de Referencia de Inspecciones de Residuos Peligrosos, Departamento de Trabajo de EE. UU., Administración de Seguridad y Salud Ocupacional Administración, 1986.

5. Memorando de Entendimiento Entre el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional, la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional, la Guardia Costera de los Estados Unidos y la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, Guía para la Protección del Trabajador Durante Investigaciones y Limpieza de Sitios de Residuos Peligrosos y Emergencias de Sustancias Peligrosas. 18 de diciembre de 1980.

6. Lista de Prioridades Nacionales, 1ª Edición, octubre de 1984; Agencia de Protección Ambiental de EE. UU., Revisada periódicamente.

7. La Descontaminación del Personal de Respuesta, Procedimientos Operativos Estándar de Campo (F.S.O.P.) 7; EE. UU. Agencia de Protección Ambiental, Oficina de Respuesta de Emergencia y Remedial, Apoyo de Respuesta Peligrosa División, diciembre de 1984.

8. Preparación de un Plan de Seguridad del Sitio, Procedimientos Operativos Estándar de Campo (F.S.O.P.) 9; Agencia de Protección Ambiental de EE. UU. Oficina de Respuesta de Emergencia y Remedial, Apoyo de Respuesta Peligrosa, División, abril

9. Directrices de Seguridad Operativas Estándar; Agencia de Protección Ambiental de EE. UU., Oficina de Emergencia y Respuesta Remedial, Apoyo de Respuesta Peligrosa, División, Equipo de Respuesta Ambiental; noviembre de 1984.

10. Manual de Orientación de Seguridad y Salud Ocupacional para Actividades en Sitios de Residuos Peligrosos, National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), Occupational Safety and Health Administration (OSHA), U.S. Coast Guardia (USCG), y Agencia de Protección Ambiental (EPA); octubre de 1985.

11. Protegi la Salud y la Seguridad en Sitios de Residuos Peligrosos: Una Visión General, Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, EPA/625/9-85/006; septiembre de 1985.

12. Sitios de Residuos Peligrosos y Emergencias de Sustancias Peligrosas, Boletín de Trabajadores de NIOSH, Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos, Servicio de Salud Pública, Centros para el Control de Enfermedades, Instituto Nacional para Seguridad y Salud Ocupacionales; diciembre de 1982.

13. Equipo de Protección Personal para Incidentes de Materiales Peligrosos: Una Guía de Selección; Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos, Servicio de Salud Pública, Centros para el Control de Enfermedades, Instituto Nacional para Seguridad y Salud Ocupacionales de los Estados Unidos; octubre de 1984.

14. Manual de Gestión de Emergencias del Servicio de Bomberos, Fundación de la Asociación Internacional de Jefes de Bomberos, 101 East Holly Avenue, Unidad 10B, Sterling, VA 22170, enero de 1985.

15. Libro de Respuestas de Emergencia, Departamento de Transporte de los Estados Unidos, Washington, DC, 1987.

16. Informe al Congreso sobre Capacitación, Planificación y Preparación de Materiales Peligrosos, Agencia Federal de Gestión de Emergencias, Washington, DC, julio de 1986.

17. Cuaderno de Trabajo para el Mando de Incendios, Alan V. Brunacini y J. David Beageron, Asociación Nacional de Protección contra Incendios, Batterymarch Park, Quincy, MA 02269, 1985.

18. Comando de Incendios, Alan V. Brunacini, Asociación Nacional de Protección contra Incendios, Batterymarch Park,, Quincy, MA

19. Sistema de Comando de Incidentes, Fire Protection Publications, Universidad Estatal de Oklahoma, Stillwater, OK 74078,

20. Plan de Respuesta de Emergencia del Sitio, Chemical Manufacturers Association, Washington, DC 20037, 1986.

21. Guía de Planificación de Emergencia de Materiales Peligrosos, NRT-1, Agencia de Protección Ambiental, Washington, DC, Marzo 1987.

22. Trabajo en Equipo Comunitario: Trabajando Juntos para Promover la Seguridad en el Transporte de Materiales Peligrosos. U.S. Departamento de Transporte, Washington, DC, Mayo 1983.

23. Guía de Planificación de Desastres para Negocios e Industria, Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, Publicación No. FEMA 141, Agosto 1987.

(La Oficina de Gestión y Presupuesto ha aprobado los requisitos de recopilación de información en esta sección bajo el número de control 1218-0139)

Apéndice E a § 1910.120-Directrices del Currículo de Capacitación

Los siguientes criterios generales no obligatorios pueden usarse para asistencia en el desarrollo de un currículo de capacitación específico del sitio usado para cumplir con los requisitos de capacitación de 29 CFR 1910.120(e); 29 CFR 1910.120(p)(7), (p)(8)(ii); y 29 CFR 1910.120(q)(6), (q)(7), y (q)(8). Estos son directrices genéricas y no se presentan como un currículo de capacitación completo para ningún empleador específico. Los programas de capacitación específicos del sitio deben desarrollarse sobre la base de una evaluación de necesidades del sitio de residuos peligrosos, RCRA/TSDF, o de la operación de respuesta a emergencias de acuerdo con 29 CFR 1910.120.

Se toma nota que los requisitos legales están establecidos en el texto regulatorio de § 1910.120. La guía establecida aquí presenta un programa altamente efectivo que en las áreas cubiertas cumpliría o superaría el regulatorio requisitos. Además, otros enfoques podrían cumplir los requisitos regulatorios.

Criterios Generales Sugeridos

Definiciones:

"Competente" significa pose las habilidades, conocimientos, experiencia y juicio para realizar las tareas o actividades asignadas satisfactoriamente según lo determine el empleador.

"Demostración" significa la exhibición mediante el uso real de equipos o procedimientos.

"Entrenamiento práctico" significa entrenamiento en un entorno de trabajo simulado que permite a cada estudiante tener experiencia realizando tareas, tomando decisiones o utilizando equipo apropiado para la asignación de trabajo para la cual se está llevando a cabo el entrenamiento.

"Entrenamiento inicial" significa entrenamiento requerido antes de comenzar el trabajo.

"Conferencia" significa un discurso interactivo con una clase dirigida por un instructor.

"Competente" significa cumplir un nivel de logro declarado.

"Específico del sitio" significa entrenamiento individual dirigido a las operaciones de un sitio de trabajo específico.

"Horas de entrenamiento" significa el número de horas dedicadas a conferencia, actividades de aprendizaje, sesiones de trabajo en grupo pequeño, demostración, evaluaciones o experiencia práctica.

Criterios centrales sugeridos:

1. Instalación de entrenamiento. La instalación de entrenamiento debería tener disponibles suficientes

recursos, equipo y ubicaciones del sitio para realizar entrenamiento didáctico y práctico cuando sea apropiado. Las instalaciones de entrenamiento deberían tener suficiente organización, personal de apoyo y servicios para llevar a cabo capacitación en cada uno de los cursos ofrecidos.

2. Director de Capacitación. Cada programa de capacitación debe estar bajo la dirección de un director de capacitación que es responsable del programa. El Director de Capacitación debe tener un mínimo de dos años de experiencia en educación de empleados.

3. Instructores. Los instructores deben ser considerados competentes sobre la base de experiencia documentada previa en su área de instrucción, finalización exitosa de un programa de "entrenar al entrenador" específico para los temas que enseñarán, y una evaluación de competencia de instrucción por el Director de Capacitación.

Los instructores deben estar obligados a mantener la competencia profesional participando en programas de educación continua o desarrollo profesional o completando con éxito un curso de actualización anual y teniendo una revisión anual por el Director de Capacitación.

La revisión anual por el Director de Capacitación debe incluir la observación de la entrega de un instructor, una revisión de esas observaciones con el capacitador y un análisis de cualquier evaluación de instructor o clase completada por los estudiantes durante el año anterior.

4. Materiales del curso. El Director de Capacitación debe aprobar todos los materiales del curso a ser utilizados por el proveedor de capacitación. Los materiales del curso deben ser revisados y actualizados al menos anualmente. Los materiales y equipos deben estar en buen estado de funcionamiento y mantenerse adecuadamente.

Todos los materiales escritos y audiovisuales en los planes de capacitación deben ser revisados por pares por revisores externos técnicamente competentes o por un comité asesor permanente.

Las revisiones deben poseer experiencia en las siguientes disciplinas cuando fuera aplicable: salud ocupacional, higiene industrial y seguridad, ingeniería química/ambiental, educación de empleados o respuesta a emergencias. Uno o más de los revisores por pares deben ser un empleado con experiencia en las actividades de trabajo a las que está dirigida la capacitación.

5. Estudiantes. El programa para aceptar estudiantes debe incluir:

a. Asegurar que el estudiante está o estará involucrado en trabajo donde las exposiciones químicas son probables y que el estudiante posee las habilidades necesarias para realizar el trabajo.

b. Una política sobre el despeje médico necesario.

6. Ratios. Las ratios estudiante-instructor no deben exceder 30 estudiantes por instructor. La actividad práctica que requiere el uso de equipo de protección personal debe tener las siguientes ratios estudiante-instructor. Para el equipo de protección personal de Nivel C o Nivel D la ratio debe ser 10 estudiantes por instructor. Para el equipo de protección personal de Nivel A o Nivel B la ratio debe ser 5 estudiantes por instructor.

7. Evaluación de competencia. La competencia debe ser evaluada y documentada mediante el uso de un escrito

evaluación y una demostración de habilidad seleccionada y desarrollada por el Director de Capacitación y el personal de capacitación. La evaluación y la demostración deben evaluar el conocimiento y las habilidades individuales desarrolladas durante el curso de capacitación. El nivel de logro mínimo necesario para la competencia deberá ser especificado por escrito por el

Director de Capacitación.

Si se utiliza una prueba escrita, debe haber un mínimo de 50 preguntas. Si se utiliza una prueba escrita en combinación con una demostración de habilidades, se deben utilizar un mínimo de 25 preguntas. Si se utiliza una demostración de habilidades, las tareas elegidas y los medios para calificar la finalización exitosa deben estar completamente documentados por la Capacitación

Director.

El contenido de la prueba escrita o de la demostración de habilidad deberá ser relevante a los objetivos del curso. La prueba escrita y la demostración de habilidad deben actualizarse según sea necesario para reflejar cambios en el plan de estudios y cualquier actualización debe ser aprobada por el Director de Capacitación.

Los métodos de evaluación de competencia, independientemente del enfoque o combinación de enfoques utilizados, deben ser justificados, documentados y aprobados por el Director de Capacitación.

La competencia de aquellos que toman los cursos adicionales para supervisores debe ser evaluada y documentada usando métodos de evaluación de competencia aceptables para el Director de Capacitación. Estas evaluaciones de competencia métodos deben reflejar las responsabilidades adicionales asumidas por el personal supervisor en operaciones de residuos peligrosos o respuesta a emergencias.

8. Certificado del curso. Se debe proporcionar documentación escrita a cada estudiante que complete satisfactoriamente el curso de capacitación. La documentación debe incluir:

a. Nombre del estudiante.

b. Título del curso.

c. Fecha del curso.

d. Declaración de que el estudiante ha completado con éxito el curso.

e. Nombre y dirección del proveedor de capacitación.

f. Un número de identificación individual para el certificado.

g. Lista de los niveles de equipo de protección personal utilizados por el estudiante para completar el curso.

Esta documentación puede incluir un certificado y una tarjeta laminada de tamaño de billetera apropiada con una fotografía del estudiante y la información anterior. Cuando se utilizan dichas tarjetas de certificado de curso, el número de identificación individual para el certificado de capacitación debe mostrarse en la tarjeta.

9. Mantenimiento de registros. Los proveedores de capacitación deben mantener registros que enumeren las fechas en que se presentaron los cursos, los nombres de los participantes individuales del curso, los nombres de aquellos estudiantes que completaron con éxito cada curso y el número de certificados de capacitación emitidos a cada estudiante exitoso. Estos registros deben mantenerse por un mínimo de cinco años después de la fecha en que un individuo participó en un programa de capacitación ofrecido por el proveedor de capacitación. Estos registros deben estar disponibles y proporcionarse a solicitud del estudiante o según lo exija la ley.

10. Control de calidad del programa. El Director de Capacitación debe llevar a cabo o dirigir una auditoría escrita anual del programa de capacitación. Las modificaciones del programa para abordar deficiencias, si las hay, deben documentarse, aprobarse e implementarse por el proveedor de capacitación. Los documentos de la auditoría y de la modificación del programa deben ser

mantenido en la instalación de capacitación.

Criterios Sugeridos de Control de Calidad del Programa

Los factores enumerados aquí son criterios sugeridos para determinar la calidad y la idoneidad de la capacitación en salud y seguridad del empleado para operaciones de residuos peligrosos y respuesta a

emergencias.

A. Plan de Capacitación.

La adecuación y la idoneidad del desarrollo del plan de estudios del programa de capacitación, la capacitación del instructor, la distribución de los materiales del curso y la capacitación directa del estudiante deben considerarse, incluyendo

1. La duración de la capacitación, el contenido del curso y los horarios/agendas del curso;

2. Los diferentes requisitos de capacitación de las diversas poblaciones objetivo, según lo especificado en el plan de estudios de capacitación genérico apropiado;

3. El proceso para el desarrollo del plan de estudios, que incluye aportes técnicos apropiados, revisión externa, evaluación, prepruebas del programa.

4. La inclusión adecuada e idónea de métodos prácticos, de demostración e instrucción;

5. El monitoreo adecuado de la seguridad, el progreso y el desempeño del estudiante durante la capacitación.

B. Gestión del programa, Director de Capacitación, personal y consultores.

Adecuación y pertinencia del desempeño del personal y de la entrega de un programa de capacitación efectivo deben considerarse, incluyendo

1. Demostración del liderazgo del director de capacitación en asegurar la calidad de la capacitación en salud y seguridad.

2. Demostración de la competencia del personal para satisfacer las demandas de impartir capacitación de salud y seguridad para empleados con residuos peligrosos de alta calidad.

3. Organigramas que establecen líneas de autoridad claras.

4. Deberes del personal claramente definidos, incluyendo la relación del personal de capacitación con el programa general.

5. Evidencia de que la estructura organizativa de la capacitación se ajusta a las necesidades del programa de capacitación.

6. Pertinencia y adecuación de los métodos de capacitación utilizados por los instructores.

7. Suficiencia del tiempo comprometido por el director de capacitación y el personal para el programa de capacitación.

8. Adecuación de la proporción de personal de capacitación a estudiantes.

9. Disponibilidad y compromiso del programa de capacitación de recursos humanos y de equipo adecuados en las áreas de

a. Efectos de salud,

b. Seguridad,

c. Equipo de protección personal (EPP),

d. Procedimientos operativos,

e. Prácticas/procedimientos de protección de empleados.

10. Pertinencia de los controles de gestión.

11. Adecuación de la organización y recursos apropiados asignados para asegurar capacitación apropiada.

C. Instalaciones y recursos de capacitación.

La adecuación y la idoneidad de las instalaciones y los recursos para apoyar el programa de capacitación deben considerarse, incluyendo,

1. Espacio y equipo para llevar a cabo la capacitación.

2. Instalaciones para capacitación práctica representativa.

3. En el caso de programas de múltiples sitios, equipo e instalaciones en los centros satélite.

4. Adecuación e idoneidad del programa de control de calidad y evaluaciones para tener en cuenta el desempeño del instructor.

5. Adecuación e idoneidad del programa de control de calidad y evaluación para asegurar una evaluación de curso apropiada, retroalimentación, actualización y acción correctiva.

6. Adecuación e idoneidad de las disciplinas y la pericia que se están utilizando dentro del programa de control de calidad y evaluación.

7. Adecuación e idoneidad del papel de las evaluaciones de los estudiantes para proporcionar retroalimentación para la mejora del programa de capacitación.

D. Control de calidad y evaluación.

La adecuación y la idoneidad de los planes de control de calidad y evaluación para los programas de capacitación deben considerarse, incluyendo:

1. Un comité asesor equilibrado y/o revisores externos competentes para dar orientación general de política;

2. Definición clara y adecuada de la composición y el papel programático activo del comité asesor o de los revisores externos.

3. Adecuación de las actas o informes de las reuniones del comité asesor o de los revisores externos o la comunicación escrita.

4. Adecuación e idoneidad del programa de control de calidad y evaluaciones para tener en cuenta el desempeño del instructor.

5. Adecuación e idoneidad del programa de control de calidad y evaluación para asegurar una evaluación de curso apropiada, retroalimentación, actualización y acción correctiva.

6. Adecuación e idoneidad de las disciplinas y la pericia que se están utilizando dentro del programa de control de calidad y evaluación.

7. Adecuación e idoneidad del papel de las evaluaciones de los estudiantes para proporcionar retroalimentación para la mejora del programa de capacitación.

E. Estudiantes

La adecuación y la idoneidad del programa para aceptar estudiantes deben considerarse, incluyendo

1. La garantía de que el estudiante ya posee las habilidades necesarias para su trabajo, incluyendo la documentación necesaria.

2. La idoneidad de los métodos que el programa utiliza para asegurar que los reclutas son capaces de completar satisfactoriamente la capacitación.

3. Revisión y cumplimiento de cualquier política de autorización médica.

F. Entorno Institucional y Apoyo Administrativo

La adecuación y la idoneidad del entorno institucional y del sistema de apoyo administrativo para el programa de capacitación deben considerarse, incluyendo

1. La adecuación del compromiso institucional con el programa de capacitación del empleado.

Adecuación y adecuación de la estructura administrativa y el apoyo administrativo.

G. Resumen de Preguntas de Evaluación

Las preguntas clave para evaluar la calidad y la adecuación de un programa de capacitación general deben incluir lo siguiente:

1. ¿Están claramente declarados los objetivos del programa?

2. ¿Está el programa cumpliendo sus objetivos?

3. ¿Hay instalaciones y personal apropiados disponibles?

4. ¿Hay una mezcla apropiada de aula, demostración y capacitación práctica?

5. ¿Está el programa proporcionando capacitación de salud y seguridad para empleados de calidad que cumple totalmente con la intención de los requisitos regulatorios?

6. ¿Cuáles son las principales fortalezas del programa?

7. ¿Cuáles son las principales debilidades del programa?

8. ¿Qué se recomienda para mejorar el programa?

9. ¿Están los instructores instruyendo de acuerdo con sus planes de capacitación?

10. ¿Es la herramienta de evaluación actual y apropiada para el contenido del programa?

11. ¿Es el material del curso actual y relevante para el grupo objetivo?

Directrices Sugeridas del Currículo de Capacitación

Las siguientes directrices del plan de capacitación son para aquellas operaciones específicamente identificadas en 29 CFR 1910.120 como requiriendo capacitación. Cuestiones tales como cualificaciones de instructores, certificación de capacitación y criterios similares apropiado a todas las categorías de operaciones abordadas en 1910.120 han sido cubiertos en la sección precedente y no se abordan de nuevo en cada una de las directrices genéricas. Requisitos básicos centrales para los programas de capacitación que se abordan incluyen

1. Operaciones Generales de Residuos Peligrosos

2. Operaciones RCRA-Instalaciones de tratamiento, almacenamiento y eliminación.

3. Respuesta a Emergencias.

A. Operaciones Generales de Residuos Peligrosos y Capacitación Específica del Sitio

1. Capacitación fuera del sitio. El contenido del curso de capacitación para operaciones de residuos peligrosos, requerido por 29 CFR 1910.120(e), debe incluir los siguientes temas o procedimientos:

a. Conocimiento regulatorio.

(1) Una revisión de 29 CFR 1910.120 y los elementos centrales de un programa de seguridad y salud ocupacional.

(2) El contenido de un programa de vigilancia médica según lo descrito en 29 CFR 1910.120(f).

(3) El contenido de un plan de seguridad y salud del sitio efectivo consistente con los requisitos de 29 CFR

(4) Plan y procedimientos de respuesta a emergencias según lo descrito en 29 CFR 1910.38 y 29 CFR 1910.120(l).

(5) Iluminación adecuada.

(6) Recomendación de saneamiento y equipo.

(7) Revisión y explicación del estándar de comunicación de peligros de OSHA (29 CFR 1910.1200) y el estándar de bloqueo y etiquetado (29 CFR 1910.147).

(8) Revisión de otros estándares aplicables incluyendo pero no limitados a los de los estándares de construcción (29 CFR parte 1926).

(9) Derechos y responsabilidades de empleadores y empleados bajo las leyes aplicables de OSHA y EPA.

b. Conocimiento técnico.

(1) Tipo de exposiciones potenciales a peligros químicos, biológicos y radiológicos; tipos de respuestas humanas a estos peligros y reconocimiento de esas respuestas; principios de toxicología e información sobre peligros agudos y crónicos; consideraciones de salud y seguridad de la nueva tecnología.

(2) Fundamentos de peligros químicos incluyendo pero no limitados a presión de vapor, puntos de ebullición, puntos de inflamación, ph, otras propiedades físicas y químicas.

(3) Peligros de incendio y explosión de químicos.

(4) Peligros generales de seguridad tales como, pero no limitados a, peligros eléctricos, peligros de equipos motorizados, peligros de vehículos motorizados, peligros de superficies de trabajo, peligros de excavación y peligros asociados con el trabajo en extremos de temperatura caliente y fría.

(5) Revisión y conocimiento de procedimientos de entrada a espacios confinados en 29 CFR 1910.146.

(6) Prácticas de trabajo para minimizar el riesgo del empleado por peligros del sitio.

(7) Uso seguro de controles de ingeniería, equipo y cualquier nueva tecnología de seguridad o procedimientos de seguridad relevantes.

(8) Revisión y demostración de competencia con equipo de muestreo y monitoreo de aire que pueda usarse en un programa de monitoreo del sitio.

(9) Procedimientos de muestreo de contenedores y salvaguarda; procedimientos generales de manipulación de tambores y contenedores incluyendo requisitos especiales para paquetes de residuos de laboratorio, residuos sensibles a choques y residuos radiactivos.

(10) Los elementos de un programa de control de derrames.

(11) Uso adecuado y limitaciones del equipo de manejo de materiales.

(12) Procedimientos para la preparación segura y saludable de contenedores para envío y transporte.

(13) Métodos de comunicación incluyendo aquellos usados mientras se lleva protección respiratoria.

c. Habilidades técnicas.

(1) Selección, uso, mantenimiento y limitaciones del equipo de protección personal incluyendo los componentes y procedimientos para llevar a cabo un programa de respirador para cumplir con 29 CFR 1910.134.

(2) Instrucción en programas de descontaminación incluyendo personal, equipo y hardware; entrenamiento práctico incluyendo conjuntos nivel A, B y C y líneas de descontaminación

apropiadas; actividades de campo incluyendo el ponerse y quitarse equipo de protección a un nivel acorde con la función y responsabilidad prevista del empleado y al grado requerido por posibles peligros.

(3) Fuentes para información adicional de peligros; ejercicios usando manuales relevantes y sistemas de codificación de peligros.

d. Artículos adicionales sugeridos.

(1) Una tarjeta o certificado laminado y con fecha con foto, que denote limitaciones y nivel de protección para el cual el empleado está entrenado, debe ser emitido a aquellos estudiantes que completan exitosamente un curso.

(2) La asistencia debe ser requerida en todos los módulos de entrenamiento, con la finalización exitosa de ejercicios y un examen final escrito u oral con al menos 50 preguntas.

(3) Un mínimo de un tercio del programa debe ser dedicado a ejercicios prácticos.

(4) Un currículo debe ser establecido para la capacitación de refresco de 8 horas requerida por 29 CFR 1910.120(e)(8), con la entrega de tales cursos dirigida hacia esas áreas de capacitación previa que necesitan mejora o

Reénfasis.

(5) Un currículo debe ser establecido para la capacitación requerida de 8 horas para supervisores. Demostrada Competencia en las habilidades y conocimientos proporcionados en un curso de 40 horas debe ser un prerrequisito para la capacitación de supervisores.

2. Capacitación de refresco.

La capacitación anual de refresco de 8 horas requerida en 29 CFR 1910.120(e)(8) debe ser conducida por proveedores de capacitación calificados. La capacitación de refresco debe incluir como mínimo los siguientes temas y procedimientos:

(a) Revisión y reentrenamiento sobre temas relevantes cubiertos en el programa de 40 horas, según corresponda, utilizando informes de los estudiantes sobre sus experiencias de trabajo.

(b) Actualización sobre los desarrollos con respecto al material cubierto en el curso de 40 horas.

(c) Revisión de cambios en las disposiciones pertinentes de los estándares o leyes de EPA o OSHA.

(d) Introducción de áreas temáticas adicionales según corresponda.

(e) Revisión práctica de equipo o procedimientos de EPP o descontaminación nuevos o alterados. Revisión de nuevos desarrollos en equipo de protección personal.

(f) Revisión de equipo de monitoreo de aire y contaminantes recién desarrollado.

3. Capacitación in situ.

a. El empleador debe proporcionar a los empleados involucrados en actividades en sitios de residuos peligrosos información y capacitación antes de la asignación inicial a su área de trabajo, de la siguiente manera:

(1) Los requisitos del programa de comunicación de peligros, incluyendo la ubicación y disponibilidad del programa escrito, las listas requeridas de productos químicos peligrosos y las hojas de datos de seguridad.

(2) Actividades y ubicaciones en su área de trabajo donde pueda estar presente una sustancia peligrosa.

(3) Métodos y observaciones que pueden ser utilizados para detectar la presencia o liberación de un químico peligroso en el área de trabajo (como el monitoreo realizado por el empleador, dispositivos de monitoreo continuo, apariencias visuales u otra evidencia (vista, sonido u olor) de químicos peligrosos siendo liberados, y alarmas aplicables de dispositivos de monitoreo que registran liberaciones químicas.

(4) Los peligros físicos y de salud de sustancias conocidas o potencialmente presentes en el área de trabajo.

(5) Las medidas que los empleados pueden tomar para ayudar a protegerse de los peligros del lugar de trabajo, incluidos los procedimientos específicos que el empleador ha implementado.

(6) Una explicación del sistema de etiquetado y las hojas de datos de seguridad y cómo los empleados pueden obtener y usar la información de peligros apropiada.

(7) Los elementos del programa de espacio confinado, incluyendo equipo de protección personal especial, permisos, requisitos de monitoreo, procedimientos de comunicación, respuesta a emergencias y procedimientos aplicables de bloqueo.

b. El empleador debe proporcionar a los empleados de residuos peligrosos información y capacitación y debe proporcionar una revisión y acceso al plan de seguridad del sitio de la siguiente manera:

(1) Nombres del personal y alternos responsables de la seguridad y salud del sitio.

(2) Peligros de seguridad y salud presentes en el sitio.

(3) Selección, uso, mantenimiento y limitaciones del equipo de protección personal específico para el sitio.

(4) Prácticas de trabajo por las cuales el empleado puede minimizar los riesgos de los peligros.

(5) Uso seguro de controles de ingeniería y equipo disponibles en el sitio.

(6) Procedimientos de descontaminación seguros establecidos para minimizar el contacto del empleado con sustancias peligrosas, incluyendo:

(A) Descontaminación del empleado,

(B) Descontaminación de la ropa, y

(C) Descontaminación del equipo.

(7) Elementos del plan de respuesta a emergencias del sitio, incluyendo:

(A) Planificación pre-emergencia.

(B) Roles del personal y líneas de autoridad y comunicación.

(C) Reconocimiento y prevención de emergencias.

(D) Distancias seguras y lugares de refugio. 29

(E) Seguridad y control del sitio.

(F) Rutas y procedimientos de evacuación.

(G) Procedimientos de descontaminación no cubiertos por el plan de seguridad y salud del sitio.

(H) Tratamiento médico de emergencia y primeros auxilios.

(I) Equipo y procedimientos de emergencia para manejar incidentes de emergencia.

c. El empleador debe proporcionar al personal de residuos peligrosos información y capacitación sobre el

equipo de protección personal utilizado en el sitio, tales como lo siguiente:

(1) EPP a ser utilizado basado en peligros conocidos o anticipados del sitio.

(2) Limitaciones de EPP de materiales y construcción; limitaciones durante extremos de temperatura, estrés por calor y otras consideraciones médicas apropiadas; uso y limitaciones de equipo de respiración así como procedimientos de documentación como se describe en 29 CFR 1910.134.

(3) procedimientos de inspección de EPP antes, durante y después de su uso.

(4) procedimientos de colocación y retirada de EPP.

(5) procedimientos de descontaminación y eliminación de EPP.

(6) mantenimiento y almacenamiento de EPP.

(7) duración de la tarea en relación con las limitaciones del EPP.

d. El empleador debe instruir al empleado sobre el programa de vigilancia médica del sitio relativo al sitio en particular, incluyendo

(1) Programas específicos de vigilancia médica que han sido adaptados para el sitio.

(2) Signos y síntomas específicos relacionados con la exposición a materiales peligrosos en el sitio.

(3) La frecuencia y extensión de los exámenes médicos periódicos que se utilizarán en el sitio.

(4) Mantenimiento y disponibilidad de registros.

(5) Personal a contactar y procedimientos a seguir cuando se reconozcan signos y síntomas de exposiciones.

e. Los empleados revisarán y discutirán el plan de seguridad del sitio como parte del programa de capacitación. La ubicación del plan de seguridad del sitio y todos los programas escritos deben discutirse con los empleados incluyendo una discusión de los mecanismos para acceso, revisión y referencias descritos.

B. Capacitación de Operaciones RCRA para Instalaciones de Tratamiento, Almacenamiento y Disposición.

1. Como mínimo, el curso de capacitación requerido en 29 CFR 1910.120 (p) debe incluir los siguientes temas:

(a) Revisión de los párrafos aplicables de 29 CFR 1910.120 y los elementos del plan de seguridad y salud ocupacional del empleador.

(b) Revisión de peligros relevantes tales como, pero no limitados a, exposiciones químicas, biológicas y radiológicas; peligros de incendio y explosión; extremos térmicos; y peligros físicos.

(c) Peligros de seguridad generales incluyendo aquellos asociados con peligros eléctricos, peligros de equipos motorizados, procedimientos de bloqueo-etiquetado, peligros de vehículos motorizados y peligros de superficies de trabajo.

(d) Peligros y procedimientos de espacios confinados.

(e) Prácticas de trabajo para minimizar el riesgo del empleado por peligros en el lugar de trabajo.

(f) Plan y procedimientos de respuesta a emergencias incluyendo primeros auxilios que cumplan con los requisitos del párrafo (p)(8).

(g) Una revisión de procedimientos para minimizar la exposición a residuos peligrosos y varios tipos de corrientes de residuos, incluyendo el programa de manipulación de materiales y el programa de contención de derrames.

(h) Una revisión de programas de comunicación de peligros que cumplan con los requisitos de 29 CFR 1910.1200.

(i) Una revisión de programas de vigilancia médica que cumplen los requisitos de 29 CFR 1910.120(p)(3) incluyendo el reconocimiento de signos y síntomas de sobreexposición a sustancia peligrosa incluyendo sinergistas conocidos interacciones.

(j) Una revisión de los programas y procedimientos de descontaminación que cumplen con los requisitos de 29 CFR 1910.120(p)(4).

(k) Una revisión de los requisitos de un empleador para implementar un programa de capacitación y sus elementos.

(l) Una revisión de los criterios y programas para la selección y uso adecuados de equipo de protección personal, incluyendo respiradores.

(m) Una revisión de los apéndices aplicables a 29 CFR 1910.120.

(n) Principios de toxicología y monitoreo biológico en lo que respectan a la salud ocupacional.

(o) Derechos y responsabilidades de los empleados y empleadores bajo las leyes aplicables de OSHA y EPA.

(p) Ejercicios prácticos y demostraciones de competencia con equipo para ilustrar los principios básicos del equipo que pueden usarse durante el desempeño de las tareas de trabajo, incluyendo el ponerse y quitarse el EPP.

(q) Fuentes de referencia, uso eficiente de manuales relevantes y conocimiento de sistemas de codificación de peligros para incluir información contenida en manifiestos de residuos peligrosos.

(r) Al menos 8 horas de capacitación práctica.

(s) Capacitación en las habilidades laborales requeridas para la función y responsabilidad del empleado antes de que se le permita participar o supervisar actividades de campo.

2. El empleador individual debe proporcionar a los empleados de residuos peligrosos información y capacitación antes de la asignación inicial de un empleado a un área de trabajo. La capacitación e información deben cubrir los siguientes temas:

(a) El plan de respuesta de emergencia y los procedimientos incluyendo primeros auxilios.

(b) Una revisión de los procedimientos de manejo de residuos peligrosos del empleador incluyendo el programa de manejo de materiales y elementos del programa de contención de derrames, ubicación de los kits o equipos de respuesta a derrames, y los nombres de los capacitados para responder a liberaciones.

(c) El programa de comunicación de peligros que cumple con los requisitos de 29 CFR 1910.1200.

(d) Una revisión del programa de vigilancia médica del empleador incluyendo el reconocimiento de signos y síntomas de exposición a sustancias peligrosas relevantes incluyendo interacciones sinérgicas conocidas.

(e) Una revisión del programa y procedimientos de descontaminación del empleador.

(f) Una revisión del programa de capacitación del empleador y las partes responsables de ese programa.

(g) Una revisión del programa de equipo de protección personal del empleador incluyendo la selección y el uso adecuados de EPP basándose en peligros específicos del sitio.

(h) Todos los procedimientos específicos del sitio relevantes que abordan posibles peligros de seguridad

y salud. Esto puede incluir, según corresponda, exposiciones biológicas y radiológicas, peligros de incendio y explosión, peligros térmicos y peligros físicos tales como peligros eléctricos, peligros de equipos energizados, peligros de bloqueo-etiquetado, peligros de vehículos motorizados y peligros de superficies de trabajo.

(i) Uso seguro de controles de ingeniería y equipo en el sitio.

(j) Nombres de personal y alternos responsables de seguridad y salud.

C. Capacitación en respuesta a emergencias.

Los estándares federales de OSHA en 29 CFR 1910.120(q) están dirigidos a los respondedores de emergencia del sector privado. Por lo tanto, las directrices proporcionadas en esta porción del apéndice están dirigidas hacia esa población de empleados. Sin embargo, también impactan indirectamente a algunos respondedores de emergencia del sector público a través de las regulaciones de State OSHA o USEPA. Por lo tanto, las directrices proporcionadas en esta porción del apéndice pueden aplicarse a ambas poblaciones de empleados.

Los estados con planes estatales de OSHA deben cubrir a sus empleados con regulaciones al menos tan efectivas como los estándares federales de OSHA. Los empleados públicos en estados sin programas estatales de OSHA aprobados que cubran peligros las operaciones de residuos y la respuesta a emergencias están cubiertas por la U.S. EPA bajo 40 CFR 311, una regulación virtualmente idéntica a § 1910.120.

Dado que este es un apéndice no obligatorio y por lo tanto no un estándar aplicable, OSHA recomienda que aquellos empleadores, empleados o voluntarios en organizaciones de respuesta a emergencias del sector público fuera de la jurisdicción de OSHA Federal consideren los siguientes criterios al desarrollar sus propios programas de capacitación. Un enfoque unificado de capacitación a nivel comunitario entre las organizaciones de respuesta a emergencias cubiertas por OSHA Federal y aquellas no cubiertas directamente por OSHA Federal puede ayudar a asegurar una respuesta comunitaria efectiva a la liberación o posible liberación de sustancias peligrosas en la comunidad.

a. Consideraciones generales.

Las organizaciones de respuesta a emergencias están obligadas a considerar los temas enumerados en § 1910.120(q)(6). Las organizaciones de respuesta a emergencias pueden usar algunos o todos los siguientes temas para complementar esos temas obligatorios al desarrollar sus programas de entrenamiento de respuesta. Muchos de los temas requerirían una interacción entre el proveedor de respuesta y los individuos responsables del sitio donde se esperaría la respuesta.

(1) Reconocimiento de peligros, incluyendo:

(A) Naturaleza de las sustancias peligrosas presentes,

(B) Aplicaciones prácticas del reconocimiento de peligros, incluyendo presentaciones sobre biología, química y física.

(2) Principios de toxicología, monitoreo biológico y evaluación de riesgos.

(3) Prácticas de trabajo seguras y seguridad general del sitio.

(4) Controles de ingeniería y operaciones de residuos peligrosos.

(5) Planes de seguridad del sitio y procedimientos operativos estándar.

(6) Procedimientos y prácticas de descontaminación.

(7) Procedimientos de emergencia, primeros auxilios y autosacampamiento.

(8) Uso seguro del equipo de campo.

(9) Almacenamiento, manipulación, uso y transporte de sustancias peligrosas.

(10) Uso, cuidado y limitaciones del equipo de protección personal.

(11) Técnicas seguras de muestreo.

(12) Derechos y responsabilidades de los empleados bajo OSHA y otras leyes relacionadas concernientes al derecho a saber, seguridad y salud, compensaciones y responsabilidad.

(13) Requisitos de monitoreo médico.

(14) Relaciones comunitarias.

b. Criterios sugeridos para cursos específicos.

(1) Nivel de conciencia de los primeros respondedores.

(A) Revisión y demostración de competencia en la realización de las habilidades aplicables de 29 CFR 1910.120(q).

(B) Experiencia práctica con el Manual de Respuesta a Emergencias (ERG) del Departamento de Transporte de EE. UU. y familiarización con la norma OSHA 29 CFR 1910.1201.

(C) Revisión de los principios y prácticas para analizar un incidente para determinar tanto las sustancias peligrosas presentes como la información básica de peligro y respuesta para cada sustancia peligrosa presente.

(D) Revisión de procedimientos para implementar acciones consistentes con el plan de respuesta a emergencias local, los procedimientos operativos estándar de la organización y la edición actual del ERG de DOT incluyendo procedimientos de notificación de emergencia y comunicaciones de seguimiento.

(E) Revisión de los peligros esperados incluyendo peligros de fuego y explosiones, peligros de espacio confinado, peligros eléctricos, peligros de equipo motorizado, peligros de vehículos motorizados y peligros de superficie de trabajo-caminata.

(F) Conciencia y conocimiento de las competencias para el Primer Respondiente en el Nivel de Conciencia cubierto en la Norma No. 472 de la National Fire Protection Association, Competencia Profesional de los Respondientes a Incidentes de Materiales Peligrosos.

(2) Nivel de operaciones de los primeros respondedores.

(A) Revisión y demostración de competencia en la realización de las habilidades aplicables de 29 CFR 1910.120(q).

(B) Experiencia práctica con el Manual de Respuesta a Emergencias (ERG) del Departamento de Transporte de EE. UU., hojas de datos de seguridad del fabricante, CHEMTREC/CANUTEC, contactos del remitente o del fabricante, y otras fuentes de información relevantes que aborden las liberaciones de sustancias peligrosas. Familiarización con la norma OSHA 29 CFR

(C) Revisión de los principios y prácticas para analizar un incidente para determinar las sustancias peligrosas presentes, el comportamiento probable de la sustancia peligrosa y su contenedor, los tipos de contenedores y vehículos de transporte de sustancias peligrosas, los tipos y selección de la estrategia defensiva apropiada para contener la liberación.

(D) Revisión de procedimientos para implementar acciones de respuesta continua consistentes con el plan de respuesta de emergencia local, los procedimientos operativos

estándar de la organización y la edición actual del ERG de DOT incluyendo procedimientos de notificación de emergencia extendida y comunicaciones de seguimiento.

(E) Revisión de los principios y la práctica para la selección y uso adecuados de equipo de protección personal.

(F) Revisión de los principios y la práctica de descontaminación de personal y equipo.

(G) Revisión de los peligros esperados incluyendo peligros de fuego y explosiones, peligros de espacio confinado, peligros eléctricos, peligros de equipos energizados, peligros de vehículos motorizados y peligros de superficie de trabajo.

(H) Conciencia y conocimiento de las competencias para el Primer Respondiente en el Nivel de Operaciones cubiertas en el Estándar No. 472 de la Asociación Nacional de Protección contra Incendios, Competencia Profesional de los Respondientes para Incidentes de Materiales Peligrosos.

(3) Técnico de materiales peligrosos.

(A) Revisión y demostración de competencia en la realización de las habilidades aplicables de 29 CFR 1910.120(q).

(B) Experiencia práctica con información escrita y electrónica relativa a la toma de decisiones de respuesta incluyendo pero no limitado a el Manual de Respuesta a Emergencias (ERG) del Departamento de Transporte de EE. UU., hojas de datos de seguridad del fabricante, CHEMTREC/CANUTEC, contactos del remitente o fabricante, bases de datos informáticas y

modelos de respuesta, y otras fuentes relevantes de información abordando liberaciones de sustancias peligrosas. Familiarización con el estándar OSHA 29 CFR 1910.1201.

(C) Revisión de los principios y prácticas para analizar un incidente para determinar las sustancias peligrosas presentes, sus propiedades físicas y químicas, el comportamiento probable de la sustancia peligrosa y su contenedor, los tipos de contenedores de sustancia peligrosa y vehículos involucrados en la liberación, la estrategia apropiada para abordar los sitios de liberación y contener la liberación.

(D) Revisión de procedimientos para implementar acciones de respuesta continua consistentes con el plan de respuesta de emergencia local, los procedimientos operativos estándar de la organización y la edición actual del ERG de DOT incluyendo procedimientos de notificación de emergencia extendida y comunicaciones de seguimiento.

(E) Revisión de los principios y la práctica para la selección y uso adecuados de equipo de protección personal.

(F) Revisión de los principios y prácticas de establecer zonas de exposición, descontaminación adecuada y estaciones y procedimientos de vigilancia médica.

(G) Revisión de los peligros esperados incluyendo peligros de fuego y explosiones, peligros de espacio confinado, peligros eléctricos, peligros de equipos energizados, peligros de vehículos motorizados y peligros de superficie de trabajo.

(H) Conciencia y conocimiento de las competencias para el Técnico de Materiales Peligrosos cubiertas en el Estándar No. 472 de la Asociación Nacional de Protección contra Incendios, Competencia Profesional de los Respondientes a Materiales Peligrosos Incidentes de Materiales.

(4) Especialista en materiales peligrosos.

(A) Revisión y demostración de competencia en la realización de las habilidades aplicables de 29 CFR 1910.120(q).

(B) Experiencia práctica con la recuperación y uso de información escrita y electrónica relativa a la toma de decisiones de respuesta incluyendo pero no limitado al Departamento de Transporte de EE. UU. Respuesta de Emergencia

Guía (ERG), hojas de datos de seguridad del fabricante, CHEMTREC/CANUTEC, contactos del expedidor o del fabricante, bases de datos informáticas y modelos de respuesta, y otras fuentes de información relevantes que aborden las liberaciones de sustancias peligrosas. Familiarización con el estándar OSHA 29 CFR 1910.1201.

(C) Revisión de los principios y prácticas para analizar un incidente para determinar las sustancias peligrosas presentes, sus propiedades físicas y químicas, y el comportamiento probable de la sustancia peligrosa y su contenedor, recipiente o vehículo.

(D) Revisión de los principios y prácticas para la identificación de los tipos de contenedores, buques y vehículos de transporte de sustancias peligrosas involucrados en la liberación; selección y uso de los diversos tipos de equipo disponibles para taponar o parchear contenedores, buques o vehículos de transporte; organización y dirección del uso de múltiples equipos de técnicos de materiales peligrosos y selección de la estrategia apropiada para

acercándose sitios de liberación y conteniendo o deteniendo la liberación.

(E) Revisión de procedimientos para implementar acciones de respuesta continua consistentes con el plan de respuesta de emergencia local, los procedimientos operativos estándar de la organización, incluyendo conocimiento de los recursos de respuesta públicos y privados disponibles, establecimiento de un puesto de mando de incidente, dirección de equipos de técnicos de materiales peligrosos, y procedimientos de notificación de emergencia extendidos y comunicaciones de seguimiento.

(F) Revisión de los principios y la práctica para la selección y uso adecuados del equipo de protección personal.

(G) Revisión de los principios y las prácticas de establecer zonas de exposición y estaciones y procedimientos adecuados de descontaminación, monitoreo y vigilancia médica.

(H) Revisión de los peligros esperados incluyendo peligros de incendio y explosiones, peligros de espacio confinado, peligros eléctricos, peligros de equipo motorizado, peligros de vehículos motorizados y peligros de superficie de trabajo-caminata.

(I) Conciencia y conocimiento de las competencias para el Empleado Especialista Fuera del Sitio cubierto en la Norma No. 472 de la Asociación Nacional de Protección contra Incendios, Competencia Profesional de los Respondientes a Materiales Peligrosos Incidentes.

(5) Comandante de incidentes.

El comandante de incidente es el individuo que, en cualquier momento, es responsable y está al mando del esfuerzo de respuesta. Este individuo es la persona responsable de la dirección y coordinación del esfuerzo de respuesta. La posición de un comandante de incidente debe ser ocupada por el más senior, debidamente entrenado

individuo presente en el sitio de respuesta. Sin embargo, según sea necesario y apropiado por el nivel de

respuesta proporcionado, la posición puede ser ocupada por muchos individuos durante una respuesta particular a medida que la necesidad de mayor autoridad, responsabilidad o entrenamiento aumenta. Es posible que el primer respondedor en el nivel de concienciación asuma los deberes de comandante de incidente hasta que llegue a la respuesta sitio un individuo más senior y debidamente entrenado.

Por lo tanto, cualquier respondedor de emergencia esperado para desempeñar como comandante de incidente debe estar entrenado para cumplir las obligaciones de la posición al nivel de respuesta que estará proporcionando incluyendo lo siguiente:

(A) Capacidad para analizar un incidente de sustancia peligrosa para determinar la magnitud del problema de respuesta.

(B) Capacidad para planificar e implementar un plan de respuesta apropiado dentro de las capacidades del personal y equipo disponibles.

(C) Capacidad para implementar una respuesta para cambiar favorablemente el resultado del incidente de una manera consistente con el plan de respuesta de emergencia local y los procedimientos operativos estándar de la organización.

(D) Capacidad para evaluar el progreso de la respuesta a la emergencia para asegurar que los objetivos de respuesta se cumplan de manera segura, efectiva y eficiente.

(E) Capacidad para ajustar el plan de respuesta a las condiciones de la respuesta y para notificar a niveles superiores de respuesta cuando sea requerido por los cambios en el plan de respuesta.

[54 FR 9317, Mar. 6, 1989, según enmendado en 55 FR 14073, Apr. 13, 1990; 56 FR 15832, Apr. 18, 1991; 59 FR 43270, Aug. 22, 1994; 61 FR 9238, Mar. 7, 1996; 67 FR 67964, Nov. 7, 2002; 71 FR 16672, Apr. 3, 2006; 76 FR 80738, Dec. 27, 2011; 77 FR 17776, Mar. 26, 2012; 78 FR 9313, 8 de febrero de 2013; 84 FR 21597, 14 de mayo de 2019]

§ 1910.121 [Reservado]

OPERACIONES DE INMERSIÓN Y RECUBRIMIENTO

Fuente: 64 FR 13909, 23 de marzo de 1999, a menos que se indique lo contrario.

§ 1910.122 Tabla de contenido.

Esta sección enumera los encabezados de párrafo contenidos en §§ 1910.123 a 1910.126.

§ 1910.123 Operaciones de inmersión y recubrimiento: Cobertura y definiciones.

(a) ¿Se aplica esta regla a mí?

(b) ¿Qué operaciones están cubiertas?

(c) ¿Qué operaciones no están cubiertas?

(d) ¿Cómo se definen los términos utilizados en §§ 1910.123 a 1910.126?

§ 1910.124 Requisitos generales para operaciones de inmersión y recubrimiento.

(a) ¿Qué requisitos de construcción se aplican a los tanques de inmersión?

(b) ¿Qué requisitos de ventilación se aplican a las áreas de vapor?

(c) ¿Qué requisitos debo seguir para recircular el aire de escape al lugar de trabajo?

(d) ¿Qué debo hacer cuando uso una campana de extracción?

(e) ¿Qué requisitos debo seguir cuando un empleado entra en un tanque de inmersión?

(f) ¿Qué procedimientos de primeros auxilios deben conocer mis empleados?

(g) ¿Qué instalaciones de higiene debo proporcionar?

(h) ¿Qué tratamiento y primeros auxilios debo proporcionar?

(i) ¿Qué debo hacer antes de que un empleado limpie un tanque de inmersión?

(j) ¿Qué debo hacer para inspeccionar y mantener mi operación de inmersión o recubrimiento?

§ 1910.125 Requisitos adicionales para operaciones de inmersión y

recubrimiento que utilizan líquidos inflamables o combustibles.

(a) ¿Qué tipo de material de construcción debe usarse para hacer mi tanque de inmersión?

(b) ¿Cuándo debo proporcionar tuberías de desbordamiento?

(c) ¿Cuándo debo proporcionar un drenaje inferior?

(d) ¿Cuándo debe detenerse automáticamente mi sistema de transportador?

(e) ¿Qué fuentes de ignición y combustible deben controlarse?

(f) ¿Qué protección contra incendios debo proporcionar?

(g) ¿A qué temperatura puedo calentar un líquido en un tanque de inmersión?

§ 1910.126 Requisitos adicionales para operaciones especiales de inmersión y recubrimiento.

(a) ¿Qué requisitos adicionales se aplican al endurecimiento o templado de tanques?

(b) ¿Qué requisitos adicionales se aplican al recubrimiento por flujo?

(c) ¿Qué requisitos adicionales se aplican al recubrimiento por rodillo, extensión por rodillo o impregnación por rodillo?

(d) ¿Qué requisitos adicionales se aplican a los tanques de desengrase por vapor?

(e) ¿Qué requisitos adicionales se aplican a los tanques de cianuro?

(f) ¿Qué requisitos adicionales se aplican a los tanques de limpieza por pulverización y los tanques de desengrase por pulverización?

(g) ¿Qué requisitos adicionales se aplican al desprendimiento de pintura electrostático?

§ 1910.123 Operaciones de inmersión y recubrimiento: Cobertura y definiciones.

(a) ¿Se aplica esta regla a mí?

(1) Esta regla (§§ 1910.123 a través de 1910.126) se aplica cuando se utiliza un tanque de inmersión que contiene un líquido distinto de agua. Se aplica cuando se utiliza el líquido en el tanque o su vapor para:

(i) Limpiar un objeto;

(ii) Recubrir un objeto;

(iii) Alterar la superficie de un objeto; o

(iv) Cambiar el carácter de un objeto.

(2) Esta regla también se aplica al drenaje o secado de un objeto que se ha sumergido o recubierto.

(b) ¿Qué operaciones están cubiertas? Ejemplos de operaciones cubiertas son el baño de pintura, el electrochapado, el desincrustado, el temple, el curtido, el desengrasado, el descapado, la limpieza, el recubrimiento en rodillo, el recubrimiento en flujo y el recubrimiento en cortina.

(c) ¿Qué operaciones no están cubiertas? Usted no está cubierto por esta regla si su operación de tanque de inmersión solo utiliza un material fundido (un metal fundido, aleación o sal, por ejemplo).

(d) ¿Cómo se definen los términos utilizados en §§ 1910.123 a 1910.126?

Área adyacente significa cualquier área dentro de 20 pies (6.1 m) de un área de vapor que no esté separada del área de vapor por particiones herméticas.

Aprobado significa que el equipo designado está listado o aprobado por un laboratorio de prueba reconocido a nivel nacional, según se define en § 1910.7.

Temperatura de autoignición significa la temperatura mínima requerida para causar combustión autosostenida, independiente de cualquier otra fuente de calor.

Tanque de inmersión significa un contenedor que contiene un líquido distinto al agua y que se utiliza para sumergir o recubrir. Un objeto puede estar sumergido (o parcialmente sumergido) en un tanque de inmersión o puede estar suspendido en un vapor que proviene del tanque.

Líquido inflamable significa cualquier líquido que tenga un punto de inflamación en o por debajo de 199.4 °F (93 °C).

Flashpoint significa la temperatura mínima a la cual un líquido emite un vapor en concentración suficiente para encender si se prueba de acuerdo con los métodos de prueba en el Apéndice B de § 1910.1200-Peligro Físico Criterios.

Límite inferior de inflamabilidad (LFL) significa la concentración más baja de un material que propagará una llama. El LFL se expresa usualmente como un por ciento por volumen del material en el aire (u otro oxidante).

Área de vapor significa cualquier espacio que contenga un tanque de inmersión, incluyendo sus tablas de drenaje, equipo asociado de secado o transporte, y cualquier área circundante donde la concentración de vapor exceda 25% del LFL del líquido en el tanque.

Usted significa el empleador, según lo definido por la Ley de Seguridad y Salud Ocupacional de 1970 (29 U.S.C. 651 et seq.).

[64 FR 13909, Mar. 23, 1999, según enmendado en 77 FR 17777, Mar. 26, 2012]

§ 1910.124 Requisitos generales para operaciones de inmersión y recubrimiento.

¿Qué requisitos de construcción se aplican a los tanques de inmersión? Cualquier contenedor que usted use como tanque de inmersión debe ser lo suficientemente fuerte como para soportar cualquier carga esperada.

¿Qué requisitos de ventilación se aplican a las áreas de vapor?

La ventilación que usted proporcione a un área de vapor debe mantener la concentración en el aire de cualquier sustancia por debajo del 25% de su LFL.

(2) Cuando un líquido en un tanque de inmersión crea un peligro de exposición cubierto por una norma enumerada en el subapartado Z de esta parte, usted debe controlar la exposición del trabajador según lo requerido por dicha norma.

(3) Usted puede usar una cubierta de tanque o material que flota en la superficie del líquido en un

tanque de inmersión para reemplazar o complementar la ventilación. El método o combinación de métodos que elija debe mantener la concentración en el aire del material peligroso y la exposición del trabajador dentro de los límites

especificado en los párrafos (b)(1) y (b)(2) de esta sección.

(4) Cuando usted use ventilación mecánica, debe ajustarse a las siguientes normas que se incorporan por referencia como se especifica en § 1910.6:

(i) ANSl Z9.2-1979, Fundamentos que rigen el diseño y la operación de sistemas de extracción local;

(ii) NFPA 34-1995, Estándar para Tanques de Sumergible que Contienen Líquidos Inflamables o Combustibles; (iii) "Industrial Ventilation: A Manual of Recommended Practice" de ACGIH (22.ª ed., 1995); o (iv) ANSI Z9.1-1971, Prácticas para Ventilación y Operación de Tanques de Superficie Abierta, y NFPA

34-1966, Estándar para Tanques de Inmersión que Contienen Líquidos Inflamables o Combustibles.

(5) Cuando usted usa ventilación mecánica, debe extraer el flujo de aire hacia una campana o conductos de extracción.

(6) Cuando usted usa ventilación mecánica, cada tanque de inmersión debe tener un sistema de extracción independiente a menos que la combinación de sustancias que se están eliminando no cause un:

(i) Incendio;

(ii) Explosión; o (iii) Reacción química.

¿Qué requisitos debo seguir para recircular el aire de escape al lugar de trabajo?

(1) Usted no puede recircular el aire de escape cuando cualquier sustancia en ese aire representa un peligro para la salud de los empleados o excede el 25% de su LFL.

(2) Usted debe asegurar que cualquier aire de escape recirculado de una operación de inmersión o recubrimiento que utilice líquidos inflamables o líquidos con puntos de inflamación mayores a 199.4 °F (93 °C) sea:

Free of any solid particulate that poses a health or safety hazard for employees; and (ii) Monitored by approved equipment.

(3) Usted debe tener un sistema que suene una alarma y apague automáticamente la operación cuando la concentración de vapor de cualquier sustancia en el flujo de aire de escape exceda el 25% de su LFL.

¿Qué debo hacer cuando uso una campana de extracción? Usted debe:

(1) Proporcionar cada habitación que tenga campanas de extracción con un volumen de aire exterior que sea al menos 90 por ciento del volumen del aire de extracción; y

(2) Asegurar que el suministro de aire exterior no dañé las campanas de extracción.

Qué requisitos debo seguir cuando un empleado entra a un tanque de inmersión? Cuando un empleado entra a un tanque de inmersión, usted debe cumplir los requisitos de entrada de § 1910.146, el estándar de OSHA para Espacios Confinados Requeridos por Permiso El informe de ventas trimestral para el cuarto trimestre de 2023 muestra un crecimiento del 15% en las ventas totales en comparación con el trimestre anterior. Las ventas totales ascendieron a 1.2 millones de dólares, lo que representa un aumento de 180.000 dólares. Este crecimiento se atribuye principalmente a la introducción de la nueva línea de productos, que ha sido muy bien

recibida por los clientes.

¿Qué procedimientos de primeros auxilios deben saber mis empleados? Sus empleados deben saber los procedimientos de primeros auxilios que son apropiados para los peligros de inmersión o recubrimiento a los que están expuestos.

¿Qué instalaciones de higiene debo proporcionar? Cuando sus empleados trabajan con líquidos que pueden quemar, irritar o dañar de otra manera su piel, usted debe proporcionar:

(1) Espacio de casillero u otro espacio de almacenamiento para prevenir la contaminación de la ropa de calle del empleado;

(2) Una ducha de emergencia y una estación de lavado de ojos cerca de la operación de inmersión o recubrimiento. En lugar de este equipo, puede usar una manguera de agua que tenga al menos 4 pies (1.22 m) de largo y al menos 3/4 de pulgada (18 mm) de grosor con una válvula de apertura rápida y que soporte una presión de 25 libras por pulgada cuadrada (1.62 k/cm²) o menos; y

(3) Al menos un lavabo con un grifo de agua caliente por cada 10 empleados que trabajen con tales líquidos. (Véase el párrafo (d) de § 1910.141.)

¿Qué tratamiento y primeros auxilios debo proporcionar? Cuando sus empleados trabajen con líquidos que puedan quemar, irritar o dañar de otra manera su piel, usted debe proporcionar:

(1) La aprobación de un médico antes de que un empleado con una herida, quemadura u otra lesión cutánea que requiera tratamiento médico trabaje en un área de vapor;

(2) Tratamiento por una persona debidamente designada de cualquier pequeña abrasión, corte, erupción o llaga abierta de la piel;

(3) Suministros de primeros auxilios apropiados que estén ubicados cerca de la operación de inmersión o recubrimiento; y

(4) Para los empleados que trabajen con ácido crómico, exámenes periódicos de sus partes del cuerpo expuestas, especialmente sus fosas nasales.

(i) ¿Qué debo hacer antes de que un empleado limpie un tanque de inmersión? Antes de permitir que un empleado limpie el interior de un tanque de inmersión, usted debe:

(1) Drenar el contenido del tanque y abrir las puertas de limpieza; y

(2) Ventilar y despejar cualquier bolsillo donde puedan haberse acumulado vapores peligrosos. ¿Qué debo hacer para inspeccionar y mantener mi operación de inmersión o recubrimiento? Usted debe:

(1) Inspeccionar las campanas y el conductos de trabajo del sistema de ventilación en busca de corrosión o daños:

At least quarterly during operation; and (ii) Prior to operation after a prolonged shutdown.

(2) Asegurar que el flujo de aire sea adecuado:

At least quarterly during operation; and (ii) Prior to operation after a prolonged shutdown.

(3) Inspeccionar periódicamente todo el equipo de inmersión y recubrimiento, incluyendo cubiertas, desagües, tuberías de desbordamiento, y sistemas eléctricos y de extinción de incendios, y corregir prontamente cualquier deficiencia;

(4) Proporcionar ventilación mecánica o respiradores (seleccionados y usados como especificado en § 1910.134, OSHA's Protección Respiratoria estándar) para proteger a los empleados en el área de vapor de la exposición a sustancias tóxicas liberadas durante soldadura, quema o trabajo con llama

abierta; y

(5) Tener tanques de inmersión completamente limpios de solventes y vapores antes de permitir soldadura, quemado o trabajo con llama abierta en ellos.

[64 FR 13909, Mar. 23, 1999, según enmendado en 77 FR 17777, Mar. 26, 2012]

§ 1910.125 Requisitos adicionales para operaciones de inmersión y recubrimiento que

usan líquidos inflamables o líquidos con puntos de inflamación mayores a 199.4 °F (93 °C).

Si usa líquidos inflamables, debe cumplir con los requisitos de esta sección así como con los requisitos de §§ 1910.123, 1910.124 y 1910.126, según corresponda.

Tú debes también cumplir esta sección si: Y: - El punto de inflamación del líquido - El líquido se calienta como parte de la operación; o es 199.4 °F (93 °C) o superior - Un objeto caliente se coloca en el líquido.

¿Qué tipo de material de construcción debe usarse para hacer mi tanque de inmersión? Su tanque de inmersión debe estar hecho de material incombustible.

¿Cuándo debo proporcionar tuberías de desbordamiento?

(1) Debe proporcionar tuberías de desbordamiento debidamente atrapadas que descarguen a una ubicación segura para cualquier tanque de inmersión que tenga:

Una capacidad mayor que 150 gallons (568 L); o (ii) Una superficie líquida mayor que 10 feet² (0.95 m²).

(2) También debe asegurarse de que:

(i) Cualquier tubería de desbordamiento tenga al menos 3 pulgadas (7.6 cm) de diámetro y tenga suficiente capacidad para evitar que el tanque de inmersión se desborde;

(ii) Las conexiones de tuberías en desagües y tuberías de desbordamiento permitan acceso fácil al interior de la tubería para inspección y limpieza; y

(iii) La parte inferior de la conexión de desbordamiento esté al menos 6 pulgadas (15.2 cm) por debajo de la parte superior del tanque de inmersión.

(c) ¿Cuándo debo proporcionar un desagüe inferior?

(1) Debe proporcionar un desagüe inferior para tanques de inmersión que contengan más de 500 galones (1893 L) de líquido, a menos que:

(i) El tanque de inmersión esté equipado con una cubierta de cierre automático que cumpla con los requisitos del párrafo (f)(3) de esta sección; o

(ii) La viscosidad del líquido a temperatura atmosférica normal no permite que el líquido fluya o sea bombeado fácilmente.

(2) Usted debe asegurar que el drenaje inferior requerido por esta sección:

(i) Vacíe el tanque de inmersión durante un incendio;

(ii) Esté debidamente atrapado;

(iii) Tenga tuberías que permitan retirar el contenido del tanque de inmersión dentro de cinco minutos después de que comience un incendio; y

(iv) Descargue a una ubicación segura.

(3) Cualquier drenaje inferior que usted proporcione debe ser capaz de operación manual y

automática, y la operación manual debe ser desde una ubicación segura y accesible.

(4) Usted debe asegurar que se utilicen bombas automáticas cuando el flujo por gravedad desde el drenaje inferior sea impráctico.

(d) ¿Cuándo debe apagarse automáticamente mi sistema de transporte? Si su sistema de transporte se utiliza con un tanque de inmersión, el sistema debe apagarse automáticamente:

(1) Si hay un incendio; o

(2) Si la tasa de ventilación cae por debajo de lo requerido por el párrafo (b) de § 1910.124.

(e) ¿Qué fuentes de ignición y combustible deben controlarse?

(1) En cada área de vapor y cualquier área adyacente, usted debe asegurar que:

(i) Todo el cableado eléctrico y el equipo cumplen con los requisitos aplicables de áreas peligrosas (clasificadas) de la subparte S de esta parte (excepto lo permitido específicamente en el párrafo (g) de § 1910.126); y

(ii) No hay llamas, dispositivos que produzcan chispas u otras superficies que estén lo suficientemente calientes como para encender vapores.

(2) Usted debe asegurarse de que cualquier contenedor portátil utilizado para añadir líquido al tanque esté eléctricamente conectado al tanque de inmersión y conectado a tierra positivamente para prevenir chispas o arcos eléctricos estáticos.

(3) Usted debe asegurarse de que un sistema de calentamiento que se utilice en una operación de secado y que pueda causar ignición:

(i) Esté instalado de acuerdo con NFPA 86A-1969, Estándar para Hornos y Estufas (el cual está incorporado por referencia en § 1910.6 de esta parte);

(ii) Tenga ventilación mecánica adecuada que opere antes y durante la operación de secado; y (iii) Se apague automáticamente si cualquier ventilador de ventilación no mantiene una ventilación adecuada.

(4) Usted también debe asegurarse de que:

(i) Todas las áreas de vapor estén libres de escombros combustibles y, en la medida de lo posible, libres de material combustible;

(ii) Los trapos y otro material contaminado con líquidos de operaciones de inmersión o recubrimiento se coloquen en contenedores de desechos aprobados inmediatamente después de su uso; y

(iii) Los contenidos de residuos deben desecharse adecuadamente al final de cada turno.

(5) Debe prohibir fumar en un área de vapor y debe colocar un letrero de "No Fumar" fácilmente visible cerca de cada tanque de inmersión. ¿Qué protección contra incendios debo proporcionar?

(1) Debe proporcionar la protección contra incendios requerida por este párrafo (f) para:

(f) Cualquier tanque de inmersión que tenga una capacidad de al menos 150 galones (568 L) o un área de superficie líquida de al menos 4 pies² (0.38 m1); y

(i) Cualquier tanque de endurecimiento o templado que tenga una capacidad de al menos

(ii) 500 galones (1893 L) o un área de superficie líquida de al menos 25 pies² (2.37 m²).

(2) Para cada área de vapor, debe proporcionar:

(i) Extintores de incendios manuales que sean adecuados para incendios de líquidos inflamables y combustibles y que cumplan con los requisitos de § 1910.157; y

(ii) Un sistema automático de extinción de incendios que cumpla con los requisitos de la subparte L de esta parte.

(3) Puede sustituir una cubierta que esté cerrada por un dispositivo automático aprobado por el sistema automático de extinción de incendios si la cubierta:

(i) También puede ser activada manualmente;

(ii) Es incombustible o revestido de estaño, con el metal envolvente aplicado con juntas cerradas; y (iii) Se mantiene cerrado cuando el tanque de inmersión no está en uso.

¿A qué temperatura puedo calentar un líquido en un tanque de inmersión? Debe mantener la temperatura del líquido en un tanque de inmersión:

(1) Por debajo del punto de ebullición del líquido; y

(2) Al menos 100 °F (37.8 °C) por debajo de la temperatura de autoignición del líquido.

[64 FR 13909, Mar. 23, 1999, según enmendado en 77 FR 17777, Mar. 26, 2012]

§ 1910.126 Requisitos adicionales para operaciones especiales de inmersión y recubrimiento.

Además de los requisitos en §§ 1910.123 a 1910.125, debe cumplir con cualquier requisito en esta sección que se aplique a su operación.

What additional requirements apply to hardening or tempering tanks?

(1) Debe asegurarse de que los tanques de endurecimiento o temple:

(i) Estén ubicados lo más lejos que sea posible de los hornos;

(ii) Are on noncombustible flooring; and (iii) Tener campanas y ventilaciones no combustibles (o dispositivos equivalentes) para ventilar al exterior. Para este propósito, los conductos de ventilación deben tratarse como chimeneas y mantenerse alejados de materiales combustibles, particularmente techos.

(2) Usted debe equipar cada tanque con una alarma que sonará si la temperatura del líquido se acerca a 50 °F (10 °C) de su punto de inflamación (el punto de ajuste de la alarma).

(3) Cuando sea práctico, usted también debe proporcionar a cada tanque un interruptor de límite para apagar la cinta transportadora que suministra trabajo al tanque.

(4) Si la temperatura del líquido puede exceder el punto de ajuste de la alarma, usted debe equipar el tanque con un sistema de enfriamiento circulante.

(5) Si el tanque tiene un drenaje inferior, el drenaje inferior puede combinarse con el sistema de circulación de aceite.

(6) Usted no debe usar aire a presión cuando llene el tanque de inmersión o agite el líquido en el tanque de inmersión.

¿Qué requisitos adicionales se aplican al recubrimiento por flujo?

(1) Usted debe usar un sistema de bombeo directo de baja presión o un tanque de gravedad de 10 galones (38 L) o más pequeño para suministrar la pintura para recubrimiento por flujo. En caso de incendio, un dispositivo aprobado actuado por calor debe apagar el sistema de bombeo.

(2) Usted debe asegurar que la tubería sea sustancial y esté rigidamente soportada.

¿Qué requisitos adicionales aplican al recubrimiento en rodillos, extensión en rodillos o impregnación en rodillos? Cuando estas operaciones usan un líquido inflamable que tiene un punto de inflamación por debajo de 140 °F (60 °C), usted debe prevenir la chispa de electricidad estática mediante:

(1) Conexión y puesta a tierra de todas las partes metálicas (incluidas las partes rotatorias) e instalación de colectores estáticos; o

(2) Mantenimiento de una atmósfera conductora (por ejemplo, una con una alta humedad relativa) en el área de vapor.

¿Qué requisitos adicionales aplican a los tanques de desengrase por vapor?

(1) Usted debe asegurar que el termostato del condensador o del nivel de vapor mantenga el nivel de vapor al menos 36 inches (91 cm) o la mitad del ancho del tanque, lo que sea menor, por debajo de la parte superior del tanque de desengrase por vapor.

(2) Cuando usted usa gas como combustible para calentar el líquido del tanque, usted debe prevenir que los vapores del solvente entren en la mezcla aire-combustible. Para hacer esto, usted debe hacer que la cámara de combustión sea hermética (excepto para la chimenea apertura).

(3) La chimenea debe estar hecha de material resistente a la corrosión, y debe extenderse al exterior. Debe instalar un desviador de tiro si se utiliza extracción mecánica en la chimenea.

(4) No debe permitir que la temperatura del elemento calefactor cause la descomposición de un disolvente o mezcla o genere una cantidad excesiva de vapor.

(e) ¿Qué requisitos adicionales se aplican a los tanques de cianuro? Debe asegurarse de que los tanques de cianuro tengan un dique u otra salvaguarda para evitar que el cianuro se mezcle con un ácido si un tanque de inmersión falla.

(f) ¿Qué requisitos adicionales se aplican a los tanques de limpieza por pulverización y a los tanques de desengrasado por pulverización? Si pulveriza un líquido en el aire sobre un tanque de limpieza o desengrasado de superficie abierta, debe controlar la pulverización en la medida de lo factible mediante:

(1) Encerrando la operación de pulverización; y

(2) Usando ventilación mecánica para proporcionar suficiente velocidad de aire hacia adentro para prevenir que la pulverización salga del área de vapor.

(g) ¿Qué requisitos adicionales se aplican al desprendimiento de pintura electrostático?

(1) Usted debe usar solo equipo electrostático aprobado en operaciones de desprendimiento de pintura. Los electrodos en dicho equipo deben ser sustanciales, soportados rígidamente, ubicados permanentemente y efectivamente aislados de tierra por aislantes no porosos, no combustibles, limpios y secos.

(2) Usted debe usar transportadores para soportar cualquier mercancía que esté siendo desprendida de pintura.

(3) Usted debe asegurar que las mercancías que estén siendo desprendidas electrostáticamente no sean manipuladas manualmente.

(4) Entre los bienes siendo electrostáticamente despojados y los electrodos o conductores del equipo electrostático, usted debe mantener una distancia mínima de dos veces la distancia de chispa. Esta distancia mínima debe ser mostrada conspicuousmente en un letrero ubicado cerca del equipo.

(5) Usted debe asegurar que el equipo electrostático tenga controles automáticos que desconecten inmediatamente el suministro de energía al transformador de alto voltaje y notifiquen al operador si:

(i) La ventilación o los transportadores no funcionan;

(ii) Un terreno (o terreno inminente) ocurre en cualquier parte del sistema de alto voltaje; o (iii) Mercancías siendo despojadas electrostáticamente entran dentro de dos veces la distancia de chispa de los electrodos o conductores del equipo.

(6) Usted debe usar cercas, rieles o guardias, hechos de material conductor y adecuadamente en tierra, para separar operaciones de desprendimiento de pintura de áreas de almacenamiento y de personal.

(7) Para proteger operaciones de desprendimiento de pintura del fuego, usted debe tener en su lugar:

Automatic sprinklers; or (ii) un sistema automático de extinción de incendios que cumpla con los requisitos de la subparte L de esta parte.

(8) Para recolectar depósitos de pintura, usted debe:

Proporcionar bandejas y pantallas de goteos; y (ii) Limpiar estas bandejas y pantallas en una ubicación segura.

[64 FR 13909, Mar. 23, 1999, según enmendado en 77 FR 17777, Mar. 26, 2012]