ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DEL TRABAJO Y RECURSOS HUMANOS
ADMINISTRACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE PUERTO RICO

INCOPORACIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA INDUSTRIA GENERAL APLICABLES A TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN

Federal Register / Vol. 58 No. 124 / Wednesday, June 30, 1993 / Rules and Regulations
Registro Federal / Vol. 58 Núm. 124 / miércoles 30 de junio de 1993 / Reglas y Reglamentos

Departamento del Trabajo

Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo
29 CFR Parte 1926

Incorporación de Normas de Seguridad y Salud de la Industria General, Aplicables a Trabajos de Construcción

AGENCIA: Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo, Departamento del Trabajo.

ACCION: Regla Final; Incorporación y designación de normas existentes aplicables al trabajo de construcción para codificarlas como normas de construcción.

RESUMEN: OSHA está incorporando en los Reglamentos de Seguridad y Salud para la Construcción (29 CFR Parte 1926), el texto reglamentario de las normas de seguridad y salud de industria general (Parte 1910) que se han identificado como aplicables al trabajo de construcción. Por algún tiempo, elementos laborales y gerenciales dentro de la industria de la construcción han solicitado que la Agencia desarrolle un solo conjunto de reglamentos de OSHA para uso exclusivo de esa industria. OSHA preparó este documento en respuesta a las inquietudes de las partes afectadas, y debido a que la Agencia reconoce la necesidad de información de cumplimiento uniforme. Esta acción ayudará a patronos y empleados a obtener información más actualizada sobre sus obligaciones de seguridad y salud en la construcción.

FECHA DE EFECTIVIDAD: 30 de junio, 1993.

PARA MAYOR INFORMACION, COMUNICARSE CON: Sr. James F. Foster, Departamento del Trabajo de Estados Unidos, Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo, Salón N -3647, 200 Avenida Constitution, N.W., Washington, DC 20210; teléfono: (202)219-8151.

INFORMACION SUPLEMENTARIA:

Trasfondo

OSHA ha reconocido, desde sus principios, que existen circunstancias bajo las cuales las normas de seguridad y salud para el empleo en la construcción (29 CFR Parte 1926) no son tan abarcadoras como las normas de seguridad y salud para el empleo en la industria general (29 CFR Parte 1910). En una serie de casos, la agencia ha determinado que es apropiado citar a un patrono de la construcción por violar una norma de la Parte 1910 para ejecutar los propósitos de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (OSH). (Ver 29 CFR 1910.5(c), incorporada en las normas de construcción como 29 CFR 1926.20 (d).)

Para 1978, una serie de normas de la Parte 1910 se habían identificado como aplicables a la construcción. Como resultado, tanto patronos como empleados han solicitado que OSHA emita un solo volumen que pueda presentar todos los reglamentos, sean de la Parte 1910 o la Parte 1926, que la Agencia considere applicable al empleo en la construcción. Las partes que solicitan la consolidación indicaron que notificar a los patronos sobre las normas aplicables de la Parte 1910 facilitaría el cumplimiento.

El 9 de febrero de 1979, OSHA emitió un Aviso de Cumplimiento de Política y Republicación de Normas (44 FR 8577) por el que se vuelve a publicar todo el texto de la Parte 1926 del volumen 29 de CFR, junto con ciertas normas de seguridad y salud para la industria general incluidas en la Parte 1910 del volumen 29 de CFR que han sido identificadas como aplicables al empleo en la construcción. El 6 de abril de 1979, la Agencia emitió un aviso de corrección (54 FR 20940). Posteriormente, para promover un cumplimiento estandarizado, OSHA contempló la aplicación de las normas de la Parte 1910 al empleo en la construcción en las directrices de campo CPL 2- 1.68 (28-2-79) y CPL 2-45A CH-1 (18-8-83).

Además, en 1983, la Agencia preparó y distribuyó la Publicación 2207 de OSHA, Normas de la Industria de la Construcción, la cual presentaba las normas de las Partes 1910 y 1926 cubiertas por los avisos del 9 de febrero y 6 de abril de 1979. Esta publicación de OSHA se publicó nuevamente en 1986 y se revisó en 1987. El volumen estuvo disponible a través de la Oficina de Publicaciones del Gobierno y la Agencia en cantidades limitadas.

Más recientemente, varias de las partes, incluyendo el Comité Consultor de Seguridad y Salud en la Construcción (Ver transcripción de la reunion del 20 de junio de 1990, págs. 165-169), han sugerido que OSHA consolide todos los reglamentos aplicables a la construcción en un solo volumen, sea mediante la revisión de la Parte 1926 del volumen 29 de CFR o la actualización o nueva publicación de la Publicación 2207 de OSHA. En respuesta a estas sugerencias, la Agencia revisó y volvió a emitir la Publicación 2207 en 1991. La primera edición impresa del volumen de 1991 ya se ha agotado.

En este aviso, para proveer a los patronos y empleados en la construcción con una recopilación más abarcadora de las normas aplicables de seguridad y salud, OSHA está revisando sus reglamentos de la Parte 1926 mediante la adición de las normas identificadas de la Parte 1910 a la Parte 1926, completa con sus propias designaciones de Parte 1926.

La mayoría de las normas de la industria general incorporadas a través de esta acción, por mucho tiempo se han aplicado al empleo en la construcción. Unas pocas normas recientes, como las normas para la Gestión de Seguridad de Procesos (PSM), 29 CFR 1910.119, y Operaciones de Desperdicios Peligrosos, 29 CFR 1910.120, se están añadiendo a la Parte 1926 en este momento debido a que OSHA ha determinado que su inclusión es necesaria para la protección de los trabajadores de la construcción.

Por ejemplo, la Agencia está al tanto de que los empleados que se desempeñan en trabajos de construcción en facilidades petroquímicas pueden estar expuestos a riesgos de procesos. La inclusión de la norma de PSM, incorporada aquí como 29 CFR 1926.64, provee un aviso claro de que los patronos deben cumplir con esa norma para proteger a los empleados que se desempeñan en trabajos de construcción de la exposición a los riesgos de procesos cubiertos por la norma.

También, OSHA está añadiendo un Apéndice A en 29 CFR 1926.55, “Gases, Vapores, Emanaciones, Polvos y Niebla”, para delinear los valores umbrales límites (TLVs) de 1970 de la Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales (“American Conference of Governmental Industrial Hygienists”) o (ACGIH) para contaminantes en aire. Una referencia al nuevo Apéndice A se está añadiendo en 29 CFR 1926.55(a). La 29 CFR 1926.55(a) actual requiere que los patronos protejan cada empleado que se desempeñe en trabajos de construcción de las exposiciones que sobrepasen los TLVs para 1970 de la ACGIH. La norma actual simplemente hace referencia al documento de la ACGIH, de manera que los patronos han tenido que buscar fuera de la Parte 1926 del volumen 29 de CFR para determinar cuáles TLV aplican a sus operaciones. Reconociendo que con el paso del tiempo se ha hecho

cada vez más difícil obtener el documento de 1970 de la ACGIH, OSHA ha incluido los valores umbrales límites de 1970 en las ediciones de 1983, 1986 y 1987 en la Publicación 2207 de OSHA. La Agencia cree que delineando los valores umbrales límites en el Apéndice A facilitará el cumplimiento con lo estipulado en 29 CFR 1926.55(a). Las disposiciones sustantivas de la norma se mantienen sin cambios.

Además, la lista de valores umbrales límites en el Apéndice A de 29 CFR 1926.55, será anotada según sea necesario para indicar que, donde una substancia en particular es reglamentada tanto por unos valores umbrales límites listados en el Apéndice A y por una norma incorporada en la nueva Subparte Z de la Parte 1926 del volumen 29 de CFR, prevalece la Subparte Z.
OSHA también está añadiendo un Apéndice A al final de la Parte 1926 del volumen 29 de CFR para delinear los números de la sección para las normas de la Parte 1910 incorporadas en la Parte 1926, junto con las designaciones de Parte 1926 para las normas incorporadas de la Parte 1910. Esta lista es, en esencia, la misma que se publicó en 1979, actualizada para reflejar enmiendas y revisiones a las normas de la Parte 1910 llevadas a cabo desde esa fecha. OSHA está añadiendo el Apéndice para que los patronos y empleados de la construcción puedan identificar fácilmente las normas de la industria general que se han incorporado a las normas de la industria de la construcción. Mientras que se ha aunado todo esfuerzo para identificar las normas de la industria general cuya aplicabilidad al trabajo de construcción sea más probable, OSHA señala que otras normas de la Parte 1910, bajo ciertas circunstancias, también pueden ser aplicables. La Oficina Nacional ha establecido un procedimiento especial para contemplar cualquiera de tales situaciones.

En cuanto al historial de cumplimiento y toda información que muestra que las normas de la Parte 1910 no incluidas en la lista son aplicables a la construcción, la Parte 1926 se modificará según corresponda, mediante la emission de enmiendas técnicas.

Exención de los procedimientos de notificación y comentarios

En lo concerniente a esta acción, OSHA ha determinado que no se requiere seguir los procedimientos de aviso público y comentarios sobre reglamentación bajo la Sección 4 de la Ley de Procedimiento Administrativo (5 U.S.C. 553) o bajo la Sección 6(b) de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (29 U.S.C. 655(b)). Esta acción no afecta los requisitos sustantivos o el alcance de las normas. Alcance. Esta incorporación no modifica o revoca los derechos u obligaciones existentes o establece unos nuevos. Esta acción simplemente provee información adicional sobre la carga reglamentaria existente. Por lo tanto, OSHA encontró que el procedimiento de aviso público no es práctico y es innecesario bajo el significado en 5 U.S.C. 553(b)(3)(B). Por las mismas razones, OSHA también encontró que, de acuerdo a lo estipulado en 29 CFR 1911.5, existe buena causa para prescindir de los procedimientos de notificación y comentarios prescritos en la Sección 6(b) de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Exención del requisito de postergación de la fecha de efectividad

Bajo lo estipulado en 5 U.S.C. 553, OSHA encontró que existe buena causa para hacer efectivo este Apéndice cuando se publique en el Federal Register. Esta incorporación simplemente provee información adicional sobre la carga reglamentaria existente sin aumentar la carga.

Lista de temas en la Parte 1926 del volumen 29 de CFR

Industria de la construcción, energía eléctrica, prevención de incendios, substancias peligrosas, seguridad en los vehículos de motor, control de ruidos, seguridad y salud en el trabajo, protección contra radiación, requisitos de presentación de informes y mantenimiento de expedientes, señales y símbolos.

Autoridad

Correspondientemente, de acuerdo a las secciones 4, 6 y 8 de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo de 1970 (29 U.S.C. 653, 655 y 657); la Sección 107 de la Ley de Horas Trabajadas bajo Contrato y Normas de Sanidad (Ley de Seguridad en la Construcción) (40 U.S.C. 333); la Sección 4 de la Ley de Procedimiento Administrativo (5 U.S.C. 553); Orden 1-90 del Secretario del Trabajo (55 FR 9033); y en 29 CFR, Parte 1911. 29. La Parte 1926 de CFR se enmienda como se manifiesta a continuación.

Firmado en Washington, D.C., el 16 de junio de 1993.
David C. Zeigler,
Secretario Auxiliar Interino del Trabajo

PARTE 1926 – REGLAMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION

La siguiente lista sólo refleja nuevos renglones en la tabla de contenido para las secciones que se están añadiendo a la Parte 1926 mediante este documento. Los nuevos encabezados de secciones leen como sigue:

Subparte C - Disposiciones Generales de Seguridad y Salud
Sec.
* * * *
1926.33 Acceso a expedientes médicos y de exposición de los empleados
1926.34 Medios de salida
1926.35 Planes de acción de emergencia para empleados

Subparte D – Salud en el Trabajo y Control Ambiental
* * * *
1926.64 Gestión de seguridad de procesos para químicos altamente peligrosos.
1926.65 Operaciones de desperdicios peligrosos y respuesta de emergencia.
1926.66 Criterios para el diseño y construcción de cabinas de pintura.

Subparte E – Equipo de protección personal y equipo salvavidas

1926.95 Criterios para equipo de protección personal
1926.96 Calzado de protección en el trabajo
1926.97 Vestimenta de protección para brigadas contra incendios
1926.98 Protección respiratoria para brigadas contra incendios

Subparte F – Protección y prevención de incendios
* * * *
Equipo fijo de supresión de incendios

1926.156 Sistemas fijos de extinción de incendios, general
1926.157 Sistemas de extinción de incendios, agente gaseoso

Otros sistemas de protección contra incendios

1926.158 Sistemas de detección de incendios
1926.159 Sistemas de alarma para los empleados

Subparte I - Herramientas – Manuales y motorizadas
* * * *

1926.306 Receptores de aire
1926.307 Aparatos de transmisión mecánica automática

Subparte L - Andamiaje
* * * *

1926.453 Soportes móviles de escalas y andamios de impulse manual (torres).

Subparte Y – Operaciones generales de buceo comercial

1926.1071 Alcance y aplicación
1926.1072 Definiciones

Requisitos de personal

1926.1076 Cualificaciones del equipo de buceadores

Procedimientos operacionales generales

1926.1080 Manual de prácticas seguras
1926.1081 Procedimientos previos al buceo
1926.1082 Procedimientos durante el buceo
1926.1083 Procedimientos posteriores al buceo

Procedimientos operacionales específicos

1926.1084 Buceo
1926.1085 Buceo con suministro de aire de la superficie
1926.1086 Buceo con mezclas de aire
1926.1087 Buceo náutico (“Liveboating”)

Requisitos y procedimientos del equipo

1926.1090 Equipo.

Mantenimiento de expedientes

1926.1091 Requisitos del mantenimiento de expedientes
1926.1092 Fecha de efectividad

Apéndice A de la Subparte Y – Ejemplos de condiciones que pueden restringir o limitar la exposición a condiciones hiperbáricas

Apéndice B de la Subparte Y – Guías para el buceo científico

Subparte Z – Substancias tóxicas y peligrosas

1926.1100 - 1926.1101 [Reservado]
1926.1102 Materiales volátiles de la brea de alquitrán de hulla; interpretación del término.
1926.1103 4-Nitrobifenilo
1926.1104 Alfa-naftilamina
1926.1105 [Reservado]
1926.1106 éter metilclorometílico
1926.1107 3,3-Diclorobencidina (y sus sales).
1926.1108 éter bis-clorometílico
1926.1109 Beta-naftilamina
1926.1110 Bencidina
1926.1111 4-Aminodifenilo
1926.1112 Etilenimina
1926.1113 Beta-propiolactona
1926.1114 2-acetilaminofluoreno
1926.1115 4-dimetilaminobenceno
1926.1116 N-nitrosodimetilamina
1926.1117 Cloruro vinílico
1926.1118 Arsénico inorgánico
1926.1128 Benceno
1926.1129 Emisiones de hornos de coque
1926.1144 1,2-Dibromo-3-Cloropropano
1926.1145 Acrilonitrilo
1926.1147 óxido de etileno
1926.1148 Formaldehído

Apéndice A de la Parte 1926 – Designaciones para las normas de la industria general incorporadas al cuerpo de normas de la construcción

Subparte C – Disposiciones Generales de Seguridad y Salud

Autoridad: Sección 8 de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, 29 U.S.C. 657; Orden Núm. 9-83 del Secretario del Trabajo (48 FR 35736) y la Parte 1911 del volumen 29 de CFR.

1. En 1926.20, se añaden nuevos párrafos (c) al (e) para que lean como sigue:

1926.20. Disposiciones generales de seguridad y salud, y aplicabilidad de las normas.

* * * * *

(c) Las normas incluídas en esta Parte deben aplicar con relación a las labores realizadas en lugares de trabajo en un estado, el Distrito de Columbia, el Estado Libre Asociado de Puerto Rico, las Islas Vírgenes, Samoa Americana, Guam, el Territorio en fideicomiso de las Islas del Pacífico, Isla Wake, las tierras fuera de la plataforma continental, según definidas en la Ley de tierras fuera de la plataforma continental, Isla Johnson, y la Zona del Canal [de Panamá].

(d)(1) Si una norma en particular es específicamente aplicable a una condición, práctica, medio, método, operación, o proceso, debe prevalecer sobre cualquier norma general diferente que pueda, de otra forma, ser applicable a la misma condición, práctica, medio, método, operación o proceso.

(2) Por otro lado, cualquier norma debe aplicar de acuerdo a sus términos, a cualquier empleo o lugar de empleo en cualquier industria, aún si las normas en particular también están prescritas para la industria en la medida en que no aplique ninguna de tales normas particulares.

(e) En caso de que una norma, de primera intención, proteja una categoría de personas mayor que la de los empleados, la norma debe ser aplicable bajo esta Parte solo para empleados y sus empleos y sus lugares de trabajo.

2. En 1926.32, los párrafos (g) al (r) se redesignan como párrafos (h) al (s) y se añade un nuevo párrafo (g). El texto del nuevo párrafo (g) lee como sigue:

1926.32. *Definiciones*

* * * *

(g) Trabajo de construcción. Para propósitos de esta sección, trabajo de construcción significa trabajo para construcción, alteración, y/o reparación, incluyendo pintura y decoración.

* * * * *

3. Se añade una nueva 1926.33 para que lea como sigue:

1926.33. Acceso a Expedientes Médicos y de Exposición de los Empleados.

(a) Propósito. El propósito de esta sección es proveer a los empleados y sus representantes designados el derecho de accesar expedientes médicos y de exposición relevantes; y proveer a los representantes del Secretario Auxiliar el derecho de accesar estos expedientes para cumplir con sus responsabilidades bajo la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. El acceso por parte de los empledaos, sus representantes y el Secretario Auxiliar es necesario para lograr mejoras directas e indirectas en la detección, tratamiento y prevención de enfermedades ocupacionales. Cada patrono es responsable de garantizar el cumplimiento de esta sección, pero las actividades involucradas en cumplir con las disposiciones sobre acceso a los expedientes médicos pueden ejecutarse, por parte del patrono, médico u otro personal del cuidado de la salud a cargo de los expedientes médicos de los empleados. Excepto según se disponga expresamente, ninguna parte de esta sección pretende afectar las obligaciones legales y éticas existentes concernientes al mantenimiento y confidencialidad de la información médica de los empleados, el deber de divulgar la información a un paciente/empleado o cualquier otro aspecto de la relación médico-paciente o afectar las obligaciones legales existentes concernientes a la protección de la información sobre secretos comerciales.

(b) Alcance y aplicación.

(1) Esta sección aplica a cada patrono en la industria general, marítima y de la construcción que prepara, mantiene, contrata, o tiene acceso a expedientes médicos o de exposición de los empleados, o los respectivos análisis, relacionados con empleados expuestos a substancias tóxicas o agentes físicos dañinos.

(2) Esta sección aplica a todos los expedientes médicos y de exposición de los empleados y los respectivos análisis, irrespectivamente de que los expedientes sean requeridos por normas específicas de seguridad y salud ocupacional.

(3) Esta sección aplica a todos los expedientes médicos y de exposición de los empleados, y sus análisis, realizados o mantenidos en cualquier manera, incluyendo los realizados internamente por contrato (por

ejemplo, con cargos por servicio). Todo patrono debe garantizar que se cumplan los requisitos de conservación y acceso de esta sección irrespectivamente de la manera en que los expedientes se realicen o se mantengan.

(c) Definiciones - (1) Acceso significa el derecho y oportunidad de examinar y copiar.

(2) Análisis mediante el uso de expedientes médicos y de exposición significa cualquier recopilación de datos, o cualquier estudio estadístico basado al menos en parte, en información recopilada de expedientes médicos individuales o de exposición de los empleados, o información recopilada de expedientes de reclamaciones de seguros de salud, siempre que el análisis se ha informado al patrono o ningún trabajo adicional se está llevando a cabo por la persona responsable de la preparación del análisis.

(3) Representante designado significa cualquier individuo u organización a quien un empleado otorga autorización por escrito para ejercer un derecho de acceso. Para propósitos de acceso a expedientes de exposición de empleados y análisis utilizando expedientes médicos y de exposición, un agente de negociación colectiva reconocido o certificado debe considerarse automáticamente como un representante designado irrespectivamente de la autorización por escrito del empleado.

(4) Empleado significa un empleado actual, ex-empleado, o un empleado asignado o transferido a un trabajo donde existirá una exposición a substancias tóxicas o agentes físicos dañinos. En caso de un empleado difunto o legalmente incapacitado, el representante legal del empleado puede ejercer directamente todos los derechos del empleado bajo esta sección.

(5) Expediente de exposición de los empleados significa un expediente que contiene cualquiera de los siguientes tipos de información:

(i) Monitoreo o medición ambiental (lugar de trabajo) de una substancia tóxica o agente físico dañino, incluyendo muestras personales, de área, al azar, de frote, u otra forma de muestreo, así como metodologías relacionadas de recopilación y análisis, cómputos, y otros datos de trasfondo relevantes a la interpretación de los resultados obtenidos;

(ii) Resultados de monitoreo biológico que auscultan directamente la absorción de una substancia tóxica o agente físico dañino a través de los sistemas corporales (por ejemplo, el nivel de un químico en la sangre, orina, aliento, cabello, uñas, etc.), pero no incluye resultados que auscultan el efecto biológico de una substancia o agente, o que determinen el uso de alcohol o drogas por parte de un empleado;

(iii) Hoja de datos de seguridad de materiales indicando que el material puede representar un riesgo a la salud humana; o

(iv) En ausencia de lo anterior, un inventario químico o cualquier otro expediente que revele el lugar y momento del uso e identidad (por ejemplo, nombre químico, común o commercial) de una substancia tóxica o agente físico dañino.

(6)(i) Expediente médico del empleado significa un expediente concerniente al estado de salud de un empleado, preparado o mantenido por un médico, enfermera (o), u otro técnico o personal del cuidado de la salud, incluyendo:

(A) Cuestionarios o historiales médicos o de empleo (incluyendo una descripción del puesto y exposiciones ocupacionales),

(B) Los resultados de exámenes médicos (previos al empleo, previos a una asignación, periódicos u ocasionales) y pruebas de laboratorio (incluyendo radiografías de pecho y otras pruebas de rayos X realizadas con el propósito de establecer una base de referencia o detectar enfermedades ocupacionales, y todo monitoreo biológico que no esté definido como un "expediente de exposición del empleado"),

(C) Opiniones médicas, diagnósticos, notas de progreso y recomendaciones,

(D) Expedientes de primeros auxilios,

(E) Descripciones de tratamientos y prescripciones, y

(F) Querellas médicas de los empleados.

(ii) "Expediente médico del empleado" no incluye información médica en la forma de:

(A) Especímenes físicos (por ejemplo, sangre o muestras de orina) que se desechan rutinariamente como parte de las prácticas médicas rutinarias; o

(B) Expedientes concernientes a reclamaciones de seguros de salud si se mantienen separados del programa médico del patrono y sus expedientes y no son accesibles al patrono mediante el nombre del empleado u otro identificador personal directo (por ejemplo, número de Seguro Social, número de nómina, etc.); o

(C) Expedientes creados solamente como preparativo para litigación, los cuales están exentas de ser divulgadas bajo las reglas aplicables de procedimiento o evidencia; o

(D) Expedientes concernientes a programas voluntarios de ayuda al empleado (programas de consejería personal, alcohol, abuso de drogas) si se mantienen separados del programa medico del patrono y sus expedientes.

(7) Patrono significa un patrono actual, anterior o sucesor.

(8) Exposición o expuesto(a) significa que un empleado está sujeto a una substancia tóxica o agente físico dañino en el transcurso de un trabajo a través de cualquier ruta de entrada (inhalación, ingestión, contacto o absorción por la piel, etc.) e incluye exposiciones pasadas y potenciales (por ejemplo, accidentales o posibles), pero no incluye las situaciones donde el patrono puede demostrar que la substancia tóxica o agente físico dañino no se ha utilizado, manejado, almacenado, generado, o está presente en el lugar de trabajo en cualquier manera diferente de las típicas situaciones no ocupacionales.

(9) Profesional de la salud significa un médico, enfermera(o) en salud ocupacional, higienista industrial, toxicólogo, o epidemiólogo, que provea servicios médicos o de salud ocupacional a empleados expuestos.

(10) Expediente significa cualquier renglón, conjunto o agrupamiento de información, irrespectivamente de la manera o proceso mediante el cual se mantiene (por ejemplo, documentos en papel, microficha, microfilme, cinta de rayos X, o procesamiento automatizado de datos).

(11) Identidad química específica significa el nombre químico, número de registro del "Chemical Abstracts Service" (CAS) o cualquier otra información que revele la designación química exacta de la substancia.

(12)(i) Consentimiento escrito específico significa una autorización escrita que contiene lo siguiente:

(A) El nombre y firma del empleado que autoriza la divulgación de información médica,

(B) La fecha de la autorización escrita,

(C) El nombre del individuo u organización autorizada para divulgar la información médica,

(D) Nombre del representante designado (individuo u organización) autorizado para recibir la información divulgada,

(E) Una descripción general de la información médica cuya divulgación se autoriza,

(F) Una descripción general del propósito de la divulgación de la información médica, y

(G) Una fecha o condición en la cual expirará la autorización escrita (si es menos de un año).

(ii) Una autorización escrita no funciona para autorizar la divulgación de información médica que no exista a la fecha de la autorización escrita, a menos que la divulgación de información posterior se haya autorizado expresamente, y no opera por más de un año a partir de la fecha de la autorización escrita.

(iii) Una autorización escrita puede revocarse por escrito prospectivamente en cualquier momento.

(13) Substancia tóxica o agente físico dañino significa cualquier substancia química, agente biológico (bacteria, virus, hongo, etc.), o estresante físico (ruido, calor, frío, vibración, movimiento repetitivo, radiación ionizante y no-ionizante, presión hipo o hiperbárica, etc.) que:

(i) Está listado en la edición impresa más reciente del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) Registro de Efectos Tóxicos de Substancias Químicas (RTECS); o

(ii) ha demostrado evidencia positiva de un riesgo agudo o crónico de salud mediante pruebas realizadas por el patrono, o de su conocimiento; o

(iii) Es el tema de una hoja de datos sobre la seguridad de materiales retenido o conocido por el patrono, indicando que el material puede representar un riesgo a la salud humana.

(14) Secreto comercial significa cualquier fórmula, patrón, proceso, dispositivo, o información o recopilación de información confidencial utilizada en la empresa de un patrono y que brinda al patrono la oportunidad de obtener una ventaja sobre los competidores que no lo conozcan o desconozcan como utilizarlo.

(d) Conservación de expedientes. (1) A menos que una norma de seguridad y salud en el trabajo en específico provea un período de tiempo diferente, todo patrono debe garantizar la conservación y retención de expedientes de la siguiente manera:

(i) Expedientes médicos de los empleados. El expediente médico de cada empleado debe conservarse y mantenerse por al menos la duración del empleo y treinta (30) años adicionales, excepto que los siguientes tipos de expedientes deban retenerse por algún período especificado:

(A) Los expedientes de reclamaciones de seguros de salud se mantendrán por separado del programa médico del patrono y sus expedientes,

(B) Expedientes de primeros auxilios (sin incluir historiales médicos) de una sesión de tratamiento y observación subsiguiente de rasguños leves, cortaduras, quemaduras, fracturas, y lesiones parecidas que no conlleven tratamiento médico, pérdida del conocimiento, restricción de trabajo o movimiento, o transferencia a otro trabajo, si se realiza en el lugar de trabajo por una persona que no sea médico y si se mantienen aparte del programa médico del patrono y sus expedientes, y

(C) Los expedientes médicos de los empleados que han trabajado por menos de un año para el patrono no necesitan retenerse luego del período de empleo si se proveen al empleado al finalizar el empleo.

(ii) Expedientes de exposición de los empleados. Cada expediente de exposición de los empleados se debe conservar y mantener durante al menos treinta (30) años, excepto:

(A) Datos de trasfondo sobre monitoreo o medición ambiental (en el lugar de trabajo), como informes de laboratorio y hojas de trabajo sólo se deben retener por un año siempre que los resultados del muestreo, la metodología de recopilación (plan de muestreo), una descripción de los métodos analíticos y matemáticos utilizados y un resumen de otros datos de trasfondo pertinentes a la interpretación de los resultados obtenidos, se retienen durante al menos treinta (30) años; y

(B) Hojas de datos de seguridad de materiales, y expedientes del párrafo(c)(5)(iv) concernientes a la identidad de una substancia o agente no necesitan retenerse durante un determinado período, si se retiene un registro de la identidad (nombre químico si se conoce) de la substancia o agente, y el lugar y tiempo durante el cual se utilizó, durante al menos treinta (30) años; (1) y

(1) Se deben mantener hojas de datos de seguridad de materiales para químicos utilizados actualmente que son estipulados por la norma de comunicación de riesgos de acuerdo con la cláusula 29 CFR 1926.59(g).

(C) Los resultados de monitoreos biológicos designados como expedientes de exposición por normas específicas de seguridad y salud, deben conservarse y mantenerse según lo requiera la norma en particular.

(iii) Análisis mediante el uso de expedientes médicos o de exposición. Cada análisis que utilice expedientes médicos o de exposición debe preservarse y mantenerse por al menos treinta (30) años.

(2) Ninguna parte de esta sección pretende regir la forma, manera o proceso a través del cual un patrono conserve un expediente, siempre y cuando la información contenida en el expediente se preserve y pueda sustraerse, excepto que las radiografías de pecho se deben preservarse en su estado original.

(e) Acceso a expedientes - (1) General. (i) Cuando un empleado o representante designado solicita acceso a un expediente, el patrono debe garantizar que se provea el acceso en un momento, lugar y manera razonable. Si el patrono no puede proveer de manera razonable un acceso al expediente dentro de quince (15) días laborables, el patrono debe informar dentro de quince (15) días al empleado o representante designado que solicita el expediente donde consta la razón para el retraso, y la fecha más temprana cuando se tendrá disponible el expediente.

(ii) El patrono puede requerir del solicitante solamente la información que deba conocerse de inmediato y que sea necesaria para localizar o identificar los expedientes solicitados (por ejemplo, las fechas y lugares donde el empleado trabajó durante el período en cuestión.)

(iii) Cuando un empleado o su representante designado solicite la copia de un expediente, el patrono debe garantizar que:

(A) Se provea libre de costo una copia del expediente al empleado o su representante,

(B) Las facilidades necesarias para copiado mecánico (por ejemplo, fotocopiado) se proveen libre de costo para el empleado o su representante para sacar copias del expediente, o

(C) El expediente se presta al empleado o su representante durante un tiempo razonable para permitir que se pueda hacer una copia.

(iv) En caso de la radiografía de rayos X original, el patrono puede limitar el acceso a una examinación en el lugar de trabajo, o hacer los debidos arreglos para entregar temporeramente la radiografía de rayos X.

(v) Cuando un expediente ha sido provisto anteriormente sin costo a un empleado o su representante, el patrono puede cobrar unos costos administrativos que sean razonables y no discriminatorios (por ejemplo, gastos de búsqueda y fotocopiado, pero no incluye gastos operacionales) por solicitudes del empleado o representante designado para copias adicionales del expediente, excepto que

(A) Un patrono no debe cobrar por la solicitud inicial de una copa de nueva información que ha sido añadida a un expediente que se proveyera anteriormente; y

(B) Un patrono no debe cobrar por la solicitud inicial de un agente de negociación colectiva reconocido o certificado para una copia de un expediente de exposición de empleados o un análisis utilizando expedientes médicos o de exposición.

(vi) Ninguna parte de esta sección pretende impedir que los empleados y agentes de negociación colectiva negocien grupalmente para obtener acceso a la información adicional a la que esté disponible bajo esta sección.

(2) Acceso a empleados y representantes designados - (i) Expedientes de exposición de empleados. (A) Excepto que el párrafo (f) de esta sección lo limite, cada patrono, a solicitud, debe garantizar que cada

empleado y representante designado tenga acceso a los expedientes pertinentes de exposición del empleado. Para propósitos de esta sección, un expediente de exposición pertinente al empleado, consiste de:

(1) Un expediente que mide o monitorea la cantidad de una substancia tóxica o agente físico dañino al cual el empleado está o ha estado expuesto;

(2) A falta de expedientes tan directamente relevantes, tales expedientes de otros empleados con deberes pasados o presentes o condiciones de trabajo relacionadas o similares a las del empleado en la medida que sea necesario para indicar razonablemente la cantidad y naturaleza de las substancias tóxicas o agentes físicos dañinos a las cuales ha estado o está sujeto el empleado, y

(3) Expedientes de exposición hasta donde sea necesario para indicar, de manera razonable, la cantidad y naturaleza de las substancias tóxicas o agentes físicos dañinos en lugares de trabajo, o bajo condiciones de trabajo a las cuales el empleado ha sido asignado o transferido.

(B) Las solicitudes de representantes designados para acceso no consentido a expedientes de exposición del empleado debe ser por escrito y especificar con razonable particularidad:

(1) Los expedientes cuya divulgación se solicita; y

(2) La necesidad de salud ocupacional para obtener acceso a estos expedientes.

(ii) Expedientes médicos de los empleados. (A) Cada patrono debe, a solicitud, garantizar el acceso de cada empleado a expedientes médicos de los cuales el empleado sea objeto, excepto que se disponga en el párrafo (e)(2)(ii)(D) de esta sección.

(B) Todo patrono debe, a solicitud, garantizar que cada representante designado tenga acceso a los expedientes médicos de cualquier empleado que ha otorgado al representante designado un consentimiento específico por escrito. El Apéndice A de esta sección contiene un formulario de muestra que puede utilizarse para establecer un específico consentimiento por escrito para el acceso a los expedientes médicos de los empleados.

(C) Cuando se solicite acceso a los expedientes médicos del empleado, un médico, en representación de la compañía, puede recomendar que el empleado o representante designado:

(1) consulte con el médico para propósitos de revisar y discutir los expedientes solicitados,
(2) acepte un resumen de los hechos y opiniones materiales a falta de los expedientes solicitados, o
(3) acepte la divulgación de los expedientes solicitados sólo a un médico u otro representante designado.

(D) Cuando un empleado solicite acceso a sus expedientes médicos y un médico en representación del patrono entiende que el acceso directo del empleado a la información contenida en los expedientes concerniente a un diagnóstico específico de una condición terminal o una condición psiquiátrica puede ser perjudicial para la salud del empleado, el patrono puede informar al empleado que el acceso solo se proveerá a un representante designado del empleado que tenga el consentimiento por escrito específico y denegará solamente la petición del empleado de obtener acceso directo a tal información. Donde un representante designado con un consentimiento específico por escrito solicite acceso a la información

retenida, el patrono debe garantizar el acceso del representante designado a esta información, aún cuando se conoce que el representante designado suministrará la información al empleado.

(E) Un médico, enfermera (o), u cualquier otro personal responsible del cuidado de la salud que mantenga expedientes médicos, puede eliminar de los expedientes médicos solicitados la identidad de un pariente, amigo (a) personal, o compañero (a) de trabajo que haya provisto información confidencial concerniente al estado de salud de un empleado.

(iii) Análisis mediante el uso de expedientes médicos y de exposición. (A) Cada empleado debe, a solicitud, garantizar el acceso de cada empleado y representante designado a cada análisis mediante el uso de expedientes médicos y de exposición concernientes a las condiciones o lugar de trabajo del empleado.

(B) Cuando se solicita acceso a un análisis que informe el contenido de los expedientes médicos de los empleados sea por un identificador directo (nombre, dirección, número de Seguro Social, número de nómina, etc.) o por información que se pueda utilizar de manera razonable e indirecta bajo las circunstancias para identificar empleados específicos (edad, altura y peso exacto, raza, género, fecha inicial de empleo, título del puesto, etc.), el patrono debe garantizar que se remuevan los identificadores personales antes de que se provea el acceso. Si el patrono puede demostrar que la remoción de identificadores personales a partir de un análisis no es viable, el acceso a las porciones de identificación personal del análisis no se tiene que proveer.

(3) Acceso de OSHA. (i) Todo patrono, a petición, y sin menoscabar cualquiera de los derechos que decida ejercitar bajo la Constitución o la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo de 1970, 29 U.S.C. 651 y subsiguientes, debe garantizar el acceso inmediato de representantes del Secretario Auxiliar de Seguridad y Salud en el Trabajo a expedientes médicos y de exposición de los empleados y análisis mediante el uso de expedientes médicos o de exposición. Las reglas de prácticas y procedimientos agenciales que gobiernan el acceso de OSHA a los expedientes médicos de empleados, están incluídas en 29 CFR 1913.10.

(ii) Cuando OSHA procure acceso a información médica de identificación personal, presentando al patrono una orden de acceso por escrito según lo estipulado en la cláusula 29 CFR 1913.10(d), el patrono debe colocar una copia de la orden de acceso por escrito y su correspondiente carta introductoria en un lugar prominente durante al menos quince (15) días laborables.

(f) Secretos comerciales. (1) Excepto según dispuesto en el párrafo (f)(2) de esta sección, ninga parte de esta sección impide que un patrono elimine de los expedientes solicitados por un professional de la salud, empleado, o representante designado, cualquier dato sobre secretos comerciales que divulgue procesos de manufactura, o el porcentaje de una substancia química en una mezcla, siempre y cuando se notifique al profesional de la salud, empleado, o representante designado, que se ha eliminado la información. Cuando la eliminación de la información sobre secretos comerciales menoscaba significativamente la evaluación del lugar o momento cuando ocurrió la exposición a una substancia tóxica o agente físico dañino, el patrono debe proveer información alterna que se suficiente para permitir que la parte solicitante identifique dónde y cuándo ocurrió la exposición.

(2) El patrono puede retener la identidad química específica, incluyendo el nombre químico y cualquier otra información específica de una substancia tóxica de un expediente divulgable, siempre que:

(i) Se puede sustentar la afirmación de que la información retenida es un secreto comercial;
(ii) Se divulga toda otra información sobre las propiedades y efectos de la substancia tóxica;
(iii) El patrono informe a la parte solicitante que la identidad química específica se retiene por constituir un secreto comercial; y

(iv) La identidad química específica está disponible a profesionales de la salud, empleados y representantes designados, de acuerdo con las disposiciones específicas aplicables de este párrafo.

(3) Cuando un médico de tratamiento o enfermera/o determina que existe una emergencia médica, y la identidad química específica de una substancia tóxica es necesaria para un tratamiento de emergencia o primeros auxilios, el patrono debe divulgar inmediatamente la identidad química específica de un químico bajo secreto comercial al médico de tratamiento o enfermera/o, irrespectivamente de la existencia de una declaración de necesidad por escrito o un acuerdo de confidencialidad. El patrono puede requerir una declaración de necesidad por escrito y acuerdo de confidencialidad, de acuerdo con las disposiciones de los párrafos (f)(4) y (f)(5), tan pronto lo permitan las circunstancias.

(4) En situaciones que no sean de emergencia, un patrono, a solicitud, debe divulgar una identidad química en específico, que de otra forma se permitirían retenerse bajo el párrafo (f)(2) de esta sección, a un professional de la salud, empleado o representante designado si:

(i) La solicitud es por escrito;
(ii) La solicitud describe, con razonable detalle, una o más de las siguientes necesidades de salud ocupacional para la información:
(A) Evaluar los riesgos de los químicos a los cuales estarán expuestos los empleados;
(B) Llevar a cabo o evaluar un muestreo de la atmósfera del lugar de trabajo para determinar los niveles de exposición de los empleados;
(C) Llevar a cabo una pre-asignación o vigilancia médica periódica de los empleados expuestos;
(D) Proveer tratamiento médico a los empleados expuestos;
(E) Seleccionar o evaluar el equipo de protección personal apropiado para los empleados expuestos;
(F) Diseñar o evaluar controles de ingeniería u otras medidas de protección para los empleados expuestos; y
(G) Llevar a cabo estudios para determinar los efectos en la salud de la exposición.

(iii) La solicitud explica detalladamente por qué es esencial la divulgación de la identidad química específica y que, a falta de ello, la divulgación de la siguiente información no permitiría al professional de la salud, empleado o representante designado proveer los servicios de salud ocupacional descritos en el párrafo (f)(4)(ii) de esta sección:

(A) Las propiedades y efectos del químico;
(B) Las medidas para controlar la exposición de los trabajadores al químico;
(C) Métodos para monitorear y analizar la exposición de los trabajadores al químico; y,
(D) Métodos para diagnosticar y tratar exposiciones dañinas al químico;

(iv) La solicitud incluye una descripción de los procedimientos que serán utilizados para mantener la confidencialidad de la información divulgada; y,

(v) El profesional de la salud, empleado o representante designado y el patrono o contratista de los servicios del professional de la salud o representante designado acuerdan mediante un acuerdo de confidencialidad por escrito que el professional de la salud, empleado o representante designado no utilizará la información sobre secretos comerciales para cualquier propósito que no sea el de afirmar las necesidades de salud y acuerda no divulgar la información bajo cualquier circunstancia ajena a OSHA, como se dispone en el párrafo (f)(9) de esta sección, excepto según sea autorizado por los términos del acuerdo o el patrono.

(5) El acuerdo de confidencialidad autorizado por el párrafo (f)(4)(iv) de esta sección:

(i) Puede limitar el uso de la información a los propósitos médicos indicados en la declaración de necesidad por escrito;

(ii) Puede proveer los remedios legales apropiados en caso de un incumplimiento de contrato, incluyendo la estipulación de un estimado previo razonable de los posibles daños; y,

(iii) Podría no incluir requisitos para la fijación de una fianza para el pago de multa.

(6) Ninguna parte de esta sección pretende impedir que las partes gestionen remedies no contractuales hasta donde se los permita la ley.

(7) Si el profesional de la salud, empleado o representante designado que recibe la infromación sobre secretos comerciales decide que existe la necesidad de divulgarla a OSHA, el patrono que suministró la información debe ser informado por el professional de la salud antes de, o al momento de tal divulgación.

(8) Si el patrono deniega una solicitud por escrito de la divulgación de una identidad química específica, la denegación debe:

(i) Ser suministrada al profesional de la salud, empleado o representante designado dentro de los treinta días luego de la solicitud;
(ii) Ser por escrito;
(iii) Incluir evidencia para sustentar la reclamación de que la identidad química específica es un secreto comercial;
(iv) Indicar las razones específicas para la denegación de la solicitud; y,
(v) Explicar detalladamente cómo la información alterna puede satisfacer la necesidad médica o de salud ocupacional específica sin revelar la identidad química específica.

(9) El profesional de la salud, empleado, o representante designado cuya solicitud de información sea denegada bajo el párrafo (f)(4) de esta sección puede referir la solicitud y la denegación por escrito de la solicitud de consideración por parte de OSHA.

(10) Cuando un professional de la salud, empleado o representante designado refiere una denegación a OSHA bajo el párrafo (f)(9) de esta sección, OSHA considerará la evidencia para determinar si:

(i) El patrono ha sustentado la reclamación de que la identidad química específica es un secreto comercial;
(ii) El profesional de la salud, empleado, o representante designado ha sustentado la reclamación de uqe existe una necesidad médica u ocupacional por la información; y

(iii) El profesional de la salud, empleado o representante designado ha demostrado los medios adecuados para proteger la confidencialidad.

(11)(i) Si OSHA determina que la identidad química específica requerida bajo el párrafo (f)(4) de esta sección no es un secreto comercial bona fide, o es un secreto comercial, pero el profesional de la salud, empleado o representantes designados que la solicitan tienen una legítima necesidad médica o de salud ocupacional por la información, han efectuado un acuerdo de confidencialidad por escrito y han mostrado tener los medios adecuados para cumplir con los términos de tal acuerdo, el patrono estará sujeto a una citación de OSHA.

(ii) Si un patrono demuestra a OSHA que la ejecución de un acuerdo de confidencialidad no proveería suficiente protección contra el daño potencial a causa de la divulgación no autorizada de un secreto comercial particular, el Secretario Auxiliar puede emitir tales órdenes o imponer tales limitaciones o condiciones adicionales, ante la divulgación de la información química solicitada, según sea pertinente, para garantizar que las necesidades de salud ocupacional se satisfagan sin un riesgo indebido de daño al patrono.

(12) A pesar de la existencia de una reclamación sobre secreto comercial, un patrono debe, a solicitud, divulgar al Secretario Auxiliar cualquier información que esta sección requiera que el patrono divulgue. Donde no exista una reclamación sobre secreto comercial, ésta debe radicarse no más tarde del momento en que se provee la información al Secretario Auxiliar de manera que se puedan tomar determinaciones adecuadas sobre el rango de secreto comercial y se puedan implementar las protecciones necesarias.

(13) Ninguna parte de este párrafo debe interpretarse de manera que se requiera, bajo cualquier circunstancia, la divulgación de procesos o porcentaje de la información sobre mezclas, que sea un secreto comercial.

(g) Información de los empleados. (1) Al inicio del empleo de un trabajador, y al menos anualmente en lo sucesivo, todo patrono debe informar a empleados activos cubiertos por esta sección sobre lo siguiente:

(i) La existencia, localización y disponibilidad de cualquier expediente cubierto por esta sección;
(ii) La persona responsable de mantener y proveer acceso a los expedientes; y
(iii) El derecho de acceso de cada empleado a estos expedientes.

(2) Cada patrono debe mantener una copia de esta sección y sus apéndices y tener copias disponibles para los empleados, de éstos solicitarlas. El patrono también debe distribuir a los empleados actuales cualquier material informativo concerniente a esta sección, que el Secretario Auxiliar de Seguridad y Salud Ocupacional del Departamento del Trabajo tendrá disponible para el patrono.

(h) Transferencia de expedientes. (1) Cuando un patrono cesa operaciones, tal patrono debe transferir todos los expedientes sujetos a esta sección al patrono sucesor, quien a su vez debe recibir y mantener estos expedientes.

(2) Cuando un patrono cesa operaciones y no hay un patrono sucesor para recibir y mantener los expedientes sujetos a esta norma, el patrono debe notificar a los empleados afectados sobre sus derechos de acceso a los expedientes al menos tres (3) meses antes del cese de operaciones del patrono.

(3) Cuando un patrono cesa operaciones o no hay un patrono sucesor para recibir y mantener los expedientes, o se propone disponer de cualquier expediente que se requiera sean conservados durante al menos treinta (30) días, el patrono debe:

(i) Transferir los expedientes al Director del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH), de ser requerido por una norma de seguridad y salud en particular; o

(ii) Notificar por escrito al Director de NIOSH sobre la inminente disposición de expedientes, al menos tres (3) meses antes de tal disposición.

(4) Cuando un patrono dispone periódicamente de los expedientes que se requiere sean conservados durante al menos treinta (30) años, el patrono puede, con un aviso de al menos tres (3) meses, notificar anualmente al Director de NIOSH sobre los expedientes de los cuales se pretende disponer al año siguiente.

(i) Apéndices. La información incluida en los apéndices A y B de esta sección no pretende, por sí misma, crear cualquier obligación adicional que de otra forma sería impuesta por esta sección, ni relevar de cualquier obligación existente.

(Aprobado por la Oficina de Gerencia y Presupuesto bajo el número de control 1218-0065)

Apéndice A de la 1926.33 – Muestra de una carta de autorización para la divulgación de información del expediente médico del empleado a un representante designado (No-obligatorio)

Yo, _____ (nombre completo del trabajador/paciente) por la presente autorizo a _____ (individuo u organización que mantiene los expedientes médicos) que se divulgue a _____ (individuo u organización autorizada a recibir la información médica) la siguiente información médica de mis expedientes médicos personales:

_____

_____

(Describir de manera general la información cuya divulgación desea)

Otorgo permiso para que esta información médica sea utilizada con el siguiente propósito:

_____

_____

pero no otorgo permiso para cualquier otro uso o posterior divulgación de esta información.

(Nota: Se proveen varias líneas adicionales en donde se pueden anotar restricciones adicionales a esta carta de autorización si así lo desea. Sin embargo, se pueden dejar estas líneas en blanco. Por otra parte, tal vez quiera (1) especificar una fecha de expiración específica para esta carta (si es menos de un año); (2) describir información médica que pueda producirse posteriormente que usted tenga la intención de que sea cubierta por esta carta de autorización; o (3) describir partes de la información médica en sus expedientes que usted no desea que sean divulgados como resultado de esta carta.)

_____

_____

_____

_____

Nombre completo del empleado o representante legal

_____
Firma del empleado o representante legal _____

_____
Fecha de la firma

Apéndice B de 1926.33 - Disponibilidad del Registro de NIOSH sobre los efectos tóxicos de substancias químicas (RTECS) (No-obligatorio)

La Sección 1926.33 aplica a toda exposición de empleados y expedientes médicos, de los empleados expuestos a substancias tóxicas o agentes físicos dañinos (párrafo (b)(2)). El párrafo (c)(13) define el término substancia tóxica o agente físico dañino para abarcar substancias químicas, agentes biológicos y estresantes físicos para los cuales existe evidencia de efectos dañinos a la salud. El reglamento utiliza la edición impresa más reciente del Registro de efectos tóxicos de substancias químicas (RTECS) del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) como una de las principales fuentes de información para determinar si existe evidencia de efectos dañinos a la salud. Si una substancia está listada en la más reciente version impresa del RTECS, el reglamento aplica a los expedientes médicos y de exposición (y los análisis de estos expedientes) pertinentes a los empleados expuestos a la substancia.

Es pertinente señalar que el reglamento final no requiere que los patronos compren una copia del RTECS, y muchos patronos no necesitan consultar el RTECS para determinar si la exposición o expedientes médicos de sus empleados están sujetos a la regla. Sin embargo, los patronos que no cuentan con la edición impresa más reciente del RTECS de NIOSH, tal vez quieran obtener una copia. El RTECS se emite en una edición anual impresa como lo ordena la Sección 20(a)(6) de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (29 U.S.C. 669(a)(6)).
La introducción de la edición impresa de 1980 describe el RTECS como sigue:

"La edición de 1980 del registro de efectos tóxicos de las substancias químicas, anteriormente conocido como lista de substancias tóxicas, es la novena revision preparada en conformidad con los requisitos de la Sección 20(a)(6) de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo de 1970 (Ley Pública 91-596). La lista original se completó el 28 de junio de 1971, y se ha actualizado anualmente en formato de libro. Comenzando en octubre de 1977, se han provisto revisiones trimestrales en microficha. Esta edición del Registro contiene 168,096 listados de substancias químicas: 45,156 son nombres de diferentes químicos con sus datos de toxicidad relacionados y 122,940 son sinónimos. Esta edición incluye aproximadamente 5,900 nuevos compuestos químicos que no aparecen en el Registro de 1979. (pág. xi)

Los propósitos del Registro son muchos, y sirve a una variedad de usuarios. Es un documento fuente para información básica sobre toxicidad y otros datos, como identificadores químicos e información necesaria para la preparación de directivas de seguridad y evaluaciones de riesgo para substancias químicas. Los varios tipos de efectos toxicos vinculados a citas textuales proven a los investigadores y científicos de la salud ocupacional con una introducción de las referencias toxicológicas, facilitando su propia revisión de los riesgos tóxicos de una determinada substancia. Mediante la presentación de datos sobre las dosis más bajas informadas, que producen efectos a través de varias rutas de entrada en distintas especies, el Registro suministra información valiosa a quienes son responsables de preparar hojas de datos de seguridad para substancias químicas en el lugar de trabajo. Los ingenieros químicos y de producción pueden utilizar el Registro para identificar los riesgos que puedan estar relacionados con intermediarios químicos en el desarrollo de productos finales, y por lo tanto pueden seleccionar productos finales, y seleccionar con mayor prontitud los procesos sustitutos o alternos que puedan ser menos peligrosos.

Algunas organizaciones, incluyendo agencias de salud y compañías químicas han incluido los números de acceso del Registro de NIOSH con el listado de los químicos en sus archivos para hacer referencia a la información sobre toxicidad relacionada con esos químicos. La inclusión de nombres químicos extranjeros es un punto de partida hacia la rápida identificación de substancias producidas en otros países. (p. xi)

"En esta edición del Registro, los editores pretenden identificar "todas las substancias tóxicas conocidas" que puedan existir en el ambiente y proveer una data apropiada sobre los efectos tóxicos de dosis conocidas que entran al organismo a través de cualquier ruta descrita. (p. xi)

"Debe volverse a enfatizar que la inclusión de una substancia en el Registro no significa automáticamente que deba evitarse. Un listado significa, sin embargo, que la substancia tiene el potencial documentado de ser dañina si se utilizar indebidamente y se debe tener cuidado para evitar consecuencias trágicas. Por lo tanto, el Registro hace lista de muchas substancias que son de uso común en el diario vivir y en casi todos los hogares en los Estados Unidos. Uno puede nombrar una variedad de tales substancias peligrosas: drogas con receta y sin receta; aditivos de alimentos; concentrados de pesticides, rocíos y polvos; fungicidas; herbicidas; pinturas; glaceados, tintes; blanqueadores y otros agentes limpiadores domésticos; alcalíes; y varios solventes y diluyentes. La lista es extensa debido a que los químicos se han convertido en parte integral de nuestra existencia."

La edición impresa del RTECS puede comprarse al Superintendente de Documentos, Oficina de Publicaciones del Gobierno de Estados Unidos (GPO), Washington, DC 20402 (202-783-3238).

Algunos patronos podrían desear suscribirse a la actualización trimestral del RTECS, la cual se publica como una edición en microficha. Se puede comprar una subscripción anual de la microficha trimestral a la Oficina de Publicaciones del Gobierno (Se ordena la "Edición en microficha del Registro de efectos tóxicos de substancias químicas"). Tanto la edición impresa y la edición en microficha del RTECS están disponibles para revision en muchas universidades y bibliotecas públicas a través del país. Las ediciones más recientes del RTECS también puede examinarse en el Centro de Información Técnica de OSHA, Salón N2439 – Area posterior, Departamento del Trabajo de Estados Unidos, 200 Avenida Constitución, NW, Washington, DC 20210 (202-219-7500), o en cualquier oficina regional u oficina de area de OSHA (Ver los directorios telefónicos de las ciudades más importantes bajo Gobierno de Estados Unidos – Departamento del Trabajo.)

4. Se añade una nueva cláusula 1926.34 para que lea como sigue:

1926.34 Medios de salida

(a) General. En toda salida de una edificación o estructura, las salidas se deben disponer y mantener de manera que se provea una ruta libre de obstáculos y obstrucciones para escapar de todas las áreas de la edificación o estructura en todo momento cuando esté ocupada. No se debe instalar ningún seguro o sujetador para prevenir un escape libre desde el interior de cualquier edificación, excepto en instituciones mentales, penales o correcionales donde el personal de supervisión se encuentra constantemente de turno y se establezcan disposiciones efectivas para remover a sus ocupantes en caso de un incendio u otra emergencia.

(b) Identificación de salidas. Las salidas deben identificarse con un rótulo fácilmente visible. El acceso a las salidas debe estar señalado con rótulos fácilmente visibles en todo caso donde la salida o medio para alcanzarla no sea automáticamente visible para los ocupantes.
(c) Mantenimiento y mano de obra. Los medios de salida se deben mantener constantemente libres de toda obstrucción o impedimentos para el uso total e inmediato en caso de un incendio u otra emergencia.

5. Se añade una nueva cláusula 1926.35 para que lea como sigue:

1926.35 Planes de acción de emergencia de los empleados

(a) Alcance y aplicación. Esta sección aplica a todos los planes de acción de emergencia requeridos por una norma de OSHA en particular. El plan de acción de emergencia debe ser por escrito (excepto según se disponga en la última oración del párrafo (e)(3) de esta sección) y debe cubrir las acciones designadas que los patronos y empleados deben tomar para garantizar la seguridad de los empleados en incendios y otras emergencias.

(b) Elementos. Los siguientes elementos, como mínimo, se deben incluir en el plan:

(1) Procedimientos de escape de emergencia y asignaciones de rutas de escape de emergencia;

(2) Procedimientos que deben seguir los empleados que permanecen para llevar a cabo operaciones de planta esenciales antes de que evacuen;

(3) Procedimientos para contabilizar a todos los empleados luego de que se completa la evacuación de emergencia;

(4) Deberes médicos y de rescate para los empleados que los llevan a cabo;

(5) Los medios preferidos para informar incendios y otras empergencias; y

(6) Nombres o títulos de los puestos regulares de las personas o departamentos que pueden ser contactados para mayor información o explicación de deberes bajo el plan.

(c) Sistema de alarma. (1) El patrono debe establecer un sistema de alarma para empleados que cumpla con la sección 26.159.

(2) Si el sistema de alarma para empleados se utiliza para alertar los miembros de una brigada contra incendios, o para otros propósitos, se debe utilizar una señal distintiva para cada propósito.

(d) Evacuación. El patrono debe establecer en el plan de acción de emergencia los tipos de evacuación que se utilizarán bajo circunstancias de emergencia.

(e) Adiestramiento. (1) Antes de implementar el plan de acción de emergencia, el patrono debe designar y adiestrar un número suficiente de personas para ayudar en la evacuación de emergencia de los empleados de manera segura y ordenada.

(2) El patrono debe revisar el plan con cada empleado cubierto por el plan en los siguientes momentos:

(i) Al inicio, cuando el plan se desarrolla,
(ii) Cuando cambien las responsabilidades o acciones designadas del empleado, y
(iii) Cuando cambia el plan.

(3) El patrono debe revisar con cada empleado, en la asignación inicial, aquellas partes del plan que deba conocer para para proteger al empleado en la eventualidad de una emergencia. El plan escrito debe mantenerse en el lugar de trabajo y estar disponible para que sea revisado por los empleados. Para patronos con 10 o menos empleados, el plan puede comunicarse oralmente a los empleados y el patrono no necesita mantener un plan por escrito.

Subparte D - Salud ocupacional y control ambiental

6. Se añade una nueva cláusula 1926.50 (g) para que lea como sigue:

1926.50 Servicios médicos y primeros auxilios

* * * * *

(g) Cuando los ojos o cuerpo de cualquier persona se expongan a materiales corrosives nocivos, se deben proveer facilidades adecuadas para un rápido remojo o enjuage de los ojos y cuerpo en el área de trabajo para uso inmediato de emergencia.

7. Se añaden los nuevos párrafos (a)(6), (d)(2), (f)(2) al (4) y (g) al (i) a la cláusula 1926.51 y se redesigna el texto de los actuales párrafos 1926.51 (d) y (f) como los nuevos párrafos (d)(1) y (f)(1), respectivamente. El texto de estas normas lee como sigue:

1926.51 Salubridad

(a) * * * * * (6) Agua potable significa el agua que cumple con las normas de calidad prescritas por las normas de agua potable conocidas como “U.S. Public Health Service Drinking Water Standards”, publicadas en la Parte 72 del volumen 42 de CFR, o el agua que se haya sido aprobada para fines de consumo por la autoridad local o estatal con jurisdicción.
* * * * *

(d) Manejo de alimentos.
* * * * *

(2) Todas las facilidades y operaciones de servicio de alimentos para empleados deben llevarse a cabo de acuerdo a sanos principios de higiene. En todos los lugares de empleo donde se provean todos o parte de los servicios de comida, los alimentos servidos deben ser saludables, libres de descomposición, libres de descomposición, y se deben procesar, preparar, manejar y almacenar de manera que se protejan contra la contaminación.
* * * * *

(f) Facilidades de lavado
* * * * *

(2) General. Las facilidades de lavado se deben mantener en condiciones higiénicas.

(3) Lavaderos. (i) Los lavaderos deben estar disponibles en todos los lugares de empleo. Los requisitos de esta subdivisión no aplican a brigadas móviles o a lugares de trabajo sin atender, si los empleados que trabajan en estos lugares cuentan con transportación de rápida disponibilidad para llegar a facilidades de lavado cercanas que cumplan con los otros requisitos de este párrafo.

(ii) Cada lavadero debe contar con agua fría y caliente, o tibia.
(iii) Se debe proveer jabón de mano o agentes limpiadores similares.
(iv) Se deben proveer toallas de mano individuales, o en secciones, de tela o papel, sopladores de aire caliente o secciones individuales limpias y continuas de papel toalla, adecuados para los lavaderos.

(4) Duchas. (i) Cuando una norma en particular requiera duchas, éstas se deben proveer de acuerdo a los párrafos (f)(4) (ii) al (v) de esta sección.

(ii) Se debe proveer una ducha por cada 10 empleados de cada género, o fracción menor, a quienes se requiera ducharse durante el mismo turno de trabajo.
(iii) Se debe proveer jabón corporal u otros agentes limpiadores apropiados para las duchas, según se especifique en el párrafo (f)(3)(iii) de esta sección.
(iv) Se deben proveer duchas con tomas de agua caliente y fría, alimentando una línea de descarga común.
(v) Se deben proveer toallas limpias individuales a los empleados que utilizan las duchas.

(g) Áreas de comer y beber. No se permitirá el consumo de alimentos o bebidas a ningún empleado en un cuarto de baño o cualquier area expuesta a un material tóxico.

(h) Control de sabandijas. Todo lugar de trabajo encerrado debe construirse, equiparse y mantenerse de forma que, en la manera más práctica razonablemente posible, se prevenga la entrada o refugio de roedores, insectos y otras sabandijas. Donde se detecte su presencia, se debe establecer un efectivo y continuo programa de exterminación donde se detecte.

(i) Cuartos de cambio de ropa. Dondequiera que una norma en particular requiera que los empleados utilicen vestimenta de protección debido a la posibilidad de contaminación con materiales tóxicos, se deben proveer cuartos de cambio de ropa equipados con facilidades de almacenaje para vestimenta casual y facilidades de almacenaje por separado para la vestimenta de protección.

8. En la cláusula 1926.53, se añaden los párrafos (c) al (r) para que lean como sigue:

1926.53 Radiación ionizante
* * * * *

(c) Definiciones aplicables a esta sección. (1) La radiación incluye rayos alfa, rayos beta, rayos gama, rayos X, neutrones, electrones de alta velocidad, protones de alta velocidad y otras partículas atómicas; pero tal término no incluye las ondas de sonido o radio, o la luz visible, infrarroja o ultravioleta.

(2) Material radioactivo significa cualquier material que emita, por desintegración espontánea, emanaciones corpusculares o electromagnéticas.

(3) Area restringida significa cualquier área cuyo acceso es controlado por el patrono para propósitos de la protección de los individuos contra la exposición a radiación o materiales radioactivos.

(4) Area sin restricciones significa cualquier área cuyo acceso no es controlado por el patrono para propósitos de la protección de las personas contra la exposición a la radiación o materiales radioactivos.

(5) Dosis significa la cantidad de radiación ionizante absorbida por el cuerpo o cualquier parte del cuerpo, por unidad de masa. Cuando las disposiciones en esta sección especifican una dosis drante un período de tiempo, la dosis es la cantidad total de radiación absorbida por el cuerpo o cualquier parte del cuerpo, por unidad de masa, durante tal período de tiempo. Varias diferentes unidades de dosis se utilizan actualmente. Las definiciones de las unidades utilizadas en esta sección se indican en los párrafos (c)(6) y (7) de esta sección.

(6) Rad significa la medición de una dosis de cualquier radiación ionizante en tejidos corporales en términos de la energía absorbida por unidad de masa del tejido. Un rad es la dosis correspondiente a la absorción de 100 ergs por gramo de tejido (1 milirad (mrad)=0.001 rad).

(7) Rem significa una medición de la dosis de cualquier radiación ionizante en tejidos corporales en términos de su efecto biológico estimado correspondiente a una dosis de 1 roentgen (r) de rayos X (1 milirem (mrem)=0.001 rem). La relación entre el rem y otras unidades de dosis depende del efecto biológico bajo consideración y de las condiciones de irradiación. Se considera equivalente a una dosis de 1 rem cada una de las siguientes:
(i) Una dosis de 1 roentgen debido a radiación X o gama;
(ii) Una dosis de 1 rad debido a radiación X, gama o beta;
(iii) Una dosis de 0.1 rad debido a neutrones o protones de alta energía;
(iv) Una dosis de 0.05 rad debido a partículas más pesadas que los protones y con suficiente energía para alcanzar los lentes del ojo;

(v) Si es más conveniente medir el flujo de neutrones, o su equivalente, que determinar la dosis de neutrones en rads, según dispuesto en el párrafo (c)(7)(iii) de esta sección, para propósitos de las disposiciones de esta sección, se puede presumir que un rem de radiación de neutrones puede ser equivalente a 14 millones de neutrones por centímetro cuadrado, de manera incidental sobre el cuerpo; o si hay suficiente información para estimar con razonable exactitud la distribución aproximada en energía de los neutrones, el número incidental de neutrones por centímetro cuadrado equivalente a 1 rem se puede determinar mediante la Tabla D-53.1:

Tabla D-53.1 – Equivalencias de las dosis del flujo de neutrones

Energía de neutrones (millones de electrones voltios) (Mev))	Número de neutrones por centímetro cuadrado equivalente a una dosis de 1 rem (neutrones/cm(2))	Flujo promedio para producir 100 milirems en 40 horas (neutrones/cm(2) por segundo)
Termal	970 X 10(6)	670
0.0001	720 X 10(6)	500
0.005	820 X 10(6)	570

0.02	400 X 10(6)	280
0.1	120 X 10(6)	80
0.5	43 X 10(6)	30
1.0	26 X 10(6)	18
2.5	29 X 10(6)	20
5.0	26 X 10(6)	18
7.5	24 X 10(6)	17
10	24 X 10(6)	17
10 a 30	14 X 10(6)	10

(8) Para determinar exposiciones a rayos X o gama de hasta 3 Mev., se presumirá que los límites de dosis especificados en esta sección son equivalentes a la "dosis de aire". Para propósitos de esta sección, dosis de aire significa que la dosis se mide mediante un instrumento adecuado y apropiadamente calibrado en o cerca de la superficie corporal en la región del índice de dosis más alto.

(d) Exposición de individuos a radiación en áreas restringidas. (1) Excepto que se disponga en otros párrafos de esta sección, ningún patrono debe poseer, utilizar o transferir fuentes de radiación ionizante de manera que provoque que cualquier individuo en un área restringida reciba durante cualquier período de un trimestre calendario, de fuentes en posesión o control del patrono, una dosis que sobrepase los límites especificados en la Tabla D-53-2:

Tabla D-53.21

	Rems por trimestre calendario
Cuerpo entero: cabeza y tronco; órganos hematopoyéticos activos; lentes del ojo; o gónadas	1 1/4
Manos y antebrazos; pies y tobillos	18 3/4
La piel en todo el cuerpo	7 1/2

(2) Un patrono puede permitir que un individuo en un área restringida reciba una dosis de cuerpo entero mayor que la permitida bajo el párrafo (d)(1) de esta sección, siempre y cuando:

(i) Durante cualquier trimestre calendario, la dosis de cuerpo entero no debe sobrepasar 3 rems; y

(ii) La dosis de cuerpo completo, cuando se añade a la dosis ocupacional acumulada en todo el cuerpo, no debe sobrepasar los 5 rems (N00918), donde "N" es igual a la edad del individuo en años a la fecha de su último cumpleaños; y

(iii) El patrono mantiene expedientes adecuados de exposiciones pasadas o actuales, indicando que la adición de tal dosis no provocará que el individuo sobrepase la cantidad autorizada en este subpárrafo. Como se utiliza en este subpárrafo, se entenderá que una dosis de cuerpo entero incluye cualquier dosis a todo el cuerpo, gónada, órganos hematopoyéticos, cabeza y tronco, o lentes del ojo.

(3) Ningún patrono debe permitir que cualquier empleado menor de 18 años reciba en cualquier período de un trimestre calendario una dosis que sobrepase el diez por ciento de los límites especificados en la Tabla D-53.2.

(4) Trimestre calendario significa cualquier período de tres meses determinado de la siguiente manera:

(i) El primer período de cualquier año puede comenzar en enero: Siempre y cuando, el primer, segundo, tercer y cuarto período, correspondientemente, comience en la misma fecha en abril, julio y octubre, respectivamente y que el cuarto período transcurra hasta enero del siguiente año, de ser necesario, para completar los tres meses del trimestre. Durante el primer año en el cual se utilice este método de determinación, el primer período para ese año también debe incluir cualesquiera días adicionales en enero, precediendo la fecha inicial del primer período; o

(ii) El primer período de 13 semanas calendario completas en un año calendario; el segundo período en un año calendario de 13 semanas completas consecutivas; el tercer período en un año calendario de 13 semanas completas consecutivas; el cuarto período en un año calendario de 13 semanas completas consecutivas. Si al final del año calendario hay cualquier día que coincida con una semana calendario completa en ese año, tales días deben incluirse en la última semana calendario completa de dicho año. Si al principio de cualquier año calendario, hay días que coincidan con una semana calendario completa en ese año, tales días se deben incluir dentro de la última semana calendario completa del año anterior; o

(iii) Los cuatro períodos en un año calendario puede consistir de las primeras 14 semanas completas consecutivas; las siguientes 12 semanas completas consecutivas, las siguientes 14 semanas completas consecutivas y las últimas 12 semanas completas consecutivas. Si al final de un año calendario no hay días que coincidan con una semana calendario completa en ese año, tales días deben incluirse (para propósitos de esta sección) en la última semana calendario completa del año. Si al principio de cualquier año calendario hay días que coincidan con una semana calendario completa de ese año, tales días deben incluirse (para propósitos de esta sección) en la última semana completa del año anterior.
(e) Exposición a material radioactivo en aire. (1) ningún patrono debe poseer, utilizar o transportar material radioactivo de manera que un empleado, en un área restringida, se exponga a material radioactivo en aire en una concentración promedio que sobrepase los límites especificados en la Tabla 1 del Apéndice B de la Parte 20 del volumen 10 de CFR. Los límites suministrados en la Tabla 1 son para exposición a las concentraciones especificadas durante 40 horas en cualquier semana de trabajo de 7 días consecutivos. En cualquier período donde el número de horas de exposición sea menos de 40, los límites especificados en la tabla pueden aumentarse proporcionalmente. En cualquier período donde el número de horas de exposición sea mayor de 40, los límites especificados en la tabla deben disminuirse proporcionalmente.

(2) Ningún patrono debe poseer, utilizar o transferir material radioactivo de manera que cualquier individuo en un área restringida, menor de 18 años de edad, se exponga a material radioactivo en aire, en una concentración promedio sobre los límites especificados en la Tabla II del apéndice B de la Parte 20 del volumen 10 de CFR. Para propósitos de este párrafo, las concentraciones pueden promediarse en períodos que no sean mayores de una semana.

(3) Expuesto, como se utiliza en este párrafo, significa que el individuo está presente en una concentración en aire. No se otorgará ninguna cantidad para el uso de vestimenta o equipo de protección, o tamaño de partícula.

(f) Procedimientos de precaución y monitoreo personal. (1) Todo patrono debe llevar a cabo tales escrutinios según sean necesarios para cumplir con las disposiciones de esta sección. Encuesta significa una evaluación de los riesgos de radiación inherentes a la producción, uso, liberación, disposición, o presencia de materiales radioactivos u otras fuentes de radiación bajo un conjunto específico de condiciones. Cuando sea apropiado, tal evaluación incluye una inspección física de la localización de materiales y equipo, y las mediciones de niveles de radiación o concentraciones de material radioactivo presentes.

(2) Todo patrono debe proveer un adecuado equipo de monitoreo de personal, como indicadores de radiación, cámaras de ionización de bolsillo, dosímetros de bolsillo, o dosímetros anulares y debe requerir el uso de tal equipo a:

(i) Todo empleado que entre a un área restringida en circunstancias bajo las cuales reciba o sea probable que reciba una dosis en cualquier trimestre calendario que sobrepase el 25 por ciento del valor applicable especificado en el párrafo (d)(1) de esta sección; y

(ii) Cada empleado bajo la edad de 18 años que entre a un área restringida en circunstancias bajo las cuales reciba o sea probable que reciba una dosis en cualquier trimestre calendario que sobrepase el 5 por ciento del valor applicable especificado en el párrafo (d)(1) de esta sección; y

(iii) Cada empleado que entre a un área de alta radiación.

(3) Como se utiliza en esta sección:

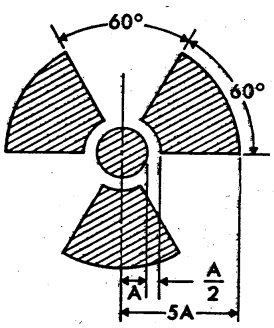
(i) Equipo de monitoreo de personal significa dispositivos diseñados para ser portados o cargados por una persona con el propósito de medir la dosis recibida (por ejemplo, indicadores de radiación, cámaras de ionización de bolsillo, dosímetros de bolsillo, dosímetros anulares, etc.);

(ii) Zona de radiación significa cualquier área, accessible al personal, en donde existe radiación a niveles tales que una gran parte del cuerpo pueda recibir en cualquier período de una hora, una dosis que sobrepase 5 milirem, o una dosis que sobrepase 100 milirem en cualquier período de 5 días consecutivos; y

(iii) Zona de alta radiación significa cualquier área, accessible al personal, en la cual existe radiación a niveles tales que gran parte del cuerpo puede recibir una dosis que sobrepase 100 milirem durante cualquier período de una hora.

(g) rótulos, etiquetas y señales de precaución - (1) General. (i) Los símbolos prescritos por este párrafo deben utilizar los colores tradicionales de la precaución contra radiación (magenta o púrpura, con un trasfondo amarillo). El símbolo prescrito por este párrafo es el diseño tradicional de tres aspas:

Figura D-2
Símbolo de Radiación



(2) Zona de radiación. En cada zona de radiación se debe fijar de manera visible un rótulo o rótulos que porten el símbolo de precaución por radiación descrito en el párrafo (g)(1) de esta sección y las palabras:

PRECAUCION

ZONA DE RADIACION

(3) Zona de alta radiación. (i) En cada zona de radiación se debe fijar de manera visible un rótulo o rótulos portando el símbolo de precaución por radiación y las palabras:

PRECAUCION
ZONA DE ALTA RADIACION

(ii) Cada zona de alta radiación debe estar equipada con un dispositivo de control que debe estar equipado con un dispositivo de control que reduzca el nivel de radiación por debajo del cual una persona puede recibir una dosis de 100 milirems en una hora, al entrar a dicha zona, o debe activarse una perceptible señal de alarma visible o Sonora de manera que la persona que ha entrado y el patrono o supervisor de la actividad se den cuenta de esa entrada. En caso de una zona de alta radiación que se ha establecido durante un período igual o menor de 30 días, tal dispositivo de control no es requerido.

(4) Area de radioactividad en aire. (i) Como se utiliza en las disposiciones de esta sección, área de radioactividad en aire significa:

(A) Cualquier cuarto, area encerrada, o área operativa en donde materiales radioactivos en el aire, compuestos parcial o totalmente de materia radioactiva, existen en concentraciones que sobrepasen las cantidades especificadas en la columna 1 de la Tabla 1 del Apéndice B de la Parte 20 del volumen 10 de CFR o

(B) Cualquier cuarto, área encerrada, o área operativa en donde se encuentren materiales radioactivos en el aire, en concentraciones que, promediadas sobre el número de horas en cualquier semana durante la cual los individuos se encuentren en el área sobrepase el 25 por ciento de las cantidades especificadas en la columna 1 de la Tabla 1 del Apéndice B de la Parte 20 del volumen 10 de CFR.
(ii) En cada área de radioactividad en aire se debe colocar de manera prominente un rótulo o rótulos que porten el símbolo de precaución por radiación descrito en el párrafo (g)(1) de esta sección y las palabras:

PRECAUCION
AREA DE RADIOACTIVIDAD EN AIRE

(5) Requisitos adicionales – (i) En cada área o cuarto donde se utilice o almacene material radioactivo y que contenga cualquier material radioactivo (aparte del uranio o torio natural) en cualquier cuantía que sobrepase 10 veces la cantidad de tal material, según especificado en el Apéndice C de la Parte 20 del volumen 10 de CFR se debe colocar de manera prominente, un rótulo o rótulos que porten el símbolo de precaución por radiación descrito en el párrafo (g)(1) de esta sección y las palabras:

PRECAUCION
MATERIALES RADIOACTIVOS

(ii) En cada área o cuarto en el cual se utilice o almacene uranio o torio natural en una cuantía que sobrepase 100 veces la cantidad de tal material, según especificado en 10 CFR, Parte 20, se debe colocar de manera prominente un rótulo o rótulos que porten el símbolo de precaución por radiación descrito en el párrafo (g)(1) de esta sección y las palabras:

PRECAUCION
MATERIALES RADIOACTIVOS

(6) Recipientes. (i) Cada recipiente en el cual se transporta, almacena o utiliza una cuantía de cualquier material radioactivo (aparte del uranio o torio natural) mayor que la cantidad de tal material, según especificado en el Apéndice C de la Parte 20 del volumen 20 de CFR, debe tener una etiqueta duradera, claramente visible, que porte el símbolo de precaución por radiación descrito en el párrafo (g)(1) de esta sección y las palabras:

PRECAUCION
MATERIALES RADIOACTIVOS

(ii) Cada recipiente en el cual se transporte, almacene o utilice uranio o torio natural en una cuantía mayor a 10 veces la cantidad especificada en el Apéndice C de la Parte 20 del volumen 10 de CFR, debe tener una etiqueta duradera, claramente visible, que porte el símbolo de precaución por radiación descrito en el párrafo (g)(1) de esta sección y las palabras:

PRECAUCION
MATERIALES RADIOACTIVOS

(iii) No empece a las disposiciones de los párrafos (g)(6)(i) y (ii) de esta sección, no se debe requerir una etiqueta:

(A) Si la concentración del material en el recipiente no sobrepasa la concentración especificada en la columna 2 de la Tabla 1 del Apéndice B de la Parte 20 del volumen 10 de CFR, o

(B) Para recipientes de laboratorio, como los cubiletes, matraces y tubos de ensayo, utilizados transitoriamente en procedimientos de laboratorio, cuando el usuario está presente.

(iv) Donde se utilicen recipientes para almacenamiento, las etiquetas requeridas por este subpárrafo también deben indicar las cantidades y tipos de materiales radioactivos en los recipientes y la fecha de medición de las cantidades.

(h) Señal de advertencia de evacuación inmediata - (1) Características de la señal. (i) La señal debe tener una amplitud de onda de sonido compleja de frecuencia media modulada a una frecuencia subsónica. La

onda de sonido compleja en espacio abierto debe tener una frecuencia fundamental (f sub (1)) de entre 450 y 500 hertz (Hz) modulada a un nivel subsónico de entre 4 y 5 hertz.

(ii) El generador de señales no debe ser menor de 75 decibeles en todo lugar donde se encuentre una persona cuya evacuación inmediata, rápida y completa sea esencial.

(iii) Se debe instalar un número suficiente de unidades de señales de manera que se cumplan los requisitos del párrafo (h)(1)(ii) de esta sección en cualquier lugar donde se encuentre una persona cuya evacuación inmediata, rápida y completa es esencial.

(iv) La señal debe ser exclusiva de la planta o facilidad donde se instale.

(v) La duración minima de la señal debe ser suficiente para garantizar que todas las personas afectadas escuchen la señal.

(vi) El sistema generador de señales debe responder automáticamente a un suceso activador sin requerir que se active la señal mediante una acción humana.

(2) Objetivos de diseño. (i) El sistema generador de señales debe diseñarse para incorporar componentes que permitan que el sistema produzca la señal deseada cada vez que se activa medio segundo después de la activación.

(ii) El sistema generador de señales debe proveerse con un suministro de energía secundario de activación automática, el cual sea adecuado para energizar simultáneamente todos los equipos de emergencia a los que esté conectado, en caso de que la operación sea necesaria durante una falla de energía, excepto en sistemas que utilicen baterías como la fuente principal de energía.

(iii) Todos los componentes del sistema generador de señales deben ubicarse para proveer la maxima protección factible contra daños en caso de incendio, explosión, atmósfera corrosiva u otros extremos ambientales acordes con un desempeño adecuado del sistema.

(iv) El sistema generador de señales debe diseñarse con la cantidad mínima de componentes necesarios para hacerlo funcionar según el uso propuesto, y debe utilizar componentes que no requieran mantenimiento frecuente, como lubricación o limpieza.

(v) Donde varios dispositivos activadores suministran información activadora a un generador central de señales, la falla de cualquier dispositivo activador no debe inutilizar el sistema generador de señales y evitar que envíe información activante a los restantes dispositivos.

(vi) El sistema generador de señales debe diseñarse para aumentar la probabilidad de que se active la alarma sólo cuando se amerite una evacuación inmediata. El número de falsas alarmas no debe ser tan alto para provocar que no se tome en serio la señal, y debe ser lo suficientemente bajo para reducir las lesiones personales o daños excesivos a la propiedad que pudieran resultar de tal evacuación.

(3) Pruebas. (i) Las pruebas, inspecciones y verificaciones iniciales del sistema generador de señales deben llevarse a cabo para constatar que la fabricación y la instalación se llevan a cabo según los planes y

especificaciones de diseño y para desarrollar un conocimiento exhaustivo del desempeño del sistema y todos los componentes bajo condiciones normales y adversas.

(ii) Una vez que el sistema se ha puesto en funcionamiento, se deben realizar pruebas, inspecciones y verificaciones periódicas para reducir la posibilidad de un funcionamiento defectuoso.
(iii) Luego de alteraciones o revisiones significativas al sistema, se deben llevar a cabo pruebas y cotejos similares a las pruebas iniciales de instalación.

(iv) Se deben diseñar pruebas para minimizar riesgos mientras se lleven a cabo tales pruebas.

(v) Antes de las operaciones rutinarias, el sistema de generación de señales debe verificarse físicamente y funcionalmente para garantizar que sea confiable y muestre precisión y buen funcionamiento. Las pruebas específicas deben incluir:

(A) Todas las fuentes de energía.
(B) Calibración y estabilidad de la calibración.
(C) Niveles de falla del sistema y de estabilidad.
(D) Continuidad de las funciones con pérdida y retorno de servicios requeridos, como la energía de corriente contínua y corriente alterna, presión de aire, etc.
(E) Todos los indicadores.
(F) Circuitos y señales indicadores de averías, donde se utilicen.
(G) Presión de aire (de utilizarse)
(H) Determinar que el nivel de sonido se encuentra bajo el límite estipulado en el párrafo (h)(1)(ii) de esta sección en todos los lugares que requieran una evacuación inmediata.

(vi) Además del comienzo inicial y pruebas operacionales, se deben llevar a cabo pruebas de desempeño periódicas pautadas y verificaciones de la condición del sistema para garantizar que el sistema opere en todo momento dentro de los límites de diseño y esté capacitado para la respuesta requerida. Las pruebas o cotejos periódicos, o ambos, deben incluir:

(A) Determinación de adecuacidad del dispositivo de activación de señales.
(B) Todas las fuentes de energía.
(C) Función de todos los circuitos de alarma y circuitos indicadores de averías, incluyendo los niveles de falla del sistema.
(D) Presión de aire (si se utiliza).
(E) El funcionamiento de todo el sistema, incluyendo su operación sin energía, donde sea requerido.
(F) Completar pruebas operacionales, incluyendo la activación sonora de la señal, y la determinación de que los niveles de sonido son adecuados.

(vii) Se debe hacer un itinerario de pruebas periódicas a base de la necesidad, historial, dificultad e interrupción de las operaciones. Todo el sistema se debe someter a una prueba operacional por lo menos trimestralmente.

(viii) A todos los empleados cuyo trabajo pueda requerir su presencia en un área cubierta por la señal, se les debe familiarizar con el sonido en sí de la señal – preferiblemente según se active su sonido en la ubicación de su trabajo. Antes de poner el sistema en funcionamiento, todos los empleados que trabajen

por lo regular en el área, deben ser familiarizados con la señal, mediante una demostración en sus respectivos lugares de trabajo.

(i) Excepciones de los requisitos de rotulación. No empece a las disposiciones del párrafo (g) de esta sección:

(1) No se requiere la colocación de un rótulo de precaución en un cuarto o área debido a la presencia de una fuente sellada, siempre y cuando el nivel de radiación a 12 pulgadas (30.48 cm) de la superficie del recipiente o cubierta que alberga la fuente no sobrepase 5 milirem por hora.

(2) No se requiere que se coloquen rótulos de precaución en los cuartos u otras áreas en facilidades médicas localizadas en los lugares de trabajo debido a la presencia de pacientes con material radioactivo, siempre que haya personal en servicio, que deberá tomar las precauciones necesarias para prevenir la exposición de cualquier individuo a radiación o material radioactivo que sobrepase los límites establecidos en las disposiciones de esta sección.

(3) No se requiere que se coloquen rótulos de precaución en áreas o cuartos que contienen materiales radioactivos para períodos menores de ocho horas: siempre que

(i) Los materiales están bajo constante atención durante tales períodos por un individuo que deberá tomar las precauciones necesarias para prevenir la exposición de cualquier persona a radiación o materiales radioactivos sobre los límites establecidos en las disposiciones de esta sección; y

(ii) Tal área o cuarto está sujeto al control del patrono.

(j) *Exenciones para materiales radioactivos empacados para envío*. Los materiales radioactivos empacados y etiquetados de acuerdo con los reglamentos del Departamento de Transportación, publicados en el Capítulo I del volumen 49 de CFR, están exentos de los requisitos de etiquetado y rotulación de esta subparte durante el envío, siempre que los recipientes internos estén etiquetados de acuerdo con las disposiciones del párrafo (g) de esta sección.

(i) *Instrucción para el personal, rotulación*. (1) Los patronos reglamentados por la Comisión Reguladora Nuclear deben regirse por las normas de la Parte 20 del volumen 10 de CFR. Los patronos en cualquier estado mencionado en el párrafo (r)(3) de esta sección debe regirse por los requisitos de las leyes y reglamentos del estado mencionado. Todos los otros patronos deben estar reglamentados por lo siguiente:

(2) Todo individuo que trabaje o frecuente cualquier parte de una zona de radiación debe ser informado sobre la incidencia de materiales radioactivos o radiación en tales partes de la zona de radiación; deben ser instruidos sobre los problemas de seguridad relacionados con la exposición a tales materiales o radiación, y sobre las precauciones o dispositivos para reducir la exposición; deben ser instruidos sobre las disposiciones aplicables de esta sección para la protección de los empleados contra la exposición a radiación o materiales radioactivos; y deben ser asesorados sobre los informes de exposición a radiación que los empleados puedan solicitar de acuerdo a los reglamentos de esta sección.

(3) Cada patrono a quien aplique esta sección debe colocar una copia de sus disposiciones y una copia de los procedimienos operacionales aplicables al trabajo en un lugar prominente, de manera que garantice

que los empleados trabajando o frecuentando áreas de radiación observen estos documentos de camino hacia y desde el lugar de empleo, o debe mantener tales documentos a disponibilidad de los empleados en todo momento para que éstos puedan examinarlos, al así solicitarlo.

(l) *Almacenamiento de materiales radioactivos*. Los materiales radioactivos almacenados en un área no radioactive deben asegurarse contra la remoción no autorizada del lugar de almacenaje.

(m) *Disposición de desperdicios*. Ningún patrono debe disponer de material radioactivo, excepto mediante la transferencia a un receptor autorizado, o en una manera aprobada por la Comisión Reguladora Nuclear o un estado mencionado en el párrafo (r)(3) de esta sección.

(n) *Notificación de incidentes* – (1) Notificación inmediata. Cada patrono debe notificar inmediatamente al Secretario Auxiliar del Trabajo o su representante autorizado, si se trata de empleados que no estén cobijados por la Comisión Reguladora Nuclear a través de la Parte 20 del volumen 10 de CFR; el párrafo (r)(2) de esta sección, o los requisitos de las leyes y reglamentos de estados mencionados en el párrafo (r)(3) de esta sección, a través de teléfono o telégrafo, cualquier incidente que involucra radiación que pueda causar o amenace con causar:
(i) Exposición de cuerpo entero de cualquier individuo a 25 rems o más de radiación; exposición de la piel en todo el cuerpo de cualquier individuo a 150 rems o más de radiación; o exposición de los pies, tobillos, manos, o antebrazos de cualquier individuo a 375 rems o más de radiación; o

(ii) La liberación de material radioactivo en concentraciones cuyo promedio en un período de 24 horas, sobrepasaría 5,000 veces el límite especificado para tales materiales en la Tabla II del Apéndice B de la Parte 20 del volumen 10 de CFR.

(2) *Notificación de 24 horas*. Todo patrono debe, dentro de las 24 horas siguientes al suceso, notificar al Secretario Auxiliar del Trabajo o su representante debidamente autorizado para empleados que no están amparados por la Comisión Reguladora Nuclear por medio de lo estipulado en 10 CFR Parte 20; en su párrafo (r)(2) de esta sección, o los requisitos de las leyes y reglamentos aplicables de los estados mencionados en el párrafo (r)(3) de esta sección, por teléfono o telégrafo sobre cualquier incidente que involucre radiación que pueda haber causado o amenazado con causar:

(i) Exposición de cuerpo entero de cualquier individuo a 5 rems o más de radiación; exposición de la piel en todo el cuerpo de cualquier individuo a 30 rems o más de radiación; o exposición de los pies, tobillos, manos o antebrazos a 75 rems o más de radiación; o

(o) *Informes de sobreexposición y niveles y concentraciones excesivas*. (1) Además de cualquier notificación requerida por el párrafo (n) de esta sección, cada patrono debe preparar un informe por escrito dentro de 30 días al Secretario Auxiliar del Trabajo o su debido representante autorizado, para los empleados no protegidos por la Comisión Reguladora Nuclear bajo el párrafo (r)(2) de esta sección de la Parte 20 del volumen 10 de CFR, o los requisitos de las leyes y reglamentos de los estados mencionados en el párrafo (r)(3) de esta sección por cada exposición de un individuo a la radiación o concentraciones de material radioactivo que sobrepasen cualquier límite applicable en esta sección. Cada informe requerido por este párrafo debe describir el alcance de la exposición de las personas a radiación o material radioactivo; niveles de radiación y concentración del material radioactivo involucrado, la causa de la exposición, los niveles de las concentraciones y los pasos correctivos que se tomarán o se han planificado para garantizar una repetición del incidente.

(2) En cualquier caso donde a un patrono se le requiera, según las disposiciones de este párrafo, informar al Departamento del Trabajo de Estados Unidos cualquier exposición de un individuo a radiación o concentraciones de material radioactivo, el patrono también debe notificar a tal individuo sobre la naturaleza y alcance de la exposición. Tal aviso debe ser por escrito y contener la siguiente declaración: "Debe conservar este informe para futura referencia."

(p) *Expedientes*. (1) Todo patrono debe mantener expedientes de la exposición a radiación de todos los empleados para quienes se requiere un monitoreo del personal bajo el párrafo (f) de esta sección y asesorar a cada uno de sus empleados sobre su exposición individual al menos anualmente.

(2) Todo patrono debe mantener expedientes en las mismas unidades utilizadas en las tablas del párrafo (d) de esta sección y el Apéndice B de la Parte 20 del volumen 10 de CFR.

(q) *Divulgación de expedientes de empleados a ex empleados*. (1) A solicitud de un ex empleado, un patrono debe suministrarle un informe de exposición a radiación mientras era empleado, según lo muestren los expedientes mantenidos por el patrono de acuerdo al párrafo (p)(1) de esta sección. Tal informe debe suministrarse dentro de 30 días a partir del momento en que se hace la solicitud, y debe abarcar cada trimestre calendario del empleo de la persona, que involucre exposición a radiación o cualquier período menor, según sea solicitado por el empleado. El informe también debe incluir los resultados de cualesquiera cómputos y análisis de material radioactivo depositado sobre el cuerpo del empleado. El informe debe ser por escrito y debe incluir la siguiente declaración: "Usted debe conservar este informe como referencia futura".

(r) *Portadores de licencias otorgadas por la Comisión Reguladora Nuclear (NRC) – contratistas de la NRC que operan plantas y facilidades de la NRC – Acuerdo de portadores de licencias y registrados bajo el acuerdo con la NRC.* (1) Cualquier patrono que posea o utilice materia prima, materiales derivados, o material nuclear especial, según se define en la Ley de Energía Atómica de 1954, según enmendada, bajo una licencia emitida por la Comisión Reguladora Nuclear y en conformidad con los requisitos de la Parte 20 del volumen 10 de CFR, se entenderá que está en cumplimiento con los requisitos de esta sección con respecto a tal posesión y uso.

(2) Contratistas de la NRC que operan plantas y facilidades de la NRC: Cualquier patrono que posea o utilice materia prima, materiales derivados, material nuclear especial u otras fuentes de radiación bajo un contrato con la Comisión Reguladora Nuclear para la operación de plantas y facilidades de NRC y de acuerdo con las normas, procedimientos y otros requisitos para la protección contra radiación establecidos por la Comisión para tal contrato de acuerdo a la Ley de Energía Atómica de 1954, según enmendada (42 U.S.C. 2011 y secciones subsiguientes) se considerará en cumplimiento con los requisitos de esta sección en lo que respecta a tal posesión y uso.

(3) Acuerdo de portadores de licencias y registrados bajo el acuerdo con la NRC:

(i) *Fuentes de la Ley de Energía Atómica*. Cualquier patrono que posea o utilice materia prima, materiales derivados, o material nuclear especial, según se define en la Ley de Energía Atómica de 1954, según enmendada (42 U.S.C. 2011 y secciones subsiguientes) y ha registrado tales fuentes o está operando con una licencia emitida por un estado que tiene un acuerdo en vigor con la Comisión Reglamentadora Nuclear de acuerdo a la sección 274(b) (42 U.S.C. 2021(b)) de la Ley de Energía Atómica de 1954, según

enmendada, y en conformidad con los requisitos de las leyes y reglamentos de dicho estado, en lo que respecta a su posesión y uso de tal material, a menos que el Secretario del Trabajo, luego de una conferencia con la Comisión Reguladora Nuclear, debe determinar que el programa estatal para el control de estas fuentes de radiación es incompatible con los requisitos de esta sección. Tales acuerdos están actualmente en vigor solamente en los estados de Alabama, Arkansas, Califronia, Kansas, Kentucky, Florida, Mississippi, New Hampshire, Nueva York, Carolina del Norte, Texas, Tennessee, Oregon, Idaho, Arizona, Colorado, Louisiana, Nebraska, Washington, Maryland, Dakota del Norte, Carolina del Sur, y Georgia.

(ii) *Otras fuentes*. Cualquier patrono que posea o utilice fuentes de radiación, aparte de materia prima, materiales derivados o material nuclear especial, según se define en la Ley de Energía Atómica de 1954, según enmendada (42 U.S.C. 2011 y secciones subsiguientes) y haya registrado u opere tales fuentes con una licencia emitida por un Estado que tenga un acuerdo en vigor con la Comisión Reguladora Nuclear de acuerdo a la sección 274 (b) (42 U.S.C. 2021(b)) de la Ley de Energía Atómica de 1954, según enmendada, y en conformidad con los requisitos de las leyes y reglamentos de ese estado se considerará en cumplimiento con los requisitos de radiación de esta sección en lo que respecta a la posesión y uso de tal material, siempre que el programa estatal para el control de estas fuentes de radiación sea el tema de una determinación actualmente en vigor, tomada por el Secretario Auxiliar del Trabajo en cuanto a que tal programa es compatible con los requisitos de esta sección. Tales determinaciones se encuentran actualmente en vigor solamente en los estados de Alabama, Arkansas, California, Kansas, Kentucky, Florida, Mississippi, New Hampshire, Nueva York, Carolina del Norte, Texas, Tennessee, Oregon, Idaho, Arizona, Colorado, Louisiana, Nebraska, Washington, Maryland, Dakota del Norte, Carolina del Sur y Georgia.

(Aprobado por la Oficina de Gerencia y Presupuesto bajo el número de control 1218-0103)

1926.55 Gases, vapores, emanaciones, polvos y niebla [Enmendada]

9. En la sección 1926.55(a), se añade la siguiente nueva oración al final del párrafo: "Ver Apéndice A de esta sección." Además, se añade una nueva tabla al Apéndice A de la sección. El texto del nuevo apéndice lee como sigue:

Apéndice A de la 1926.55 - Valores umbrales límites (TLVs) de 1970 de la Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales ("American Conference of Governmental Industrial Hygienists") para contaminantes en aire.

VALORES UMBRALES LÍMITES DE CONTAMINANTES EN AIRE EN LA CONSTRUCCION

Substancia	Número de CAS [d]	ppm [a]	mg/m(3)(h)	Designación de piel
Abate; Ver Temefos				
Acetaldehído	75-07-0	200	360	
Ácido acético	64-19-7	10	25	
Anhídrido acético	108-24-7	5	20	
Acetona	67-64-1	1000	2400	

Acetonitrilo	75-05-8	40	70	
2-acetilaminofluoreno; Ver 1926.1114	53-96-3			
Acetileno	74-86-2	E		
Dicloruro de acetileno; Ver 1,2-Dicloroetileno (tetrabromuro de acetileno)	79-27-6	1	14	
Acroleína	107-02-8	0.1	0.25	
Acrilamida	79-06-1		0.3	X
Acrilonitrilo; Ver 1926.1145	107-13-1			
Aldrín	309-00-2		0.25	X
Alcohol alílico	107-18-6	2	5	X
Cloruro alílico	107-05-1	1	3	
Éter alilglicidílico (AGE)	106-92-3	(C)10	(C)45	
Disulfuro alilpropílico	2179-59-1	2	12	
Alfa alúmina Total del polvo Fracción respirable	1344-28-1		 15 5	
Aluminio metálico (como Al) Total del polvo Fracción respirable	7429-90-5		 15 5	
Alundum; Ver alfa alúmina				
4-Aminobifenila; Ver 1926.1111	92-67-1			
2-Aminoetanol; Ver etanolamina				
2-Aminopiridina	504-29-0	0.5	2	
Amoníaco	7664-41-7	50	35	
Sulfamato amónico Total del polvo Fracción respirable	7773-06-0		 15 5	
n-amilacetato	628-63-7	100	525	
sec-amilacetato	626-38-0	125	650	
Anilina y sus homólogos	62-53-3	5	19	X
Anisidina (o-,p-isómeros)	29191-52-4		0.5	X
Antimonio y sus compuestos (como Sb)	7440-36-0		0.5	
ANTU (alfa Naftiltiourea)	86-88-4		0.3	

Argón	7440-37-1	E		
Compuestos arsénicos inorgánicos (como As); Ver 1926.1118	7440-38-2			
Arsénico, compuestos orgánicos (como As);	7440-38-2		0.5	
Arsina	7784-42-1	0.05	0.2	
Asbesto; Ver 1926.58				
Azinfos metílico	86-50-0		0.2	X
Bario, compuestos solubles (como Ba)	7440-39-3		0.5	
Sulfato de bario Total del polvo Fracción respirable	7727-43-7		 15 5	
Benomil Total del polvo Fracción respirable	17804-35-2		 15 5	
Benceno (g); Ver 1926.1128	71-43-2			
Bencidina; Ver 1926.1110	92-87-5			
p-Benzoquinona; Ver Quinona				
Benzo(a)pireno; Ver volátiles de alquitrán de hulla				
Peróxido benzoílico	94-36-0		5	
Cloruro benzílico	100-44-7	1	5	
Berilio y sus compuestos (como Be)	7440-41-7		0.002	
Bifenil; Ver Difenil				
Teluro de bismuto, sin impurezas Total del polvo Fracción respirable	1304-82-1		 15 5	
Bifenol A; Ver éter diglicidílico				
Óxido de boro Total del polvo	1303-86-2		 15	
Tribromuro de boro	10294-33-4	1	10	
Trifluoruro de boro	7637-07-2	(C)1	(C)3	
Bromo	7726-95-6	0.1	0.7	
Pentafluoruro de bromo	7789-30-2	0.1	0.7	

Bromoformo	75-25-2	0.5	5	X
Butadieno (1,3-Butadieno)(h)	106-99-0	1000	2200	
Butanotiol; Ver mercaptán butílico				
2-Butanona (metiletilcetona)	78-93-3	200	590	
2-Butoxietanol	111-76-2	50	240	X
Acetato n-butílico	123-86-4	150	710	
Acetato sec-butílico	105-46-4	200	950	
Acetato tert-butílico	540-88-5	200	950	
Alcohol n-butílico	71-36-3	100	300	
Alcohol sec-butílico	78-92-2	150	450	
Alcohol tert-butílico	75-65-0	100	300	
Butilamina	109-73-9	(C)5	(C)15	X
Cromato tert-butílico (como CrO(3))	1189-85-1		(C)0.1	X
n-éter butilglicidílico (BGE)	2426-08-6	50	270	
Mercaptán butílico	109-79-5	0.5	1.5	
P-tert-butiltolueno	98-51-1	10	60	
Emanación de polvo de cadmio (como Cd); Ver 1910.1027	7440-43-9			
Carbonato de calcio Total del polvo Fracción respirable	1317-65-3		15 5	
Hidróxido de calcio Total del polvo Fracción respirable	1305-62-0		15 5	
Óxido de calcio	1305-78-8		5	
Silicato de calcio Total del polvo Fracción respirable	1344-95-2		15 5	
Sulfato de calcio Total del polvo Fracción respirable	7778-18-9		15 5	
Alcanfor sintético	76-22-2		2	
Carbaril (Sevin)	63-25-2		5	
Carbón negro	1333-86-4		3.5	
Dióxido de carbono	124-38-9	5000	9000	
Disulfuro de carbono	75-15-0	20	60	X

Monóxido de carbono	630-08-0	50	55	
Tetracloruro de carbono	56-23-5	10	65	X
Celulosa Total del polvo Fracción respirable	9004-34-6		 15 5	
Clordano	57-74-9		0.5	X
Canfeno clorinado	8001-35-2		0.5	X
Óxido difenílico clorinado	55720-99-5		0.5	
Cloro	7782-50-5	1	3	
Trifluoruro de cloro	7790-91-2	(C)0.1	(C)0.4	
Cloroacetaldehído	107-20-0	(C)1	(C)3	
a-cloroacetofenona (cloruro fenacílico)	532-27-4	0.05	0.3	
Clorobenceno	108-90-7	75	350	
o-clorobencilideno de malononitrilo	2698-41-1	0.05	0.4	
Clorobromometano	74-97-5	200	1050	
2-Cloro-1,3-butadieno; Ver beta-cloropreno				
Clorodifenil (42% cloro)(PCB)	53469-21-9		1	X
Clorodifenil (54% cloro)(PCB)	11097-69-1		0.5	X
1-cloro-2,				
3-epoxipropano; Ver Epiclorohidrina				
2-Cloroetanol; Ver clorohidrina etilénica				
Clroetileno; Ver cloruro vinílico				
Cloroformo (triclorometano)	67-66-3	50	240	
Éter bis-clorometílico; Ver 1926.1108	 542-88-1			
Éter clorometilmetílico; Ver 1926.1106	 107-30-2			
1-cloro-1-nitropropano	600-25-9	20	100	
Cloropicrina	76-06-2	0.1	0.7	
beta-cloropreno	126-99-8	25	90	X
2-cloro-6 (triclorometil) piridina Total del polvo Fracción respirable	1929-82-4		 15 5	

Ácido crómico y				
cromatos (como CrO(3))	Varía con el compuesto		0.1	
Compuestos de cromo (II) (Cr)	7440-47-3		0.5	
Compuestos de cromo (III) (como Cr)	7440-47-3		0.5	
Cromo metálico y sales insolubles (como Cr)	7440-47-3		1	
Criseno; Ver materiales volátiles de la brea de alquitrán de hulla				
Clopidol Total del polvo Fracción respirable	2971-90-6		15 5	
Materiales volátiles de la brea de alquitrán de hulla (fracción soluble de benceno), antraceno, BaP, fenantreno, acridina, criseno, pireno	65966-93-2		0.2	
Cobalto metálico, polvo y emanaciones (como Co)	7440-48-4		0.1	
Emisiones de hornos de coque; Ver 1926.1129			0.15	
Cobre Emanaciones (como Cu) Polvos y nieblas (como Cu)	7440-50-8		0.1 1	
Corundo; Ver esmeril				
Polvo de algodón (crudo)			1	
Herbicida Crag (Sesona) Total del polvo Fracción respirable	136-78-7		15 5	
Cresol, todos los isómeros	1319-77-3	5	22	X
Crotonaldehído	123-73-9 4170-30-3	2	6	
Cumeno	98-82-8	50	245	X
Cianuros (como CN)	Varía con el compuesto		5	
Cianógeno	460-19-5	10		
Ciclohexano	110-82-7	300	1050	
Ciclohexanol	108-93-0	50	200	
Ciclohexanona	108-94-1	50	200	
Ciclohexeno	110-83-8	300	1015	
Ciclonita	121-82-4		1.5	X

Ciclopentadieno	542-92-7	75	200	
2,4-D (ácido diclorofenoxiacético)	94-75-7		10	
Decaborano	17702-41-9	0.05	0.3	X
Demetón (Systox)	8065-48-3		0.1	X
Alcohol diacetónico (4-hidroxi-4-metil-2-pentanona)	123-42-2	50	240	
1,2-Diaminoetano; Ver etilenodiamina				
Diazometano	334-88-3	0.2	0.4	
Diborano	19287-45-7	0.1	0.1	
1,2-Dibromo-3-cloropropano (DBCP); Ver 1926.1144	96-12-8			
1,2-Dibromoetano; Ver Dibromuro etilénico				
Fosfato dibutílico	107-66-4	1	5	
Ftalato dibutílico	84-74-2		5	
Dicloroacetileno	7572-29-4	(C)0.1	(C)0.4	
o-Diclorobenceno	95-50-1	(C)50	(C)300	
p-Diclorobenceno	106-46-7	75	450	
3,3'-Diclorobencidina; Ver 1926.1107	91-94-1			
Diclorodifluorometano	75-71-8	1000	4950	
1,3-Dicloro-5, 5-dimetilhidantoína	118-52-5		0.2	
Diclorodifeniltricloroetano (DDT)	50-29-3		1	X
1,1-Dicloroetano	75-34-3	100	400	
1,2-Dicloroetano; Ver dicloruro etilénico				
1,2-Dicloroetileno	540-59-0	200	790	
Éter dicloroetílico	111-44-4	(C)15	(C)90	X
Diclorometano; Ver cloruro metilénico				
Dicloromonofluorometano	75-43-4	1000	4200	
1,1-Dicloro-1-nitroetano	594-72-9	(C)10	(C)60	
1,2-dicloropropano; Ver dicloruro propilénico				
Diclorotetrafluoroetano	76-14-2	1000	7000	
Diclorvos (DDVP)	62-73-7		1	X
Hierro diciclopentadienílico	102-54-5		15	

Total del polvo Fracción respirable			5	
Dieldrin	60-57-1		0.25	X
Dietilamina	109-89-7	25	75	
2-Dietilaminoetanol	100-37-8	10	50	X
Triamina dietilénica	111-40-0	(C)10	(C)42	X
Éter dietílco; Ver Etiléter)				
Difluorodibromometano	75-61-6	100	860	
Éter diglicidílico (DGE)	2238-07-5	(C)0.5	(C)2.8	
Dihidroxibenceno; Ver hidroquinona				
Diisobutilcetona	108-83-8	50	290	
Diisopropilamina	108-18-9	5	20	X
4-Dimetilaminoazobenceno; Ver 1926. 1115	60-11-7			
Dimetoximetano; Ver metilal				
Acetamida dimetílica	127-19-5	10	35	X
Dimetilamina	124-40-3	10	18	
Dimetilaminobenceno; Ver Xilidina				
Dimetilanilina (N,N-Dimetilanilina)	121-69-7	5	25	X
Dimetilbenceno; Ver Xileno				
Fosfato dimetil-1,2-dibromo-2, 2-dicloroetílico	300-76-5		3	
Dimetilformamida	68-12-2	10	30	X
2,6-Dimetil-4-heptanona; Ver Diisobutilcetona				
1,1-Dimetilhidrazina	57-14-7	0.5	1	X
Dimetilftalato	131-11-3		5	
Sulfato dimetílico	77-78-1	1	5	X
Dinitrobenceno (todos los isómeros) (orto) (meta) (para)	 528-29-0 99-65-0 100-25-4		1	X
Dinitro-o-cresol	534-52-1		0.2	X

Dinitrotolueno	25321-14-6		1.5	X
Dioxano (bióxido dietilénico)	123-91-1	100	360	X
Difenil (bifenil)	92-52-4	0.2	1	
Difenilamina	122-39-4		10	
Diisocianato de difenilmetano; Ver Isocianato de bisfenil metileno				
Eter metílico de dipropilen glicol	34590-94-8	100	600	X
Di-sec octilftalato (Di-(2-etilhexil)ftalato	117-81-7		5	
Esmeril Total del polvo Fracción respirable	12415-34-8		 15 5	
Endosulfán	115-29-7		0.1	X
Endrín	72-20-8		0.1	X
Epiclorohidrina	106-89-8	5	19	X
EPN	2104-64-5		0.5	X
1,2-Epoxipropano; Ver óxido propilénico				
2,3-Epoxi-1-propanol; Ver Glicidol				
Etano	74-84-0	E		
Etanotiol; Ver mercaptán etílico				
Etanolamina	141-43-5	3	6	
2-Etoxietanol (Cellosolve)	110-80-5	200	740	X
Acetato de 2-etoxietilo (acetato de cellosolve)	111-15-9	100	540	X
Acetato etílico	141-78-6	400	1400	
Acrilato etílico	140-88-5	25	100	X
Alcohol etílico (etanol)	64-17-5	1000	1900	
Etilamina	75-04-7	10	18	
Etilamilcetona (5-metil-3-heptanona)	541-85-5	25	130	
Etilbenceno	100-41-4	100	435	
Bromuro etílico	74-96-4	200	890	
Etilbutilcetona (3-heptanona)	106-35-4	50	230	
Cloruro etílico	75-00-3	1000	2600	
Éter etílico	60-29-7	400	1200	
Formato etílico	109-94-4	100	300	

Mercaptán etílico	75-08-1	0.5	1	
Silicato etílico	78-10-4	100	850	
Etileno	74-85-1	E		
Clorohidrina etilénica	107-07-3	5	16	X
Etilenodiamina	107-15-3	10	25	
Dibromuro etilénico	106-93-4	(C)25	(C)190	X
Dicloruro etilénico (1,2-dicloroetano)	107-06-2	50	200	
Dinitrato de etilenoglicol	628-96-6	(C)0.2	(C)1	X
Acetato etilenoglicolmetílico; Ver Acetato de metil cellosolve				
Etilenimina; Ver 1926.1112	151-56-4			
Óxido etilénico; Ver 1926.1147	75-21-8			
Cloruro etilidénico; Ver 1,1-dicloroetano				
N-Etilmorfolina	100-74-3	20	94	X
Ferbam Total del polvo	14484-64-1		15	
Ferrovanadio en polvo	12604-58-9		1	
Vidrio fibroso Total del polvo Fracción respirable			15 5	
Fluoruros (como F)	Varía con el compuesto		2.5	
Flúor	7782-41-4	0.1	0.2	
Fluorotriclorometano (Triclorofluorometano)	75-69-4	1000	5600	
Formaldehído; Ver 1926.1148	50-00-0			
Ácido fórmico	64-18-6	5	9	
Furfural	98-01-1	5	20	X
Alcohol furfurílico	98-00-0	50	200	
Gasolina	8006-61-9		A(3)	
Vapor de glicerina Total del polvo Fracción respirable	56-81-5		15 5	
Glicidol	556-52-5	50	150	
Éter glicolmonoetílico;				

Ver 2-Etoxietanol				
Grafito natural polvo respirable	7782-42-5	(2)	(2)	(2)
Grafito sintético Total del polvo Fracción respirable			15 5	
Gution; Ver azinfos metílico				
Yeso Total del polvo Fracción respirable	13397-24-5		15 5	
Hafnio	7440-58-6		0.5	
Helio	7440-59-7	E		
Heptacloro	76-44-8		0.5	X
Heptano (n-heptano)	142-82-5	500	2000	
Hexacloroetano	67-72-1	1	10	X
Hexacloronaftaleno	1335-87-1		0.2	X
n-hexano	110-54-3	500	1800	
2-hexanona (metil-n-butilcetona)	591-78-6	100	410	
Hexona (metilisobutilcetona)	108-10-1	100	410	
Acetato sec-hexílico	108-84-9	50	300	
Hidrazina	302-01-2	1	1.3	X
Hidrógeno	1333-74-0	E		
Bromuro de hidrógeno	10035-10-6	3	10	
Cloruro de hidrógeno	7647-01-0	(C)5	(C)7	
Cianuro de hidrógeno	74-90-8	10	11	X
Fluoruro de hidrógeno (como F)	7664-39-3	3	2	
Peróxido de hidrógeno	7722-84-1	1	1.4	
Selenuro de hidrógeno (como Se)	7783-07-5	0.05		
Sulfuro de hidrógeno	7783-06-4	10	15	
Hidroquinona	123-31-9		2	
Indeno	95-13-6	10	45	
Indio y sus compuestos (como in)	7440-74-6		0.1	
Yodo	7553-56-2	(C)0.1	(C)1	
Vapores de óxido de hierro	1309-37-1		10	
Sales solubles de hierro (como Fe)	Varía con el compuesto		1	

Acetato isomílico	123-92-2	100	525	
Alcohol isomílico (primario y secundario)	123-51-3	100	360	
Acetato isobutílico	110-19-0	150	700	
Alcohol isobutílico	78-83-1	100	300	
Isoforona	78-59-1	25	140	
Acetato isopropílico	108-21-4	250	950	
Alcohol isopropílico	67-63-0	400	980	
Isopropilamina	75-31-0	5	12	
Éter isopropílico	108-20-3	500	2100	
Éter isopropilglicidílico (IGE)	4016-14-2	50	240	
Kaolina Total del polvo Fracción respirable	1332-58-7		 15 5	
Keteno	463-51-4	0.5	0.9	
Plomo inorgánico (como Pb);	7439-92-1		0.2	
Piedra caliza Toal del polvo Fracción respirable	1317-65-3		 15 5	
Lindano	58-89-9		0.5	X
Hidruro de litio	7580-67-8		0.025	
LPG (gas licuado de petróleo)	68476-85-7	1000	1800	
Magnesita Total del polvo Fracción respirable	546-93-0		 15 5	
Emanación de óxido de magnesio Particulado total	1309-48-4		 15	
Malatión Toal del polvo	121-75-5		 15	X
Anhídrido maleico	108-31-6	0.25		
Compuestos de manganeso (como Mn)	7439-96-5		(C)5	
Vapores de manganeso (como Mn)	7439-96-5		(C)5	
Mármol Total del polvo Fracción respirable	1317-65-3		 15 5	
Mercurio (arílico e inorgánico) (como Hg)	7439-97-6		0.1	X
Mercurio (orgánico) compuestos alkílicos (como Hg)	7439-97-6		0.01	X
Mercurio (vapor) (como Hg)	7439-97-6		0.1	X

Óxido mesitílico	141-79-7	25	100	
Metano	74-82-8	E		
Metanotiol; Ver mercaptán metílico				
Metoxicloro Total del polvo	72-43-5		15	
2-Metoxietanol; (cellosolve metílico)	109-86-4	25	80	X
2- acetato de metoxietilo (acetato metílico de cellosolve)	110-49-6	25	120	X
Acetato metílico	79-20-9	200	610	
Acetileno metílico (Propina)	74-99-7	1000	1650	
Mezcla de metil-acetileno-propadieno (MAPP)		1000	1800	
Acrilato metílico	96-33-3	10	35	X
Metilal (dimetoximetano)	109-87-5	1000	3100	
Alcohol metílico	67-56-1	200	260	
Metilamina	74-89-5	10	12	
Alcohol amilmetílico; Ver Metilisobutilcarbinol				
Metil-n-amilcetona	110-43-0	100	465	
Bromuro metílico	74-83-9	(C)20	(C)80	X
Metilbutilcetona; Ver 2-Hexanona				
Cellosolve metílico; Ver 2-metoxietanol				
Acetato metílico de cellosolve; Ver Acetato de 2-Metoxietilo				
Cloruro metílico	74-87-3	100	210	
Cloroformo metílico (1,1,1-tricloroetano)	71-55-6	350	1900	
Metilciclohexano	108-87-2	500	2000	
Metilciclohexanol	25639-42-3	100	470	
o-metilciclohexanona	583-60-8	100	460	X
Cloruro metilénico (h) Ver 56 FR 57036	75-09-2	500	1740	
Metiletilcetona (MEK); Ver 2-Butanona				
Formato metílico	107-31-3	100	250	
Metilhidrazina (hidrazina monometílica)	60-34-4	(C)0.2	(C)0.35	X

Yoduro metílico	74-88-4	5	28	X
Metilisoamilcetona	110-12-3	100	475	
Metilisobutilcarbinol	108-11-2	25	100	X
Metilisobutilcetona; Ver Hexona				
Isocianato metílico	624-83-9	0.02	0.05	X
Mercaptán metílico	74-93-1	0.5	1	
Metracrilato metílico	80-62-6	100	410	100
Metilpropilcetona; Ver 2-Pentanona				
Silicato metílico	681-84-5	5	30	
Alfa-metilestireno	98-83-9	(C)100	(C)480	
isocianato de bisfenil metileno (MDI)	101-68-8	(C)0.02	(C)0.2	
Mica; Ver silicatos				
Lana mineral Total del polvo Polvo respirable			 15 5	
Molibdeno (como Mo) Compuestos solubles Compuestos insolubles Total del polvo	7439-98-7		 5 15	
Anilina monometílica	100-61-8	2	9	X
Hidrazina monometílica; Ver hidracina metílica				
Morfolina	110-91-8	20	70	X
Nafta (alquitrán de hulla)	8030-30-6	100	400	
Naftaleno	91-20-3	10	50	
Alfa-naftilamina; Ver 1926.1104	134-32-7			
Beta-naftilamina; Ver 1926.1109	91-59-8			
Neón	7440-01-9	E		
Carbonil de níquel (como Ni)	13463-39-3	0.001	0.007	
Níquel, compuestos metálicos e insolubles (como Ni)	7440-02-0		1	
Níquel, compuestos solubles (como Ni)	7440-02-0		1	
Nicotina	54-11-5		0.5	X

Ácido nítrico	7697-37-2	2	5	
Óxido nítrico	10102-43-9	25	30	
p-Nitroanilina	100-01-6	1	6	X
Nitrobenceno	98-95-3	1	5	X
p-nitroclorobenceno	100-00-5		1	X
4-Nitrodifenilo; Ver 1926.1103	92-93-3			
Nitroetano	79-24-3	100	310	
Nitrógeno	7727-37-9	E		
Dióxido de nitrógeno	10102-44-0	(C)5	(C)9	
Trifluoruro de nitrógeno	7783-54-2	10	29	
Nitroglicerina	55-63-0	(C)0.2	(C)2	X
Nitrometano	75-52-5	100	250	
1-Nitropropano	108-03-2	25	90	
2-Nitropropano	79-46-9	25	90	
N-Nitrosodimetilamina; Ver 1926.1116	62-79-9			
Nitrotolueno (todos los isómeros) o-isómero m- isómero p- isómero	 88-72-2 99-08-1 99-99-0	5	30	X
Nitrotriclorometano; Ver cloropicrina				
Óxido nitroso	10024-97-2	E		
Octacloronaftaleno	2234-13-1		0.1	X
Octano	111-65-9	400	1900	
Neblina de aceite mineral	8012-95-1		5	
Tetróxido de osmio (como Os)	20816-12-0		0.002	
Ácido oxálico	144-62-7		1	
Difluoruro de oxígeno	7783-41-7	0.05	0.1	
Ozono	10028-15-6	0.1	0.2	
Paraquat, polvo respirable	4685-14-7 1910-42-5 2074-50-2		0.5	X
Paratión	56-38-2		0.1	X
Particulados no reglamentados Total de polvo orgánico e inorgánico			 15	

PCB; Ver Clorodifenil (42% y 54% cloro)				
Pentaborano	19624-22-7	0.005	0.01	
Pentacloronaftaleno	1321-64-8		0.5	X
Pentaclorofenol	87-86-5		0.5	X
Pentaeritritol Total del polvo Fracción respirable	115-77-5		 15 5	
Pentano	109-66-0	500	1500	
2-Pentanona (metilpropilcetona)	107-87-9	200	700	
Percloroetileno (Tetracloroetileno)	127-18-4	100	670	
Percloromethilmercaptán	594-42-3	0.1	0.8	
Fluoruro perclorílico	7616-94-6	3	13.5	
Perlita Total del polvo Fracción respirable	93763-70-3		 15 5	
Destilados de petróleo (Nafta) (solvente de goma)			A(3)	
Fenol	108-95-2	5	19	X
p-fenilenodiamina	106-50-3		0.1	X
Éter fenílico, vapor	101-84-8	1	7	
Mezcla de éter fenil bifenil, en vapor		1	7	
Feniletileno; Ver estireno				
Éter fenilglicidílico (PGE)	122-60-1	10	60	
Fenilhidrazina	100-63-0	5	22	X
Fosdrin (Mevinfos)	7786-34-7		0.1	X
Fosgeno (cloruro carbonílico)	75-44-5	0.1	0.4	
Fosfina	7803-51-2	0.3	0.4	
Ácido fosfórico	7664-38-2		1	
Fósforo (amarillo)	7723-14-0		0.1	
Pentacloruro fosforoso	10026-13-8		1	
Pentasulfuro fosforoso	1314-80-3		1	
Tricloruro fosforoso	7719-12-2	0.5	3	
Anhídrido ftálico	85-44-9	2	12	
Picloram Total del polvo Fracción respirable	1918-02-1		 15 5	

Acido pícrico	88-89-1		0.1	
Dihidrocloruro de piperazina	142-64-3			X
Pindona (2-Pivalil-1, 3-indandiona)	83-26-1		0.1	
Estuco de Paris Total del polvo Fracción respirable	26499-65-0		 15 5	
Platino (como Pt) Metal Sales solubles	7440-06-4		 0.002	
Productos de la descomposición de politetrafluoroetileno			A(2)	
Cemento Portland Total del polvo Fracción respirable	65997-15-1	 15 5		10
Alcohol propargílico	107-19-7	1		X
Beta-propiolactona; Ver 1926.1113	57-57-8			
Ácido propiónico	79-09-4			
Acetato n-propílico	109-60-4	200	840	
Alcohol n-propílico	71-23-8	200	500	
n-propilnitrato	627-13-4	25	110	
Dicloruro propilénico	78-87-5	75	350	
Propilenimina	75-55-8	2	5	X
Óxido propilénico	75-56-9	100	240	
Propina; Ver acetileno metílico				
Piretrum	8003-34-7		5	
Piridina	110-86-1	5	15	
Quinona	106-51-4	0.1	0.4	
RDX: Ver ciclonita				
Rodio (como Rh), emanaciones metálicas y compuestos insolubles	7440-16-6		0.1	
Rodio (como Rh), compuestos solubles	7440-16-6		0.001	
Ronnel	299-84-3		10	
Rotenona	83-79-4		5	
Óxido férrico Total del polvo			15 5	

Fracción respirable				
Compuestos de selenio (como Se)	7782-49-2		0.2	
Hexafluoruro de selenio (como Se)	7783-79-1	0.05	0.4	
Silicio amorfo, precipitado y en gel	112926-00-8	(2)	(2)	(2)
Silicio amorfo, diatomita natural con menos de 1% de silicio cristalino	61790-53-2	(2)	(2)	(2)
Silicio, cristobalita cristalina, polvo respirable	14464-46-1	(2)	(2)	(2)
Silicio, cuarzo cristalino, polvo respirable	14808-60-7	(2)	(2)	(2)
Silicio, trípoli cristalino (como cuarzo), polvo respirable	1317-95-9	(2)	(2)	(2)
Silicio, tridimita cristalina, polvo respirable	15468-32-3	(2)	(2)	(2)
Silicio fundido, en polvo respirable	60676-86-0	(2)	(2)	(2)
Silicatos (menos de 1% de silicio cristalino) Mica (polvo respirable) Jabón de piedra, total del polvo Jabón de piedra, polvo respirable Talco (con asbesto)	12001-26-2	(2) (2) (2) (3)	(2) (2) (2) (3)	(2) (2) (2) (3)
Talco (sin asbesto), polvo respirable Tremolita	14807-96-6	(2) (1)	(2) (1)	(2) (1)
Silicón Total del polvo Fracción respirable	7440-21-3		 15 5	
Carburo de sílice Total del polvo Fracción respirable	409-21-2		 15 5	
Plata, metal y compuestos solubles (como Ag)	7440-22-4		0.01	
Jabón de piedra; Ver Silicatos				
Fluoroacetato de sodio	62-74-8		0.05	X
Hidróxido de sodio	1310-73-2		2	
Almidón Total del polvo Fracción respirable	9005-25-8		 15 5	
hidruro de antimonio	7803-52-3	0.1	0.5	
Solvente de Stoddard	8052-41-3	200	1150	
Estricnina	57-24-9		0.15	
Estireno	100-42-5	100	420	50
Sucrosa Total del polvo	57-50-1		15 5	

Fracción respirable				
Dióxido de azufre	7446-09-5	5	13	
Hexafluoruro de azufre	2551-62-4	1000	6000	
Ácido sulfúrico	7664-93-9		1	
Monocloruro de azufre	10025-67-9	1	6	
Pentafluoruro de azufre	5714-22-7	0.025	0.25	
Fluoruro sulfurílico	2699-79-8	5	20	
Systox; Ver Demetón				
2,4,5-T (ácido 2,4,5-triclorofenoxiacético)	93-76-5		10	
Talco; Ver Silicatos				
Tantalio en metal y en polvo de óxido	7440-25-7		5	
TEDP (Sulfotep)	3689-24-5		0.2	X
Productos de la descomposición del teflón			A2	
Terlurio y sus compuestos (como Te)	13494-80-9		0.1	
Hexafluoruro de telurio (como Te)	7783-80-4	0.02	0.2	
Temefos Total del polvo Fracción respirable	3383-96-8		 15 5	
TEPP (Tetraetilpirofosfato)	107-49-3		0.05	X
Terfenilo	26140-60-3	(C)1	(C)9	
1,1,1,2-tetracloro-2-2-difluoroetano	76-11-9	500	4170	
1,1,2,2-tetracloro-1, 2-difluoroetano	76-12-0	500	4170	
1,1,2,2-Tetracloroetano	79-34-5	5	35	X
Tetracloroetileno; Ver Percloroetileno				
Tetraclorometano; Ver tetracloruro de carbono				
Tetracloronaftaleno	1335-88-2		2	X
Plomo tetraetílico (como Pb)	78-00-2		0.1	X
Tetrahidrofurano	109-99-9	200	590	
Plomo tetrametílico (como Pb)	75-74-1		0.15	X
Succinonitrilo tetrametílico	3333-52-6	0.5	3	X
Tetranitrometano	509-14-8	1	8	
Tetrilo (2,4,6-Trinitro-fenilmetil-nitramina)	479-45-8		1.5	X

Compuestos solubles de talio (como TI)	7440-28-0		0.1	X
4,4'-Tiobis (6-ter-butil-m-cresol) Total del polvo Fracción respirable	96-69-5		 15 5	
Tiram	137-26-8		5	
Estaño, compuestos inorgánicos (excepto los óxidos) (como Sn)	7440-31-5		2	
Estaño, compuestos orgánicos (como Sn)	7440-31-5		0.1	
Óxido de estaño (como Sn) Total del polvo Fracción respirable	21651-19-4		 15 5	
Dióxido de titanio Total del polvo	13463-67-7		 15	
Tolueno	108-88-3	200	750	100
Tolueno-2, 4-diisocianato (TDI)	584-84-9	(C)0.02	(C)0.14	
o-toluidina	95-53-4	5	22	X
Toxafeno; Ver canfeno clorinado				
Tremolita; Ver Silicatos				
Fosfato tributílico	126-73-8		5	
1,1,1-Tricloroetano; Ver cloroformo metílico				
1,1,2-Tricloroetano	79-00-5	10	45	X
Tricloroetileno	79-01-6	100	535	
Triclorometano; Ver cloroformo				
Tricloronaftaleno	1321-65-9		5	X
1,2,3-Tricloropropano	96-18-4	50	300	
1,1,2-tricloro-1,2, 2-trifluoroetano	76-13-1	1000	7600	
Trietilamina	121-44-8	25	100	
Trifluorobromometano	75-63-8	1000	6100	
Trimetilbenceno	25551-13-7	25	120	
2,4,6-Trinitrofenil; Ver ácido pícrico				
2,4,6-Trinitrofenilmetilnitramina; Ver Tetrilo				
2,4,6-Trinitrotolueno (TNT)	118-96-7		15	X

Fosfato triortocresílico	78-30-8		0.1	
Fosfato trifenílico	115-86-6		3	
Tungsteno (como W) Compuestos insolubles Compuestos solubles	7440-33-7		 5 1	
Terpentina	8006-64-2	100	560	
Uranio (como U) Compuestos solubles Compuestos insolubles	7440-61-1		 0.2 0.2	
Vanadio en polvo respirable (como V(2)O(5)) Emanación (como V(2)O(5))	1314-62-1		 (C)0.5 (C)0.1	
Neblina de aceite vegetal Total del polvo Fracción respirable			 15 5	
Vinilbenceno; Ver estireno				
Cloruro vinílico; Ver 1926.1117	 75-01-4			
Cianuro vinílico; Ver Acrilonitrilo				
Viniltolueno	25013-15-4	100	480	
Warfarina	81-81-2		0.1	
Xileno (o-, m-, p-isómeros)	1330-20-7	100	435	
Xilidina	1300-73-8	5	25	X
Itrio	7440-65-5		1	
Vapor de cloruro de zinc	7646-85-7		1	
Vapor de óxido de zinc	1314-13-2		5	
Óxido de zinc Total del polvo Fracción respirable	1314-13-2		 15 5	
Estearato de zinc Total del polvo Fracción respirable	557-05-1		 15 5	
Compuestos de circonio (como Zr)	7440-67-7		5	

POLVOS MINERALES

Substancia mppcf(j)

SILICIO:	
cuarzo cristalino. Límite umbral calculado a partir de la fórmula	250(k)
	Por ciento de SiO(2)+5
Cristobalita.	
amorfa, incluyendo diatomita natural	20
SILICATOS (menos de 1 porciento de silicio cristalino)	
Mica	20
cemento Portland	50
jabón de piedra	20
Talco (no asbestiforme)	20
Talco (fibroso), utilizar límite de asbesto	--
Grafito (natural)	15
Particulados inertes o dañinos:(m)	50 (ó 15 mg/m(3), lo que sea menor) del polvo total, menor del 1 por ciento de SiO(2)

Factores de conversión.

mppcf X 35.3 = millón de partículas

Por metro cúbico = partículas por c.c.

(1) [Reservado] (2) Ver Tabla de Polvos Minerales. (3) Usar el límite de asbesto 1926.58. (4) Ver 1926.58 (*) Los límites de exposición permitidos son límites promedios calculados en 8 horas, a menos que se indique lo contrario; una designación de (C) denota un límite máximo. (**) Como se determinó a partir de muestras de aire de la zona de respiración. (a) Partes de vapor o gas por millón de partes de aire contaminado por volumen a 25 grados Celsius y 760 grados torr. (b) Miligramos de la substancia por metro cúbico de aire. Cuando la anotación es solamente en esta columna, el valor es exacto; cuando está listado con una anotación de ppm, el valor es aproximado. (c) [Reservado] (d) El número de CAS es solamente para información. El cumplimiento se basa en el nombre de la substancia. Para una anotación que cubra más de un compuesto de metal, que se mide como metal, se proporciona el número de CAS para el metal – no los números de CAS para los compuestos individuales. (e) [Reservado] (f) [Reservado] (g) Para sectores excluídos de la 1926. 1128, el límite es un límite promedio calculado en tiempo (TWA) de 10 ppm. (h) Cuando OSHA ha publicado una propuesta para una substancia, pero no ha emitido una regla final, se hace referencia a la propuesta y se publica el límite existente. (i) [Reservado] (j) Millones de partículas por pie cúbico de aire, a base de muestras al azar contabilizadas mediante microscopio. (k) El porcentaje de silicio cristalino en la fórmula es la cantidad determinada a partir de muestras en aire, excepto en los casos donde se muestra que son aplicables otros métodos. (l) [Reservado] (m) Cubre todos los particulados orgánicos e inorgánicos no reglamentados. Igual que los particulados no reglamentados.

El valor umbral límite de 1970 utiliza designaciones con letras en lugar de un valor numérico, de la siguiente forma: (A(1)) [Reservado]

(A(2) Productos de la descomposición de politetrafluoroetileno. Debido a que estos productos se descomponen, en parte, por hidrólisis en una solución alcalina, pueden determinarse cuantitativamente en aire como fluoruro para proveer un índice de exposición. Ningún TLV es recomendado mientras esté pendiente la determinación de toxicidad de los productos, pero las concentraciones en aire deben ser mínimas. (A(3)) Gasolina y/o destilados de petróleo. La composición de estos materiales varía grandemente y por lo tanto ya no es aplicable un sólo TLV para todos los tipos de estos materiales. El contenido de benceno, otros aromáticos y aditivos se debe determinar para encontrar el TLV adecuado. (E) Asfixiantes simples. El factor limitante es el

oxígeno disponible, que debe ser de al menos 19.5 por ciento y atenerse a los requisitos referents a las explosiones, en la Parte 1926.

10. In 1926.57, se añaden los nuevos párrafos (f) - (i) para que lean de la siguiente manera:

1926.57 Ventilación

(f) *Limpieza a presión con abrasivos* - (1) "Definiciones aplicables a este párrafo" –

(i) *Abrasivo*. Una substancia sólida utilizada en una operación de limpieza a presión con abrasivos.

(ii) *Respirador para limpieza a presión con abrasivos*. Respirador de línea de flujo contínuo de aire fabricado de manera que cubra la cabeza, cuello y hombros de su portador para protegerlo de los abrasivos que salpiquen.

(iii) *Tonel giratorio*. Un área completamente encerrada que rota sobre un eje, o que tiene una superficie de rodadura de movimiento interno para dar vueltas a las piezas y así exponer varias superficies de las piezas a la acción de un rociador automático.

(iv) *Cuarto de limpieza a presión*. Un área completamente encerrada en donde se llevan a cabo operaciones de limpieza a presión y el operador trabaja dentro del cuarto para operar la boquilla de rociado y dirigir el flujo del material abrasivo.

(v) *Gabinete de rociado*. Un área encerrada donde el operador se mantiene afuera y opera la boquilla de rociado a través de una abertura o aberturas en el área encerrada.

(vi) *Aire puro*. Aire con una pureza tal que no causará daño o incomodidad a una persona si se inhala durante períodos prolongados de tiempo.

(vii) *Recolector de polvo*. Un dispositivo o combinación de dispositivos para separar el polvo del aire manejado mediante un sistema de ventilación de extracción.

(viii) *Sistema de ventilación de extracción*. Un sistema para remover aire contaminado de un espacio, que consista de dos o más de los siguientes elementos: (A) recintado o resguardo, (B) red de conductos, (C) equipo de recolección de polvo, (D) extractor y (E) chimenea de extracción.

(ix) *Respirador con filtro de particulado*. Un respirador de purificación de aire, que es conocido comúnmente como un respirador contra polvo o emanaciones, que remueve la mayoría del polvo o emanaciones del aire que fluye a través del artefacto.

(x) *Polvo respirable*. Polvo en aire en tamaños capaces de atravesar el sistema respiratorio superior y alcanzar los conductos pulmonares inferiores.

(xi) *Mesa giratoria de limpieza a presión*. Un área encerrada donde las piezas que se van a limpiar se colocan sobre una mesa giratoria y se transportan automáticamente a través de una serie de rociadores.

(xii) *Limpieza a presión con abrasivos*. La aplicación con fuerza de un abrasivo sobre una superficie mediante presión neumática, presión hidráulica, o fuerza centrífuga.

(2) *Riesgos del polvo en la limpieza a presión con abrasivos*. (i) Los abrasivos y los revestimientos de superficie sobre los materiales limpiados a presión se fragmentan y pulverizan durante las operaciones de limpieza a presión, y el polvo producido contendrá partículas de tamaño respirable. La composición y toxicidad del polvo proveniente de estas funetas debe considerarse al llevar a cabo una evaluación de los potenciales riesgos de salud.

(ii) La concentración de polvo o emanaciones respirables en la zona de respiración del operador de limpieza a presión con abrasivos o cualquier otro trabajador se debe mantener por debajo de los niveles especificados en la sección 1926.55 u otras secciones pertinentes de esta Parte.

(iii) Abrasivos orgánicos que sean combustibles deben utilizarse solamente en sistemas automáticos. Donde estén presentes mezclas de polvos explosivos o inflamables, la construcción del equipo, incluyendo el sistema de extracción y todo el alambrado eléctrico debe cumplir con los requisitos de la norma nacional Americana para la instalación de sopladores y sistemas de extracción de polvo, material de acopio, y remoción de vapor o transportación, Z33.1-1961 (NFPA 91-1961), y la Subparte S de esta parte. La boquilla de rociado debe asegurarse y mantenerse a tierra para prevenir la acumulación de cargas estáticas. Donde mezclas de polvos inflamables o explosivas puedan estar presentes, el recintado para limpieza a presión con abrasivos, los conductos y el recolector de polvo deben construirse con cinco paneles sueltos, o áreas de escape de explosión, que ubiquen en lados apartados de cualquier área ocupada para aliviar la presión en caso de explosión, siguiendo los principios delineados en la guía de escapes de explosión de la Asociación Nacional de Protección contra Incendios. NFPA 68-1954.

(3) *Recintado para limpieza a presión*. (i) Los recintados para limpieza a presión deben ser ventilados mediante extracción de manera que se mantenga un flujo de aire continuo hacia el interior en todas las aberturas del recintado durante la operación de limpieza a presión.

(A) Todas las tomas de aire y aberturas de acceso deben desviarse o acomodarse de manera que mediante la combinación del flujo de aire hacia el interior y la desviación, se reducirá el escape de partículas abrasivas o de polvo hacia áreas de trabajo adyacentes y no se observarán salpicaduras visibles de polvo.

(B) El índice de extracción debe ser suficiente para proveer una pronta remoción del aire cargado de polvo dentro del recintado luego del cese de la limpieza a presión.

(C) Antes de abrir el recintado, se debe desactivar el rociador y se debe hacer funcionar el sistema de extracción durante un período de tiempo que sea suficiente para remover el aire polvoriento dentro del recintado.

(D) Debe utilizarse cristal de seguridad protegido con telas metálicas en las ventanas de observación, donde se usen abrasivos potentes de corte profundo.

(E) Se deben instalar placas de desviación ranurada resistentes al abrasivo en múltiples conjuntos en todas las aberturas de acceso pequeñas donde pudiera escaparse el polvo, inspeccionarse periódicamente y reemplazarse cuando sea necesario.

{1} Las puertas deben sellarse herméticamente cuando estén cerradas. {2} Las puertas en los cuartos de limpieza a presión deben operarse desde adentro y desde afuera, excepto si se trata de puertas pequeñas de acceso para operadores, que entonces la puerta grande de acceso al área de trabajo puede abrirse o cerrarse sólamente desde el exterior.

(4) *Sistema de ventilación de extracción*. (i) La construcción, instalación, inspección y mantenimiento de los sistemas de extracción debe adherirse a los principios y requisitos delineados en las normas americanas nacionales fundamentales que rigen el diseño y operación de sistemas de extracción locales, Z9.2-1960 y ANSI Z33.1-1961.

(a) Cuando se observen filtraciones de polvo, se deben llevar a cabo las reparaciones tan pronto sea posible.

(b) El descenso en la presión estática en los conductos de extracción que se extienden desde el equipo debe verificarse cuando se haya completado la instalación y, posteriormente, de manera periódica, para garantizar una operación contínua satisfactoria. Cuando un cambio notable en el descenso en presión indique un bloqueo parcial, el sistema se debe limpiar y retornar a condiciones operativas normales.

(ii) En una instalación donde el abrasivo se recircula, no se debe recurrir al sistema de ventilación de extracción para el recintado de limpieza a presión para remover partículas finas del abrasivo utilizado en lugar de un separador de abrasivos. Se debe proveer un separador de abrasivos a tales efectos.

(iii) El aire que despide el equipo de limpieza a presión debe liberarse mediante un equipo de recolección de polvo. Los recolectores de polvo deben posicionarse de manera que el polvo acumulado pueda vertirse y removerse sin contaminar otras áreas de trabajo.

(5) *Equipo de protección personal*. (i) Sólo el equipo de protección respiratoria aprobado por el Negociado de Minas del Departamento del Interior de Estados Unidos (ver 30 CFR Parte 11) debe utilizarse para la protección del personal en contra de los polvos producidos durante operaciones de limpieza a presión con abrasivos.

(ii) Todo operador de limpieza a presión con abrasivos debe portar respiradores para limpieza a presión con abrasivos:

(A) Cuando trabaje dentro de un cuarto de limpieza a presión, o (B) cuando se utilice arena silícica en operaciones manuales de limpieza a presión, donde la boquilla y el rociador no están físicamente separados del operador en un recintado ventilado mediante extracción, o (C) Cuando las concentraciones de polvo tóxico diseminado por la limpieza a presión con abrasivos sobrepasen los límites establecidos en la sección 1926.55, u otras secciones pertinentes de esta Parte y la boquilla y el rociador no están físicamente separados del operador en un recintado ventilado mediante extracción.

(iii) Respiradores con filtro de particulado, comúnmente conocidos como respiradores con filtro de polvo, debidamente ajustados, pueden utilizarse para exposiciones breves, intermitentes u ocasionales al polvo, como lo son las limpiezas, el desecho de recolectores de polvo, o descarga de cargamentos de arena en un punto de recibo, cuando no es viable controlar el polvo mediante encerramiento, ventilación de

extracción, u otros medios. Los respiradores utilizados deben haber sido aprobados (ver 30 CFR Parte 11) para protección contra el tipo específico de polvo encontrado.

(A) Los respiradores con filtro de polvo pueden utilizarse para proteger al operador de operaciones externas de limpieza a presión con abrasivos donde se utilicen abrasivos no silícicos en materiales con una baja toxicidad.

(B) Los respiradores con filtro de polvo no se deben utilizar para protección contínua donde se utilice arena silícica como el abrasivo de limpieza, o se limpien materiales tóxicos a presión.

(iv) Un programa de protección respiratoria, según definido y descrito en la cláusula 1926.103, se debe establecer donde sea necesario utilizar equipo de protección respiratoria.

(v) Los operadores deben estar equipados con lonas pesadas o guantes y delantales de cuero, o protección equivalente para protegerlos del impacto de los abrasivos. Los zapatos de seguridad deben utilizarse como protección contra las lesiones en los pies, donde se manejen piezas de trabajo pesadas.

(A) Los zapatos de seguridad deben adherirse a los requisitos de la norma nacional Americana para el calzado de protección para hombres ("American National Standard for Men's Safety-Toe Footwear"), Z41.1-1967.

(B) Equipo de protección para los ojos y la cara deben suministrarse al operador cuando el diseño del respirador no provea tal protección y a cualquier otro personal que trabaje en las cercanías de las operaciones de limpieza a presión con abrasivos. Este equipo debe atenerse a los requisitos de la sección 1926.102.

(6) Suministros y compresores de aire. El aire para los respiradores para limpieza a presión con abrasivos debe estar libre de cantidades dañinas de polvo, nieblas o gases nocivos y debe cumplir con los requisitos de pureza de aire estipulados en ANSI Z9.2-1960. El aire de la línea de aire comprimido de la planta puede ser utilizado para el respirador para limpieza a presión con abrasivos si:

(i) Se instala un separador y filtro de carbón y reciben mantenimiento rutinario para remover aceite, agua, costra y olores, (ii) Se instala un diafragma o válvula reductora de presión para reducir la presión hasta que cumpla con los requisitos del tipo particular de respirador para limpieza a presión con abrasivos, y (iii) Se provee un control automático para activar una alarma o desactivar el compresor en caso de sobrecalentamiento.

(7) *Procedimientos operatives y seguridad general*. No se debe permitir que se acumule polvo sobre el piso o los bordes externos del recintado para limpieza a presión y se deben limpiar prontamente los derrames de polvo. Los pasillos y corredores deben mantenerse libres de residuos de acero o abrasivos similares que puedan crear un riesgo de resbalones.

(8) *Alcance*. (i)(a) Este párrafo aplica a todas las operaciones donde un abrasive es aplicado con fuerza a una superficie mediante presión neumática o hidráulica, o fuerza centrífuga. No aplica a limpieza a presión con vapor, o limpieza con vapor, o métodos de limpieza hidráulica donde se realice el trabajo sin la ayuda de abrasivos.

(g) *Operaciones de pulverización, pulido y raspadura* - (1) "Definiciones aplicables a este párrafo" -

(i) *Ruedas abrasivas cercenadoras*. Ruedas enlazadas orgánicamente, cuyo grosor no sea mayor de una cuarentiochoava parte de su diámetro para las de hasta 20 pulgadas (50.8 cm) en diámetro, y no mayor de una sesentiava parte de su diámetro para las que sean mayores de 20 pulgadas (50.8 cm) en diámetro, utilizado para múltiples operaciones conocidas invariablemente como corte, cercenamiento, ranuración, hendedura, abovedamiento, empalme y otras parecidas. Las ruedas pueden ser "sólidas," consistir de material abrasivo enlazado orgánicamente, con centro de acero y que consiste de un disco de acero con un arco de material enlazado orgánicamente moldeado alrededor de la periferia, o del tipo "diente insertado", que consiste de un disco de acero con dientes abrasivos enlazados orgánicamente o inserciones fijadas mecánicamente alrededor de la periferia.

(ii) *Cinturones*. Todas las cintas revestidas flexibles de impulso mecánico utilizadas con el propósito de pulverizar, pulir o raspar.

(iii) *Tubo ramal*. La parte de la tubería del sistema de extracción que está conectada directamente al resguardo o recintado.

(iv) *Base de montaje*. Un aditamento movible sobre la que se coloca la pieza que se pulverizará o pulirá.

(v) *Ruedas de disco*. Todos los discos giratorios de impulso mecánico cubiertos con materiales abrasivos artificiales o naturals, y utilizados para pulverizar o pulir sobre el lado del disco ensamblado.

(vi) *Pérdida de presión por entrada de aire*. La pérdida en presión estática causada por el aire que fluye hacia un conducto o resguardo. Usualmente se expresa en pulgadas en el indicador de nivel de agua.

(vii) *Sistema de extracción*. Un sistema que consiste de tubos ramales conectados a resguardos o recintados, uno o más tubos colectores, un ventilador de extracción, los medios para separar contaminantes sólidos del aire que fluye en el sistema, y una chimenea de extracción hacia el exterior.

(viii) *Ruedas de pulverización*. Todas las ruedas giratorias de impulso mecánico para pulverización o abrasiva, excepto las ruedas de disco según se definen en esta norma, que consisten de partículas abrasivas que se mantienen unidas mediante enlaces artificiales y naturales, y se utilizan para pulverización periferal.

(ix) *Tubo colector (tubo principal)*. Un tubo al cual se adentra uno o más tubos ramales, conectando tales tubos ramales al resto del sistema de extracción.

(x) *Resguardos y recintados*. El recintado parcial o total alrededor de la rueda o disco a través del cual entra el aire a un sistema de extracción durante la operación.

(xi) *Pulverizador de disco de eje doble horizontal*. Una máquina pulverizadora con dos ejes horizontales giratorios coaxiales de impulso mecánico sobre los extremos internos en los que se han instalado ruedas abrasivas de disco utilizadas para pulverizar dos superficies simultáneamente.

(xii) *Pulverizador de disco de eje sencillo horizontal*. Una máquina pulverizadora con una rueda abrasiva de disco sobre uno o ambos extremos de un eje horizontal giratorio sencillo de impulso mecánico.

(xiii) *Ruedas de pulido y raspadura*. Todas las ruedas giratorias de impulso mecánico compuestas parcial o totalmente de telas textiles, madera, fieltro, cuero, papel y que pueden ser revestidos con abrasivos en la periferia de la rueda para propósitos de pulido, raspadura y pulverización simple.

(xiv) *Pulverizador portátil*. Cualquier rueda giratoria de impulso mecánico para pulverización, pulido o raspadura, montada de manera que pueda ser manipulada manualmente.

(xv) *Ruedas de rayado y cepillado*. Todas las ruedas giratorias de impulso mecánico construidas con alambres o cerdas utilizadas para propósitos de limpieza mediante rayado y cepillado.

(xvi) *Pulverizadora de marco oscilante*. Cualquier rueda giratoria de impulso mecánico para pulverización, pulido o raspadura, montada de manera que la rueda, con su armazón de soporte pueda manipularse sobre objetos estacionarios.

(xvii) *Velocidad de presión (vp)*. La presión cinética en la dirección del flujo necesario para causar que un fluído en reposo fluya a una determinada velocidad. Usualmente se expresa en pulgadas en el indicador de nivel de agua.

(xviii) *Pulverizador de disco de eje vertical*. Una máquina pulverizadora con un eje vertical y giratorio de impulso mecánico, con una rueda abrasiva horizontal de disco.

(2) *Aplicación*. Donde se lleve a cabo pulverización o pulido en seco, o raspadura, y la exposición del empleado, irrespectivamente del uso de respiradores, sobrepasa los límites de exposición permisibles estipulados en 1926.55, u otras secciones pertinentes de esta parte, se debe proveer un sistemal local de sistema de ventilación de extracción, que se deberá utilizar para mantener la exposición de los empleados dentro de los límites establecidos.

(3) *Requisitos para resguardos y tubos ramales*. (i) Se deben utilizar resguardos conectados a sistemas de extracción, y tales resguardos deben diseñarse, localizarse y posicionarse de manera que el polvo o las partículas de suciedad pueden caer o proyectarse dentro de los resguardos en la dirección del flujo de aire. Ninguna rueda, disco, correa o cinturón debe operarse de manera y en dirección tal que cause que el polvo y partículas de suciedad sean lanzados hacia la zona de respiración del operador.

(ii) Las ruedas de pulverización sobre soportes de piso, pedestales, banquillos y máquinas de pulverización para fines especiales y las ruedas abrasivas cercenadoras no deben tener menos de los volúmenes mínimos de extracción mostrados en la Tabla D-57.1 con una velocidad mínima en los conductos que se recomienda en 4,500 pies por minuto en el tubo ramal y 3,500 pies por minuto en el tubo principal. Las pérdidas de presión en todos los resguardos, excepto el resguardo del pulverizador de disco de eje vertical, debe ser igual a una velocidad de presión de 0.65 para un arranque inicial automático y a una velocidad de presión de 0.45 para un arranque inicial progresivo. La pérdida de presión en el resguardo del pulverizador de disco de eje vertical se muestra en la Figura D-57.1 (luego del párrafo (g) de esta sección).

TABLA D-57.1 – RUEDAS PULVERIZADORAS Y ABRASIVAS CERCENADORAS

Diámetro de la rueda, pulgadas (cm)	Ancho de la rueda, pulgadas	Volumen mínimo de

	(cm)	extracción (pies cúbicos/minuto)
Hasta 9 (22.86)	1½ (3.81)	220
Desde 9 hasta 16 (22.86 a 40.64)	2 (5.08)	390
Desde 16 hasta 19 (40.64 a 48.26)	3 (7.62)	500
Desde 19 hasta 24 (48.26 a 60.96)	4 (10.16)	610
Desde 24 hasta 30 (60.96 a 76.2)	5 (12.7)	880
Desde 30 hasta 36 (76.2 a 91.44)	6 (15.24)	1,200

Para cualquier rueda con un ancho superior a los diámetros de rueda indicados en la Tabla D-57.1, se aumentará el volumen de extracción por la proporción del nuevo ancho al ancho indicado.

Ejemplo:

Si el ancho de la rueda = 4 1/2 pulgadas (11.43 cm), entonces 4.5 + 4 X 610 = 686 (redondeado a 690).

(iii) Las ruedas de rayado y cepillado, y todas las ruedas de raspadura y pulido sobre soportes de piso, pedestales, banquillos o máquinas para fines especiales no deben sobrepasar el volumen mínimo de extracción indicado en la Tabla D-57.2.

TABLA D-57.2 – RUEDAS DE RASPADURA Y PULIDO

Diámetro de la rueda, en pulgadas (cm)	Ancho de la rueda, en pulgadas (cm)	Volumen mínimo de extracción (pies cúbicos/minuto)
Hasta 9 (22.86)	2 (5.08)	300
Desde 9 hasta 16 (22.86 a 40.64)	3 (7.62)	500
Desde 16 hasta 19 (40.64 a 48.26)	4 (10.16)	610
Desde 19 hasta 24 (48.26 a 60.96)	5 (12.7)	740
Desde 24 hasta 30 (60.96 a 76.2)	6 (15.24)	1,040
Desde 30 hasta 36 (76.2 a 91.44)	6 (15.24)	1,200

(iv) Las ruedas o discos de pulverización para pulverizadores de disco de eje sencillo horizontal deben resguardarse para recopilar el polvo o suciedad generada por la operación de pulverización y los resguardos deben estar conectados a tubos ramales con volúmenes de extracción como se indica en la Tabla D-57.3.

TABLA D-57.3 – PULVERIZADOR DE DISCO DE EJE SENCILLO HORIZONTAL

Diámetro del disco, en pulgadas (cm)	Volumen de extracción (pies cúbicos/minuto)
Hasta 12 (30.48)	220
Desde 12 hasta 19 (30.48 a 48.26)	390
Desde 19 hasta 30 (48.26 a 76.2)	610
Desde 30 hasta 36 (76.2 a 91.44)	880

(v) Las ruedas o discos de pulverización para pulverizadores de disco de eje doble horizontal deben tener un resguardo alrededor de la cámara de pulverización y el resguardo debe conectarse a una o más tubos ramales que tengan volúmenes de extracción, como se muestra en la Tabla D-57.4.

TABLA D-57.4 – PULVERIZADOR DE DISCO DE EJE DOBLE HORIZONTAL

Diámetro del disco, pulgadas (cm)	Volumen de extracción (pies cúbicos/minuto)
Hasta 19 (48.26)	610 Desde 19 hasta 25
(48.26 a 63.5)	880 Desde 25 hasta 30
(63.5 a 76.2)	1,200 Desde 30 hasta 53
(76.2 a 134.62)	1,770 Desde 53 hasta 72
(134.62 a 182.88)	6,280

(vi) Las ruedas o discos de pulverización para pulverizadores de eje sencillo vertical deben cercarse con resguardos para remover el polvo generado durante la operación. Los resguardos deben estar conectados a uno o más tubos ramales con volúmenes de extracción como se indica en la Tabla D-57.5.

TABLA D-57.5 – PULVERIZADOR DE DISCO DE EJE VERTICAL

Diámetro del disco, pulgadas (cm)	La mitad o más del disco cubierto		Discos no cubiertos	
	Número(1)	Extracción en pies cúbicos/minuto	Número (1)	Extracción en pies cúbicos/minuto
Hasta 20 (50.8)	1	500	2	780
Desde 20 hasta 30 (50.8 a 76.2)	2	780	2	1,480
Desde 30 hasta 53 (76.2 a 134.62)	2	1,770	4	3,530
Desde 53 hasta 73 (134.62 a 182.88)	2	3,140	5	6,010

(1) El número de salidas de extracción alrededor de la periferia del resguardo, o una distribución equitativa se suministró a través de otros medios.

(vii) Deben proveerse cinturones de pulverización y pulido con resguardos para remover polvo y suciedad generada en las operaciones, y los resguardos deben conectarse a tubos ramales con volúmenes de extracción como se indica en la Tabla D-57.6.

TABLA D-57.6 – CINTURONES DE PULVERIZACION Y PULIDO

Ancho del cinturón, en pulgadas (cm)	Volumen de extracción (pies cúbicos/minuto)
Hasta 3 (7.62)	220
Desde 3 hasta 5 (7.62 a 12.7)	300
Desde 5 hasta 7 (12.7 a 17.78)	390
Desde 7 hasta 9 (17.78 a 22.86)	500
Desde 9 hasta 11 (22.86 a 27.94)	610
Desde 11 hasta 13 (27.94 a 33.02)	740

(viii) Bases de montaje y pulverizadoras de marco oscilante. Donde se utilicen base de montajes para manejar piezas que serán pulverizadas, pulidas o raspadas, requiriendo recintados parciales grandes para albergar la operación completa, se debe mantener una velocidad mínima promedio del aire de 150 pies por minuto sobre toda la abertura del recintado. Las pulverizadoras de marco oscilante también deben recibir extracción en la misma manera que las base de montajes. (Ver Figura D-57.3) (ix) Cuando la pieza de trabajo se encuentre fuera del resguardo, deben aumentarse los volúmenes de aire, como se indica en las normas americanas fundamentales que rigen el diseño y operación de los sistemas locales de extracción, Z9.2-1960 (sección 4, campanas extractoras).

(4) *Sistemas de extracción*. (i) Los sistemas de extracción para operaciones de pulverización, pulido y raspadura deben diseñarse de acuerdo con las normas americanas fundamentales que rigen el diseño y operación de los sistemas locales de extracción, Z9.2-1960.

(ii) Los sistemas de extracción para operaciones de pulverización, pulido y raspadura deben someterse a prueba en la manera descrita en las normas americanas fundamentales que rigen el diseño y operación de los sistemas locales de extracción, Z9.2-1960.

(iii) Todos los sistemas de extracción deben proveerse con recopiladores de polvo adecuados.

(5) *Diseño de resguardos y recintados*. (i) - (A) Es la función dual de los resguardos de las ruedas pulverizadoras y abrasivas cercenadoras para proteger al operador de los riesgos de ruedas reventadas, así como proveer un medio para la remoción del polvo y sucio generado. Todos los resguardos no deben tener una resistencia estructural menor a la especificada en el Código de Seguridad Nacional Americano de la norma para el uso, cuidado y protección de ruedas abrasivas, B7.1-1970.

(B) Debido a la variedad del trabajo y los tipos de máquinas pulverizadoras utilizadas, es necesario desarrollar resguardos que se adapten a la máquina particular en cuestión y tales resguardos deben localizarse tan cerca como sea posible de la operación.

(ii) Las campanas extractoras para soportes de piso, pedestales y esmeriladoras de banco deben diseñarse de acuerdo con la Figura D-57.2. La lengüeta ajustable que se muestra en la figura se debe mantener en funcionamiento y ajustarse para que en todo momento se encuentre a un cuarto de pulgada (0.635 cm) de la periferia de la rueda.

(iii) Las pulverizadoras de marco oscilante deben ser provistos con cabinas de extracción como se indica en la Figura D-57.3.

(iv) Siempre que lo permita la naturaleza del trabajo, las operaciones portátiles de pulverización deben realizarse dentro de un recintado parcial. La abertura en el recintado no debe ser mayor de lo que realmente se requiere en la operación, y se debe mantener una velocidad frontal promedio del aire no menor de 200 pies por minuto.

(v) Los resguardos para pulidos y raspaduras, y las ruedas de rayado y cepillado deben construirse de manera que se ajuste lo más posible a la Figura D-57.4 según lo permita la naturaleza del trabajo.

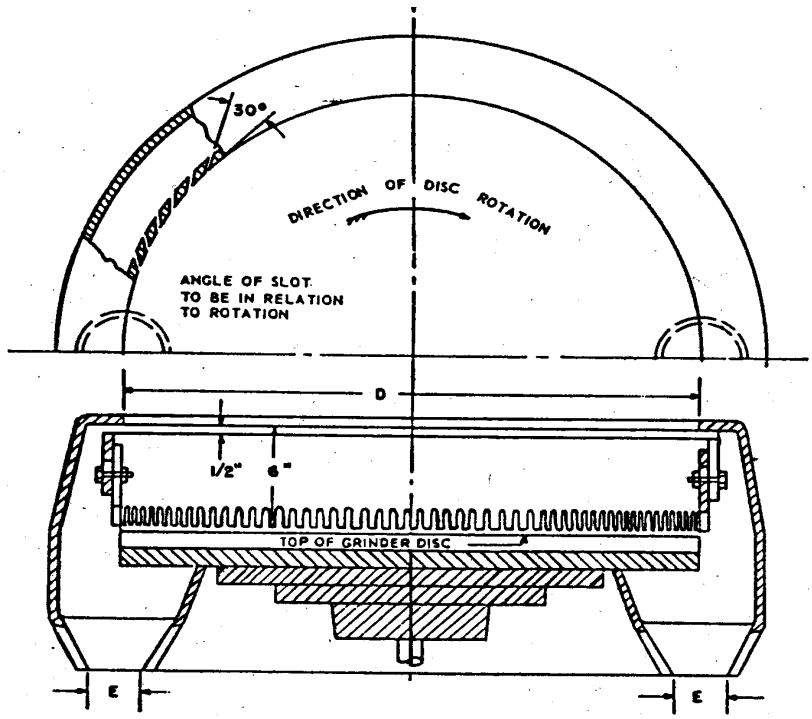
(vi) Las operaciones de pulverización y pulido sobre bases de montaje deben llevarse a cabo dentro de un recintado parcial similar a la de la Figura D-57.5. El operador debe ubicarse fuera de la cara de trabajo de la abertura del recintado. El área de la abertura frontal del recintado no debe ser mayor que la requerida para la realización de la operación y la velocidad promedio del aire hacia la cara de trabajo del recintado no debe ser menor de 150 pies por minuto.

(vii) Resguardos para pulverizadores de disco de eje sencillo horizontal deben fabricarse para que corresponda lo más posible al resguardo mostrado en la Figura D-57.1. Es esencial que exista un espacio entre la parte trasera de la rueda y el resguardo, y un espacio alrededor de la periferia de la rueda de al menos una pulgada (2.54 cm) para permitir que la succión actúe alrededor de la periferia de la rueda. La abertura en el lado del disco no debe ser mayor de lo requerido para la operación de pulverización, pero nunca debe ser menor que el doble del área de la salida de ramal.

(viii) Los pulverizadores de disco de eje doble horizontal deben tener un resguardo alrededor de las ruedas y cámara de pulverización similares a la ilustrada en la Figura D-57.2. Las aberturas para adentrar la pieza de trabajo a la cámara de pulverización deben mantenerse tan pequeñas como sea posible, pero nunca debe ser menor que el doble del área de las salidas de ramal.

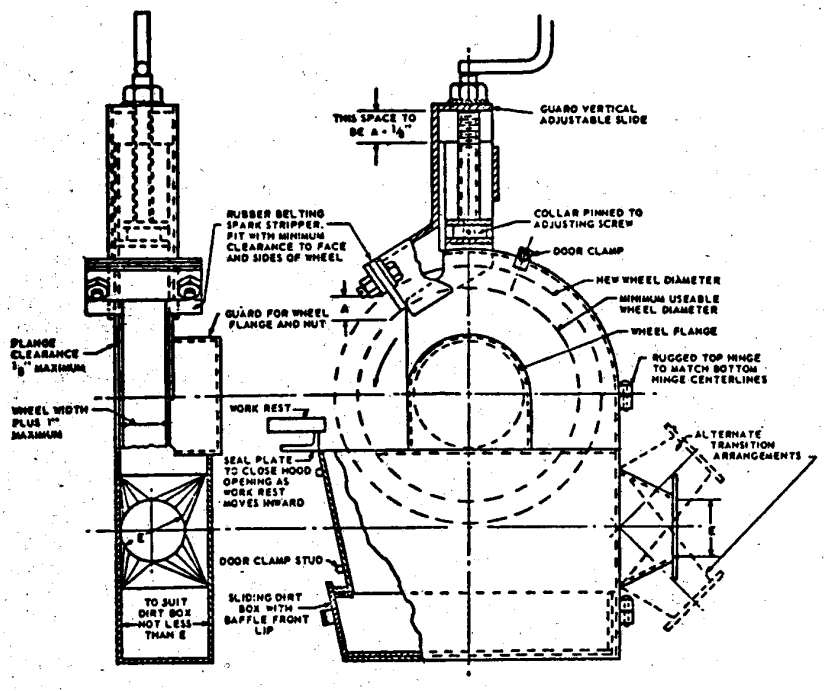
(ix) Los pulverizadores de disco de eje vertical deben cercarse con un resguardo construido de manera que el polvo pesado se remueva de la superficie del disco y el polvo más liviano se extraiga a través de una ranura contínua en la parte superior del resguardo como se indica en la Figura D-57.1.

(x) Los resguardos de los cinturones de pulverización y pulido deben montarse lo más cercanamente posible de la operación. El resguardo debe extenderse casi hasta el cinturón y se deben proveer aberturas con un ancho de 1 pulgada (2.54 cm) en cualquiera de los lados. La Figura D-57.3 muestra un típico resguardo para una operación de correas transportadoras.



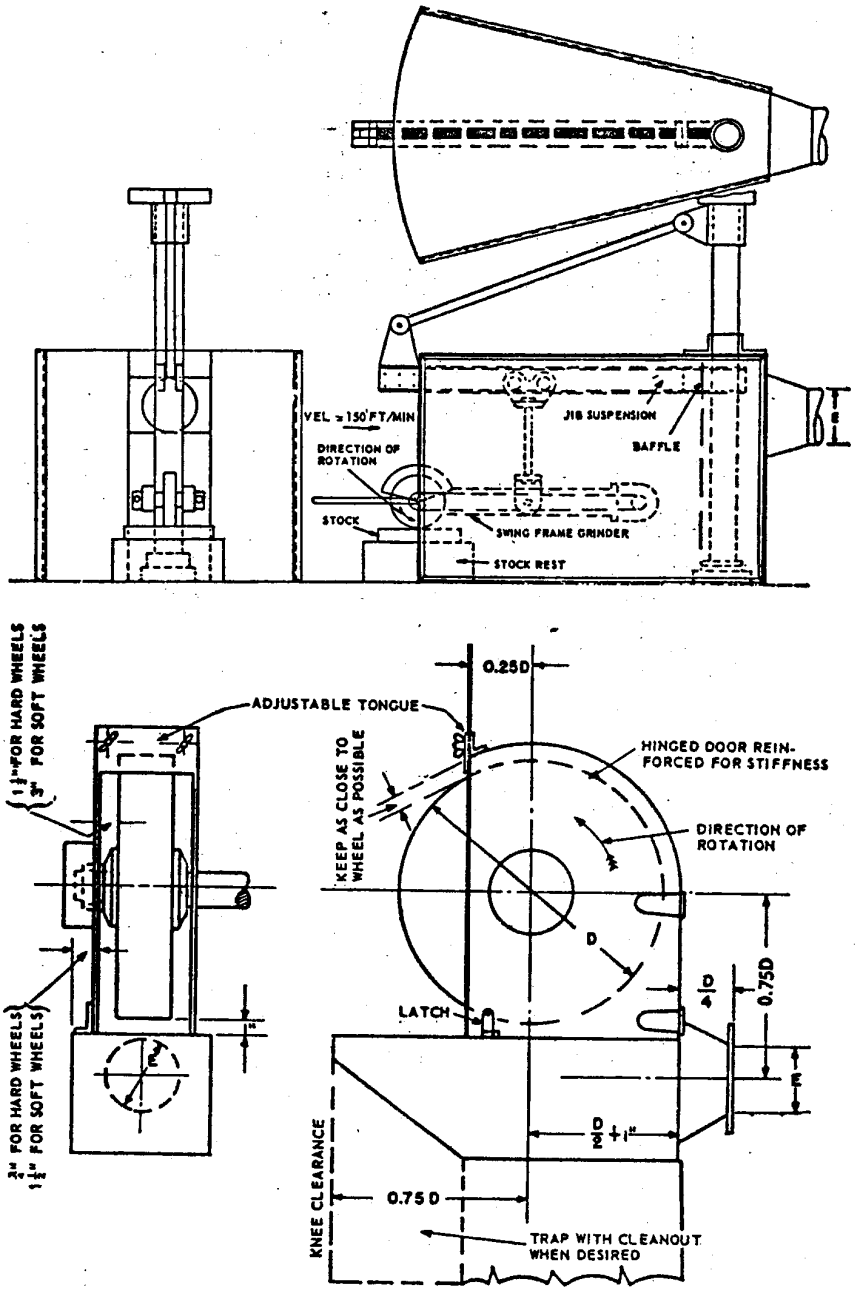
Dia. *D* inches (cm)		Exhaust *E*		Volume Exhausted at 4,500 ft/min ft³/min	Note
Min.	Max.	No Pipes	Dia.		
.....	20 (50.8)	1	4¼ (10.795)	500	When one-half or more of the disc can be hooded, use exhaust ducts as shown at the left.
Over 20 (50.8)	30 (76.2)	2	4 (10.16)	780	
Over 30 (76.2)	72 (182.88)	2	6 (15.24)	1,770	
Over 53 (134.62)	72 (182.88)	2	8 (20.32)	3,140	
.....	20 (50.8)	2	4 (10.16)	780	When no hood can be used over disc, use exhaust ducts as shown at left.
Over 20 (50.8)	20 (50.8)	2	4 (10.16)	780	
Over 30 (76.2)	30 (76.2)	2	5½ (13.97)	1,480	
Over 53 (134.62)	53 (134.62)	4	6 (15.24)	3,530	
	72 (182.88)	5	7 (17.78)	6,010	

Entry loss=1.0 slot velocity pressure + 0.5 branch velocity pressure.
Minimum slot velocity=2,000 ft/min—½-inch (1.27 cm) slot width.



Wheel dimension, inches (centimeters)			Exhaust outlet, inches (centimeters) *E*	Volume of air at 4,500 ft/min
Diameter		Width, Max		
Min= *d*	Max= *D*			
	9 (22.86)	1½ (3.81)	3	220
Over 9 (22.86)	16 (40.64)	2 (5.08)	4	390
Over 16 (40.64)	19 (48.26)	3 (7.62)	4½	500
Over 19 (48.26)	24 (60.96)	4 (10.16)	5	610
Over 24 (60.96)	30 (76.2)	5 (12.7)	6	880
Over 30 (76.2)	36 (91.44)	6 (15.24)	7	1,200

Entry loss = 0.45 velocity pressure for tapered takeoff 0.65 velocity pressure for straight takeoff.



STANDARD BUFFING AND POLISHING HOOD

Wheel dimension, inches (centimeters)			Exhaust outlet, inches *E*	Volume of air at 4,500 ft/min
Diameter		Width, Max		
Min= *d*	Max= *D*			
Over 9 (22.86)	9 (22.86)	2 (5.08)	3½ (3.81)	300
Over 16 (40.64)	16 (40.64)	3 (5.08)	4	500
Over 19 (48.26)	19 (48.26)	4 (11.43)	5	610
Over 24 (60.96)	24 (60.96)	5 (12.7)	5½	740
Over 30 (76.2)	30 (76.2)	6 (15.24)	6½	1.040
	36 (91.44)	6 (15.24)	7	1.200

Entry loss = 0.15 velocity pressure for tapered takeoff; 0.65 velocity pressure for straight takeoff.

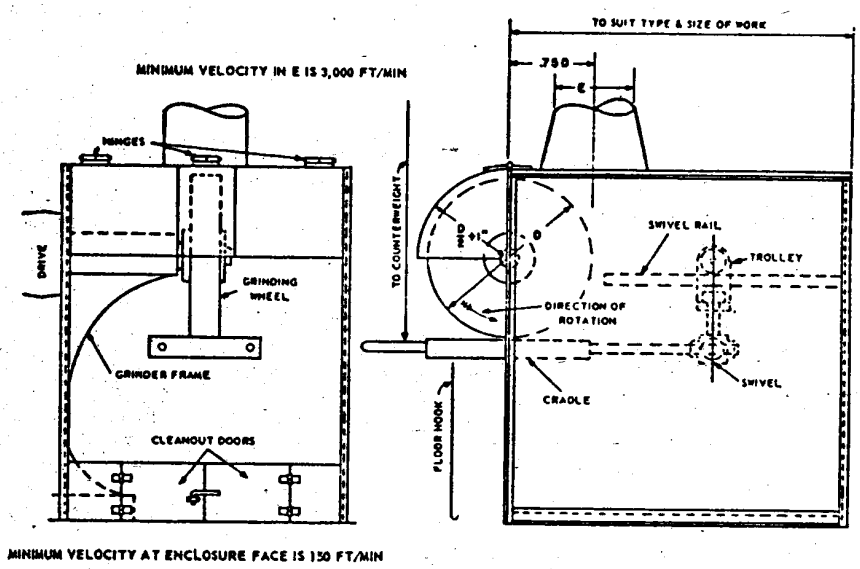
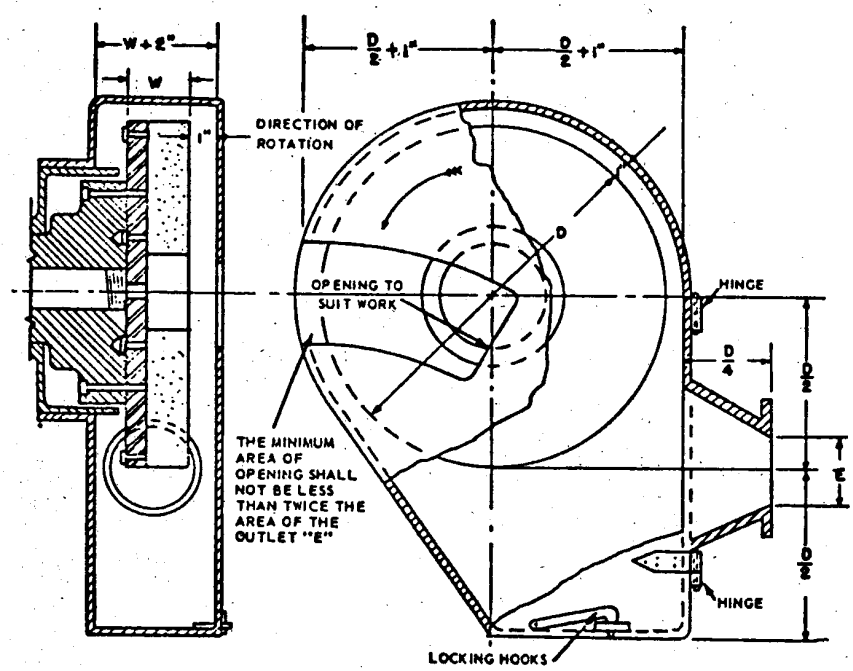


TABLE D–57.12—MAXIMUM ALLOWABLE SIZE OF CONTAINERS AND PORTABLE TANKS

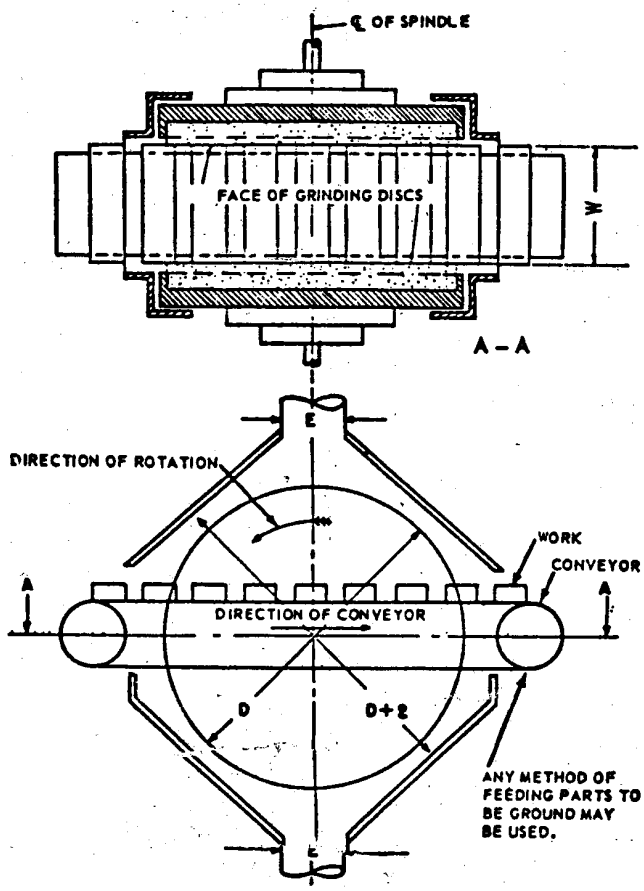
Container type	Flammable liquids			Combustible liquids	
	Class IA	Class IB	Class IC	Class II	Class III
Glass or approved plastic .	1 pt (0.473 L)	1 qt (1.1 L)	1 gal (3.785 L)	1 gal (3.785 L)	1 gal (3.785 L).
Metal (other than DOT drums)	1 gal (3.785 L)	5 gal (18.925 L)	5 gal (18.925 L)	5 gal (18.925 L)	5 gal (18.925 L).
Safety cans	2 gal (7.57 L)	5 gal (18.925 L)	5 gal (18.925 L)	5 gal (18.925 L)	5 gal (18.925 L).
Metal drums (DOT spec.) .	60 gal (227.1 L)	60 gal (227.1 L)	60 gal (227.1 L)	60 gal (227.1 L)	60 gal (227.1 L).
Approved portable tanks ..	660 gal (2,498.1 L)	660 gal (2,498.1 L)	660 gal (2,498.1 L)	660 gal (2,498.1 L)	660 gal (2,498.1 L).

Container exemptions: (a) Medicines, beverages, foodstuffs, cosmetics, and other common consumer items, when packaged according to commonly accepted practices, shall be exempt from the requirements of § 1910.106(d)(2) (i) and (ii).



Dia *D*, inches (centimeters)		Exhaust *E*, dia. inches (cm)	Volume exhausted at 4,500 ft/min ft³/min
Min.	Max.		
	12 (30.48)	3 (7.6)	220
Over 12 (30.48)	19 (48.26)	4 (10.16)	390
Over 19 (48.26)	30 (76.2)	5 (12.7)	610
Over 30 (76.2)	36 (91.44)	6 (15.24)	880

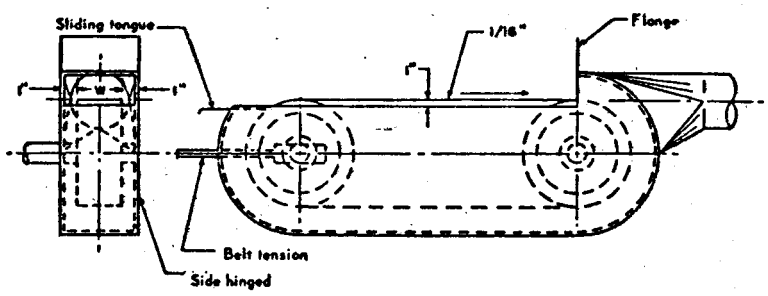
NOTE: If grinding wheels are used for disc grinding purposes, hoods must conform to structural strength and materials as described in 9.1.
Entry loss = 0.45 velocity pressure for tapered takeoff.



Disc dia. inches (centimeters)		Exhaust E		Volume exhaust at 4,500 ft/min. ft³/min	Note
Min.	Max.	No Pipes	Dia.		
	19 (48.26)	1	5	610	
Over 19 (48.26)	25 (63.5)	1	6	880	When width "W" permits, exhaust ducts should be as near heaviest grinding as possible.
Over 25 (63.5)	30 (76.2)	1	7	1,200	
Over 30 (76.2)	53 (134.62)	2	6	1,770	
Over 53 (134.62)	72 (182.88)	4	8	6,280	

Entry loss = 0.45 velocity pressure for tapered takeoff.

Figura D-57.3 – Resguardo típico para una operación de correas



(6) *Alcance*. Este párrafo (g), prescribe el uso de recintados de sistemas y resguardos de extracción para la remoción de polvo, suciedad, emanaciones y gases generados debido a la pulverización, pulido o raspadura de metales ferrosos y no ferrosos.

(h) *Operaciones de rociado de terminación* - (1) *Definiciones aplicables a este párrafo* – (i) *Operaciones de rociado de terminación*. Las operaciones de rociado de terminación representan el empleo de métodos donde se utilizan materiales orgánicos o inorgánicos en forma dispersa para depósito sobre superficies que serán revestidas, tratadas o limpiadas. Tales métodos de depósito pueden involucrar deposición automática, manual o electrostática, pero no incluir rociado de metal o metalización, inmersión, revestimiento por flujo, revestimiento por rodillo, mediante volteo, fuerza centrífuga, o lavado por rociado, y desengrasado, como se lleva a cabo en máquinas autónomas o sistemas de lavado y desengrasado.

(ii) *Cabina de aspersión*. Las cabinas de aspersión se definen y describen en la sección 1926.66(a). (Ver las secciones 103, 104 y 105 de la Norma de rociados de terminación mediante el uso de materiales inflamables y combustibles, NFPA No. 33-1969).

(iii) *Cuarto de aspersión*. Un cuarto de aspersión es un cuarto donde las operaciones de rociado de terminación que no se llevan a cabo en una cabina de aspersión se realizan aisladas de otras áreas.

(iv) *Velocidad minima sostenida*. La velocidad mínima sostenida es la velocidad del movimiento de aire que debe mantenerse para cumplir con los requisitos mínimos especificados para salud y seguridad.

(2) *Localización y aplicación*. Las cabinas o cuartos de aspersión se deben utilizar para encerrar o confinar todas las operaciones. Las operaciones de rociado de terminación deben estar localizadas según se dispone en las secciones 201 a la 206 de la Norma de rociado de terminación mediante eluso de materiales inflamables y combustibles, NFPA No. 33-1969.

(3) *Diseño y construcción de cabinas de aspersión*. (i) Las cabinas de aspersión deben diseñarse y construirse de acuerdo a las secciones 1926.66(b)(1) a la (4) y (6) a la (10) (ver secciones 301-304 y 306-310 de la norma para rociados de terminación mediante el uso de materiales inflamables y combustibles, NFPA Núm. 33-1969) para especificaciones generales de construcción. Para una discusión más detallada sobre los aspectos fundamentales relacionados con este tema, ver ANSI Z9.2-1960.

(A) Luces, motores, equipo eléctrico, y otras fuentes de ignición deben adherirse a los requisitos en 1926.66(b)(10) y (c). (Ver Sección 310 y capítulo 4 del rociado de terminación mediante el uso de

materiales inflamables y combustibles, NFPA Núm. 33-1969.) (B) Bajo ningún caso se debe utilizar material combustible en la construcción de una cabina de aspersión y un conducto de suministro o extracción conectado a la cabina.

(ii) La altura de los corredores sin obstrucciones no debe ser menor de 6 pies y medio (1.976 m) y se deben mantener libres de obstrucciones de cualquier ubicación de la pieza de trabajo en la cabina hasta la salida o frente abierto de la cabina. En cabinas donde el frente abierto es la única salida, su ancho no debe ser menor de 3 pies (0.912 m). En las cabinas con múltiples salidas, el ancho de tales salidas no debe ser menor de 2 pies (0.608 m), siempre que la distancia máxima entre la ubicación del trabajo y la salida sea de 25 pies (7.6 m) o menos. Cuando las cabinas estén provistas con puertas, éstas deben abrir hacia afuera.

(iii) Los deflectores, placas de distribución, y los filtros de tipo seco contra rociado excesivo deben ajustarse a los requisitos en 1926.66 (b)(4) y (5). (Ver Secciones 304 y 305 de la norma para rociados de terminación mediante el uso de materiales inflamables y combustibles, NFPA No. 33-1969.) (A) Filtros contra rociado excesivo deben instalarse y mantenerse de acuerdo con los requisitos de 1926.66 (b)(5), (ver sección 305 de la norma para rociados de terminación mediante el uso de materiales inflamables y combustibles, NFPA Núm. 33-1969), y se deben ubicar solamente en una localización fácilmente accessible para inspección, limpieza o reemplazo.

(B) Donde se instalen medios efectivos, aparte de filtros contra rociado excesivo, que resultarán en el diseño de la distribución del aire a través de la sección transversal de la cabina, es permisible operar la cabina sin los filtros en su lugar.

(iv)(A) Para cabinas de aspersión de lavado o rociado húmedo, el recintado de la cámara de agua, dentro de la cual se mantiene un estrecho contacto de aire contaminado y agua de limpieza u otro medio de limpieza, si es de acero, debe ser de calibre 18 ó más, y tener una adecuada protección contra la corrosión.

(B) Las cámaras pueden incluir boquillas rociadoras frotadoras, colectores, canales u otros dispositivosy deben proveerse con los medios adecuados para crear y mantener un movimiento de frotación para la remoción de material particulado de la corriente de aire de extracción.

(v) Los tanques de recolección deben construirse con acero soldado u otro material no combustible adecuado. Si se utilizan fosas como tanques de recolección, deben ser de concreto, mampostería, u otro material con propiedades similares.

(A) Los tanques deben ser provistos con rebosaderos, escoriadores, o telas metálicas para evitar que los restos de pintura entren en la caja de succión de bombeo. También se deben proveer los medios para mantener automáticamente el nivel de agua apropiado. No se deben sumergir las tomas de agua dulce. Deben terminar al menos un diámetro de tubo sobre el nivel de seguridad de desbordamiento del tanque.

(B) Los tanques se deben construir para desalentar la acumulación de depósitos peligrosos.

(vi) El tamaño de los relojes calibradores, puntos de toma y colectores de las bombas debe ajustarse adecuadamente para garantizar un flujo de agua suficiente para proveer una eficiente operación de la cámara de agua.

(4) *Diseño y construcción de cuartos de aspersión*. (i) Los cuartos de aspersión, incluyendo los pesos, deben ser construidos de mampostería, concreto, u otro material no combustible.

(ii) Los cuartos de aspersión deben tener puertas y contraventanas no combustibles a prueba de incendios. (iii) Los cuartos de aspersión deben estar adecuadamente ventilados de manera que la atmósfera de la zona de respiración del operador se deba mantener de acuerdo con los requisitos del párrafo (h)(6)(ii) de esta sección.

(iv) Los cuartos de aspersión utilizados para operaciones de rociado de terminación deben ajustarse a los requisitos para las cabinas de aspersión.
(5) *Ventilación*. (i) Se debe proveer ventilación de acuerdo a las disposiciones en la cláusula 1926.66(d) (ver Capítulo 5 de la norma para rociados de terminación mediante el uso de materiales inflamables o combustibles, NFPA Núm. 33-1969); y de acuerdo con lo siguiente:

(A) Donde un ventilador impelente se utilice para igualar o controlar la distribución del movimiento del aire de extracción a través de la cabina, debe tener la suficiente fortaleza o rigidez para resistir la presión diferencial de aire u otras cargas impuestas superficialmente para las cuales se ha diseñado el equipo, y también para facilitar la limpieza. Las especificaciones de construcción deben ser al menos las equivalents en el párrafo (h)(5)(iii) de esta sección.

(ii) La red de conductos de aspiración o suministro utilizada para transportar aire puro a las cabinas de aspersión o áreas circundantes deben construirse con materiales no combustibles.

(A) Si existe presión negativa en la red de conductos de aspiración, deben sellarse todas las junturas y juntas si existe la posibilidad de una filtración de cantidades dañinas de gases, emanaciones o nieblas nocivas de áreas donde atraviesen redes de conductos.

(B) Se debe ajustar el tamaño de la red de conductos de aspiración de acuerdo con los requisitos de flujo de volumen y proveer requisitos de diseño para el aire en la cabina de aspersión.

(C) La red de conductos de aspiración debe estar adecuadamente sostenida a través de su longitud para sostener al menos su propio peso, además de cualquier presión negativa ejercida sobre sí durante condiciones operacionales rutinarias.

(iii) [Reservado] (A) La red de conductos de extracción debe estar adecuadamente sostenida en toda su longitud para sostener su peso, además de cualquier acumulación normal en su interior durante condiciones operacionales rutinarias y cualquier presión negativa ejercida sobre sí durante condiciones operacionales rutinarias.

(B) Se debe ajustar el tamaño de la red de conductos de extracción de acuerdo con las buenas prácticas de diseño, que deben incluir una consideración de la capacidad de los ventiladores, longitud del conducto, número de giros y tubos acodados, variaciones en tamaño, volumen y carácter de los materiales que se extraen. Ver ANSI Z9.2-1960 para más detalles y explicaciones referentes a los elementos de diseño.

(C) Las juntas longitudinales en las redes de conductos construidos con láminas de acero deben sellarse mediante doblez, remacharse o soldarse. Para trabajos aparte de la construcción en acero, se debe proveer unas juntas con fijación equivalente.

(D) Las juntas circunferenciales en las redes de conductos deben sujetarse significativamente entre sí y recubiertas en la dirección del flujo de aire. Al menos a cada cuatro juntas se deben proveer rebordes conectores, un atornillado, o unos fijadores de seguridad equivalentes.

(E) Deben proveerse puertas de inspección o limpieza por cada 9 a 12 pies (2.736 a 3.648 m) de longitud a través de conductos de hasta 12 pulgadas (0.304 m) en diámetro, pero la distancia entre las puertas de limpieza debe ser mayor para las tuberías de mayor tamaño. (Ver 8.3.21 de ANSI Z9.1-1951.) Se deben suministrar una o varias puertas de limpieza para proveer servicio al ventilador y donde sea necesario, se debe proveer un desagüe.

(F) Donde redes de conductos atraviesen un techo o pared combustible, dicho techo o pared debe protegerse en el punto de penetración a través de un espacio abierto o un material resistente al fuego entre el conducto y el techo o pared. Cuando los conductos atraviesan paredes a prueba de incendios, deben estar provistos con amortiguadores automáticos contra incendios en ambos lados de la pared, excepto si las placas de acero de tres octavos de pulgada pueden utilizarse en lugar de amortiguadores automáticos contra incendios para conductos que no sobrepasen 18 pulgadas (45.72 cm) en diámetro.

(G) Las redes de conductos utilizadas para la ventilación de cualquier proceso cubierto por esta norma no se debe conectar a conductos que ventilen cualquier otro proceso o cualquier chimenea o conducto de humo que se utilice para transportar cualquier producto de combustión.

(6) *Requisitos de velocidad y flujo de aire*. (i) Excepto donde una cabina de aspersión tenga un adecuado sistema de reemplazo de aire, la velocidad del aire a través de todas las aberturas de una cabina de aspersión no debe ser menor que la especificada en la Tabla D-57.7 para las condiciones operativas especificadas. Un sistema de reemplazo de aire es un sistema que adentra aire de reemplazo en corriente ascendente o sobre el objeto que se está rociando y está diseñado de manera que la velocidad del aire en la sección transversal de la cabina no sea menor que la especificada en la Tabla D-57.7 cuando se mide en corriente ascendente o sobre el objeto que se está rociando.

TABLA D-57.7 – VELOCIDADES MÍNIMAS SOSTENIDAS EN CABINAS DE ASPERSIÓN

Condiciones operatives para objetos completamente adentro de la cabina	Ventilación cruzada, pies por metro	Velocidades del flujo de aire, pies por metro	
		Diseño	Escala
Operación electrostática y automática en ausencia de aire, dentro de una cabina sin operador. Pistolas de aire manuales o automáticas.	Insignificante Hasta 50	50 – cabina grande 100 – cabina grande 100 – cabina pequeña	50-75 75-125 75-125
Pistolas de aire manuales o automáticas.	Hasta 100	150 – cabina pequeña	125-175

		150 – cabina grande	125-175
		200 – cabina pequeña	150-250

NOTAS:

(1) Se sugiere prestar atención al hecho de que la efectividad de la cabina de aspersión depende de la relación entre la profundidad de la cabina y su altura y ancho.

(2) Las ventilaciones cruzadas pueden eliminarse mediante el diseño adecuado, el cual debe ser procurado. No se deben permitir ventilaciones cruzadas que sobrepasen los 100 fpm (pies por minuto).

(3) Las presiones de aire excesivas ocasionan una pérdida de eficiencia y desecho de materiales, además de crear una contrapresión que pueda conllevar un rociado excesivo y emanaciones hacia áreas de trabajo adyacentes.

(4) Las cabinas deben diseñarse con las velocidades mostradas en la columna con el encabezamiento "Diseño". Sin embargo, las cabinas que operan con velocidades mostradas en la columna con el encabezamiento "escala" cumplen con esta norma.

(ii) Además de los requisitos del párrafo (h)(6)(i) de esta sección, el volumen total de aire extraído a través de una cabina de aspersión debe ser tal que se diluya el vapor solvente hasta al menos 25 por ciento del límite explosivo inferior del solvente que se está rociando. Se ofrece a continuación un ejemplo del método para calcular este volumen.

Ejemplo: para determinar el límite explosivo inferior de los solventes más communes utilizados en rociados de terminación, ver Tabla D-57.8. La Columna 1 ofrece el número de pies cúbicos de vapor por cada galón de solvente y la columna 2 ofrece el límite explosivo inferior (LEL) en un porcentaje por volumen de aire. Nótese que la cantidad de solvente disminuirá por la calidad de los sólidos y substancias no inflamables en el terminado.

Para determinar el volumen de aire en pies cúbicos necesario para diluir el vapor de un galón de solvente hasta el 25 por ciento del límite explosivo inferior, se aplica la siguiente fórmula:

Volumen de dilución requerido por galón de solvente = 4 (100-LEL) (pies cúbicos de vapor por galón) + LEL
Utilizando tolueno como solvente.

(1) LEL de tolueno de la columna 2 de la Tabla D-57.8 es 1.4 por ciento.
(2) Pies cúbicos de vapor por galón en la columna 1 de la Tabla D-57.8 es 30.4 pies cúbicos por galón.
(3) Volumen de dilución requerido = 4 (100 - 1.4) 30.4 + 1.4 = 8,564 pies cúbicos.
(4) Para convertir a pies cúbicos por minuto de ventilación requerida, se multiplica el volumen de dilución requerido para cada galón de solvente por el número de galones de solvente que se evapora por minuto.

TABLA D-57.8 – LIMITE EXPLOSIVO INFERIOR DE ALGUNOS SOLVENTES DE USO COMUN

Solvente	Pies cúbicos por galón de vapor de líquido a 70º F (21.11º C).	Límite explosivo inferior en por ciento por volumen de aire a 70º F (21.11º C).
	Columna 1	Columna 2
Acetona	44.0	2.6
Amilacetato (iso)	21.6	(1) 1.0

Alcohol amílico (n)	29.6	1.2
Alcohol amílico (iso)	29.6	1.2
Benceno	36.8	(1) 1.4
Acetato butílico (n)	24.8	1.7
Alcohol butílico (n)	35.2	1.4
Cellosolve butílico	24.8	1.1
Cellosolve	33.6	1.8
Acetato de cellosolve	23.2	1.7
Ciclohexanona	31.2	(1) 1.1
1,1 Dicloroetileno	42.4	5.9
1,2 Dicloroetileno	42.4	9.7
Acetato etílico	32.8	2.5
Alcohol etílico	55.2	4.3
Lactato etílico	28.0	(1) 1.5
Acetato metílico	40.0	3.1
Alcohol metílico	80.8	7.3
Cellosolve metílico	40.8	2.5
Metiletilcetona	36.0	1.8
Metil n-propilcetona	30.4	1.5
Nafta (VM&P) (Nafta – 76 grados)	22.4	0.9
Nafta (inflamación – 100 grados) Solvente de seguridad – solvente Stoddard	23.2	1.0
Acetato propílico (n)	27.2	2.8
Acetato propílico (iso)	28.0	1.1
Alcohol propílico (n)	44.8	2.1
Alcohol propílico (iso)	44.0	2.0
Tolueno	30.4	1.4
Terpentina	20.8	0.8
Xileno (o)	26.4	1.0

(1) a 212 grados Farenheit (100 grados Celsius)

(iii) - (A) Cuando un operador tenga que ubicarse en una cabina bajo la corriente sobre el objeto que se está rociando, debe utilizar un respirador con suministro de aire u otro tipo de respirador aprobado por el Negociado de Minas, el Departamento del Interior de los Estados Unidos o especificado en ANSI Z88.2-1969 para el material que se está rociando.

(B) Donde se proveen cabinas de corriente descendente con puertas, éstas deben estar cerradas cuando se esté realizando pintura en aspersión.

(7) *Aire limpio*. (i) Aire limpio y fresco, libre de contaminación de sistemas industriales adyacentes de extracción, chimeneas, conductos de humo, o respiraderos cercanos, que debe ser suministrado a una cabina o cuarto de aspersión en cantidades iguales al volumen de aire extraído a través de la cabina de aspersión.

(ii) Cuando una cabina o cuarto de aspersión recibe aire puro a través de puertas de cierre automático, amortiguadores o persianas, éstas deben estar completamente abiertas en todo momento cuando la cabina o cuarto se esté utilizando para la aspersión. La velocidad del aire a través de tales puertas, amortiguadoreso persianas no debe sobrepasar los 200 pies por minuto. Si las características del ventilador son tales que se proveerá el flujo de aire requerido a través de la cabina, se puede recurrir a mayores velocidades a través de las puertas, amortiguadores, o persianas.

(iii)(A) Cuando el suministro de aire a una cabina o cuarto de aspersión es filtrado, se debe computar la presión estática de ventilación bajo la premisa de que los filtros contienen suciedad hasta el extremo de que requieran ser limpiados o reemplazados.

(B) La clasificación de los filtros debe regirse por los datos sobre pruebas que son suministrados por el fabricante del filtro. Se debe instalar un indicador de presión para mostrar el descenso en presión a través de los filtros. Este indicador debe identificarse para indicar el descenso en presión al que los filtros requieren limpiarse o reemplazarse. Los filtros deben colocarse o limpiarse cuando el descenso en presión a través de ellos se torna excesivo o siempre que el flujo de aire a través de la cara de la cabina disminuye por debajo de lo especificado en la Tabla D-57.7.

(iv)(A) Se deben proveer los medios para calentar el aire puro en cualquier cabina o cuarto de aspersión, antes o durante el período durante el cual se lleva a cabo usualmente la aspersión, en todos los lugares donde se espere que la temperatura externa se mantenga bajo los 55 grados Farenheit (12.77 Cº) por períodos de tiempo considerables durante la operación de la cabina, excepto cuando se provean medios adecuados y seguros de calefacción radiante para todo el personal operativo afectado. El aire de reemplazo durante las sesiones de calentamiento debe mantenerse a no menos de 65 Fº (18.33 Cº) en el punto de entrada a la cabina o cuarto de aspersión. Cuando de alguna otra forma el aire de reemplazo sin calentar estuviera a una temperatura de más de 10 Fº por debajo de la temperatura ambiente, su temperatura debe reglamentarse según se estipula en la Sección 3.6.3 de ANSI Z9.2-1960.

(B) Como alternativa a un sistema de reemplazo de aire en cumplimiento con la sección anterior, puede recurrirse a una calefacción general de la edificación en donde esté localizada la cabina o cuarto de aspersión, siempre que todas las partes de la edificación que han sido ocupadas, se mantengan a no menos de 65 Fº (18.33 Cº) cuando el sistema de extracción se encuentre funcionando o el sistema general de calefacción complementado con otras fuentes de calor se puede utilizar para cumplir con este requisito.

(C) No se debe colocar ningún medio para calentar el aire puro en una cabina de aspersión.

(D) Donde el aire puro se caliente mediante carbon o aceite, no se debe permitir que los productos de combustión se mezclen con el aire puro y deben transportarse fuera de la edificación a través de un

conducto de humo que termine en un lugar distante de todas las ubicaciones donde el aire puro entra a la edificación.

(E) No es necesario cumplir con el párrafo (h)(7)(iv)(F) de esta sección cuando el aire puro se caliente mediante gas, y los productos de la combustión no se mezclen con el aire puro, pero son transportados a través de un conducto de humo independiente hacia un lugar fuera de la edificación, distante de todos las ubicaciones donde el aire puro entra a la edificación.

(F) Cuando el aire puro hacia cualquier cabina o cuarto de aspersión de operación manual se calienta mediante gas y se permite que los productos de la combustion se mezclen con el suministro de aire, se deben tomar las siguientes precauciones:

{1} El gas debe tener un olor lo suficientemente distintivo e intenso para alertar a los trabajadores en una cabina o cuarto de aspersión sobre su presencia si se encuentra sin quemar en el aire puro.

{2} El índice máximo de suministro de gas hacia los quemadores de calefacción del aire de reemplazo no debe sobrepasar el índice que resulte en exceso de 200 p.p.m. (partes por millón) de monóxido de carbono ó 2,000 p.p.m. del total de gases combustibles en la mezcla si el gas sin quemar ante la extinción de la llama se mezclara con todo el suministro de aire puro.

{3} Se debe proveer un ventilador para llevar la mezcla de aire calentado y los productos de la combustión de la cámara de distribución que alberga los quemadores de gas hacia la cabina o cuarto de aspersión.

(8) *Alcance*. Las cabinas o cuartos de aspersión se deben utilizar para encerrar o confinar todas las operaciones de rociado de terminación cubiertas por este párrafo (h). Este párrafo no aplica al rociado de los exteriores de edificaciones, tanques fijos o estructuras similares, o a dispositivos portátiles pequeños de rociado que no se utilicen repetidamente en una misma ubicación.

(i) *Tanques de superficie abierta* - (1) *General*. (i) Este párrafo aplica a todas las operaciones que involucren la inmersión de materiales en líquidos o en los vapores de tales líquidos con el propósito de limpiar o alterar la superficie o añadirle o impartirle un terminado, o cambiar el carácter de los materiales, y su subsiguiente remoción del líquido o vapor, escurrido y secado. Estas operaciones incluyen lavado, plaqueado galvánico, anodización, desoxidación, amortiguamiento, entintado, inmersión, curtido, desbaste, blanqueamiento, desengrasado, limpieza alcalina, depuración, enjuagado, absorción, y otras operaciones similares.

(ii) Excepto donde se estipulen en esta sección especificaciones de construcción particulares, resguardos, conductos, tubos acodados, ventiladores, sopladores, y cualquier otra parte, componente y soporte del sistema de extracción debe construirse de manera que cumplan con las condiciones de servicio, faciliten el mantenimiento, y se atengan, en lo concerniente a construcción, a las especificaciones estipuladas en las normas americanas nacionales fundamentales que rigen el diseño y operación de sistemas locales de extracción, Z9.2-1960.

(2) *Clasificación de operaciones de tanques de superficie abierta*. (i) Las operaciones de tanques de superficie abierta deben clasificarse en 16 clases, enumeradas de la A-1 a la D-57.4.

(ii) *Determinación de clase*. La clase se determina mediante dos factores, el potencial de riesgo designado con una letra, entre la A y la D, y el índice de evolución del gas, vapor o niebla designado con un número del 1 al 4. (por ejemplo, B.3).

(iii) El potencial de riesgo es un índice, en una escala de la A a la D, de la severidad del riesgo relacionado con la substancia contenida en el tanque debido a la naturaleza tóxica, inflamable, o explosiva del vapor, gas o niebla producida. El riesgo tóxico se determina a partir de la concentración, que se mide en partes de volumen de un gas o vapor, por millón de partes por volumen de aire contaminado (ppm) o en miligramos de niebla por metro cúbico de aire (mg./m(3)), debajo de la cual no es probable que ocurran efectos nocivos al trabajador expuesto. Las concentraciones deben ser las estipuladas en la sección 1926.55 u otras secciones pertinentes de esta Parte.

(iv) El riesgo relativo de incendio o explosión se mide en grados Fahrenheit en términos del punto de inflamación en copa cerrada de la substancia en el tanque. Se puede encontrar información detallada sobre la prevención de riesgos de incendio en tanques de inmersión que contengan líquidos inflamables o combustibles, NFPA No. 34-1966, Asociación Nacional de Protección contra Incendios. Donde el tanque contiene una mezcla de líquidos, aparte de solventes orgánicos, cuyos efectos son acumulativos, se debe utilizar la norma de higiene del componente más tóxico (por ejemplo, se debe utilizar el que tenga el menor p.p.m. o mg./m(3)), excepto cuando tal substancia constituya una fracción insignificantemente pequeña de la mezcla. En cuanto a las mezclas de solventes orgánicos, es su efecto combinado, y no individual, lo que deberá determinar el potencial de riesgo. A falta de información que demuestre lo contrario, los efectos se considerarán como acumulativos. Si la suma de las proporciones de la concentración en aire de cada contaminante con la concentración tóxica de ese contaminante sobrepasa la unidad, se debe considerar que se ha sobrepasado la concentración tóxica. (Ver Nota A del párrafo (i)(2)(v) de esta sección.) (v) El potencial de riesgo se debe determinar con la Tabla D-57.9, utilizando el valor que indica el mayor riesgo. Cuando el material peligroso sea un vapor con un valor umbral límite (TLV) expresado en ppm, o una nieba con un TLV expresado enmg./m(3), se utilizará el TLV que indique el mayor riesgo, (por ejemplo, A toma precedencia sobre B ó C; B sobre C; C sobre D).

Nota A:

(c(1)+TLV(1))+(c(2)+TLV(2))+(c(3)+TLV(3))+;... (c(N)+TLV(N))1

donde:

c = Medición de la concentración en ppm en el lugar de la operación.

TABLA D-57.9 – DETERMINACION DE POTENCIAL DE RIESGO

Potencial de riesgo	Categoría de toxicidad		
	Gas o vapor (p.p.m.)	Niebla (mg./m(3))	Punto de inflamación en grados Farenheit (Celsius)
A	0-10	0-0.1	
B	11-100	0.11-1.0	Bajo 100 (37.77)
C	101-500	1.1-10	100 - 200 (37.77-93.33)
D	sobre 500	sobre 10	Sobre 200 (93.33)

(vi) El índice de evolución de gas, vapor, o niebla es un índice numérico en una escala del 1 al 4, tanto de la capacidad relativa del tanque para producir gas, vapor o niebla y de la energía relativa con la cual se proyecto asciende desde el tanque. El índice se evalúa en términos de

(A) La temperatura del líquido en el tanque en grados Fahrenheit;

(B) La cantidad de grados Fahrenheit por debajo del punto de ebullición del líquido;

(C) La evaporación relativa del líquido en aire en calma a temperature ambiente en una escala arbitraria – rápida, media, lenta o nula; y

(D) La medida en que el tanque produce gases o niebla en una escala arbitraria –alta, media, baja y nula. (Ver Tabla D-57.10, Nota 2.) La gasificación depende de los procesos electromecánicos o mecánicos cuyos efectos tienen que ser evaluados individualmente para cada instalación (ver Tabla D-57.10, Nota 3).

(vii) El índice de evolución se debe determinar a través de la Tabla D-57.10. Cuando la evaporación y la gasificación resultan en índices diferentes, se debe utilizar el valor numérico más pequeño.

TABLA D-57.10 – DETERMINACION DEL INDICE DE GAS, VAPOR O EVOLUCION DE NIEBLA (1)

Índice	Temperatura líquida, grados Farenheit (C)	Grados por debajo del punto de ebullición	Evaporación relativa (2)	Gasificación (3)
1.	Sobre 200 (93.33)	0-20	Rápida	Alta
2.	150-200 (65.55-93.33)	21-50	Media	Media
3.	94-149 (34.44-65)	51-100	Baja	Baja
4.	Bajo 94 (34.44)	Sobre 100	Nula	Nula

(1) En ciertas clases de equipo, específicamente los desengrasadores de vapor, se utiliza un condensador interno o termostato de nivel de vapor para prevenir que el vapor sale del tanque durante operaciones normales. En tales casos, el índice de evolución del vapor desde el tanque hacia el cuarto de trabajo no depende de los factores listados en la tabla, sino más bien en anormalidades en el procedimiento operativo, como la expulsión de vapores por acción excesivamente rápida, salida de líquido por arrastre en partes, contaminación del solvente por agua y otros materiales, o balance de calor inadecuado. Cuando los procedimientos operativos son óptimos, el índice efectivo de evolución puede ser de 4. Cuando el procedimiento operativo se encuentra en un promedio, el índice efectivo de evolución puede ser de 3.

(2) El índice de evaporación relativa se determina de acuerdo a los métodos descritos por A. K. Doolittle en "Industrial and Engineering Chemistry" (Química Industrial y de Ingeniería), volumen 27, pág. 1169, (3) donde el tiempo para el 100 por ciento de evaporación es de la siguiente manera: Rápido: 0-3 horas; Medio: 3-12 horas; Lento: 12-50 horas; Nulo: más de 50 horas.
(3) Gasificación significa la formación mediante acción química o electromecánica de diminutas burbujas de gas bajo la superficie del líquido en el tanque y generalmente se limita a soluciones acuosas.

(3) *Ventilación*. Donde se utilice la ventilación para controlar exposiciones potenciales a los trabajadores según se define en el párrafo (i)(2)(iii) de esta sección, será adecuado para reducer la concentración de los contaminantes en aire hasta el punto de que no exista el riesgo para el trabajador. Se discuten los métodos de ventilación en las normas americanas fundamentales que rigen el diseño y operación de los sistemas locales de extracción ("American Standard Fundamentals Governing the Design and Operation of Local Exhaust Systems"), Z9.2-1960.

(4) *Requisitos de control*. (i) Las velocidades de control deben ajustarse a la Tabla D-57.11 en todos los casos donde el flujo de aire más allá de la zona de respiración o trabajo del operador y hacia dentro de los resguardos no haya sido alterado por condiciones ambientales locales, como ventanas abiertas, abanicos de pared, unidades de calefacción o maquinaria en movimiento.

(ii) Todos los tanques con extracción mediante resguardos que

(A) Se proyectan sobre todo el tanque;

(B) Están posicionadas en una localización de manera que la cabeza del trabajador, en todas sus posiciones normales de operación mientras trabaja en el tanque, se encuentre en el frente de todas las aberturas de resguardos; y

(C) Están totalmente cubiertas en al menos dos lados, y se deberá considerar que la extracción es a través de un caparazón de resguardo.

(D) La cantidad de aire por pie cúbico por minuto que se necesita extraer a través de un caparazón de resguardo no debe ser menor que el producto de la velocidad de control multiplicado por el área neta de todas las aberturas en el recintado a través del cual el aire puede fluir hacia el resguardo.

TABLA D-57.11 – VELOCIDADES DE CONTROL EN PIES POR MINUTO (F.P.M.) PARA LOCALIZACIONES INALTERADAS

Clase	Caparazón de resguardo		Extracción lateral (1)	Resguardo de techo (2)	
	Un lado abierto	Dos lados abiertos		Tres lados abiertos	Cuatro lados abiertos
B-1 y A-2	100	150	150	No usar	No usar
A-3(2), B-1, B-2, y C-1	75	100	100	125	175
A-3, C-2, y D-1(3)	65	90	75	100	150
B-4(2), C-3, y D-2(3)	50	75	50	75	125
A-4, C-4, D-3(3), y D-4{4}					

(1)Ver Tabla D-57.12 para el cálculo del índice de ventilación.
(2) No utilizar resguardo de techo para procesos de Potencial de Riesgo A.
(3) Donde se quiera el control total del agua caliente, diseñar como la próxima clase más alta.
(4)Ventilación general requerida para el cuarto.

(iii) Todos los tanques con extracción mediante resguardos que no se proyecten sobre todo el tanque, y en los cuales la dirección del movimiento de aire hacia el resguardo o resguardos es mayormente horizontal, se considerarán que tienen extracción lateral. La cantidad de aire por pie cúbico por minuto necesaria para ser extraído lateralmente por pie cuadrado del área del tanque a fin de mantener la velocidad por pie cuadrado del área de tanque para mantener la velocidad de control requerida, debe determinarse a partir de la Tabla D-57.12 para todas las variaciones en una proporción del ancho del tanque (W) a la longitud del tanque (L). La cantidad total de aire por pie cúbico por minuto que se requiere sea extraída por tanque no debe ser menor que el producto del área de la superficie del tanque multiplicado por los pies cúbicos por minuto por pie cuadrado del área del tanque, según se determina en la Tabla D-57.12.

(A) Para resguardos de extracción lateral con un ancho de sobre 42 pulgadas (1.06 m) o donde sea deseable reducir la cantidad de aire removida del cuarto de trabajo, se deben proveer ranuras u orificios para suministro de aire a lo largo del lado o el centro del tanque opuesto a las ranuras de extracción. El diseño de tales sistemas debe cumplir con los siguientes criterios:

{1} El volumen de suministro de aire, más el aire arrastrado no debe sobrepasar el 50 por ciento del volumen de extracción.

{2} La velocidad del flujo de aire de suministro a medida que alcanza el área de control efectiva de la ranura de extracción debe ser menor que la velocidad efectiva sobre el área de la ranura de extracción.

TABLA D-57.12 - ÍNDICE MÍNIMO DE VENTILACIÓN POR PIE CUBICO DE AIRE POR MINUTO POR PIE CUADRADO DEL AREA DE TANQUE PARA EXTRACCIÓN LATERAL

Velocidad de control mínima requerida, f.p.m. (de la Tabla D-57.11)	Pies cúbicos por minuto por pie cuadrado para mantener las velocidades mínimas requeridas en las siguientes proporciones (ancho de tanque (W)/longitud de tanque (L)(1),(2)				
	0.0-0.09	0.1-0.24	0.25-0.49	0.5-0.99	1.0-2.0
Un resguardo a lo largo de un lado o dos lados paralelos del tanque cuando un resguardo se encuentra contra una pared o deflector (2). También para un reloj calibrador en el eje longitudinal del tanque (3).					
50	50	60	75	90	100
75	75	90	110	130	150
100	100	125	150	175	200
150	150	190	225	260	300
Resguardo a lo largo de uno o dos lados paralelos de un tanque independiente que no está recostado contra una pared o deflector.					
50	75	90	100	110	125
75	110	130	150	170	190

100	150	175	200	225	250
150	225	260	300	340	375

(1) No es práctico ventilar a través de la dimensión larga de un tanque cuya proporción de W/L sobrepase 2.0.
No es deseable hacerlo cuando W/L sobrepasa 1.0. Para tanques circulares con extracción lateral hasta la mitad de la circunferencia, utilizar W/L=1.0; para sobre la mitad de la circunferencia, utilizar W/L=0.5.
(2) El deflector es una placa vertical con la misma longitud que el tanque, y con la altura de la placa igual que el ancho del tanque. Si el resguardo de extracción se encuentra en el lado de un tanque contra la pared de una edificación o cerca de una, se encuentra perfectamente contrapuesto.
(3) Utilizar W/2 como el ancho del tanque al calcular cuando el reloj calibrador se encuentra en el eje longitudinal, o cuando los resguardos se utilizan en dos lados paralelos de un tanque.
Ancho del tanque (W) significa el ancho efectivo sobre el que el resguardo debe aspirar aire para operar (por ejemplo, donde la parte frontal del resguardo esté retirado del borde del tanque, tal distancia debe añadirse al medir el ancho del tanque.) Frecuentemente, el área superficial de los tanques puede reducirse y se puede obtener un mejor control (particularmente en sistemas de correas) mediante el uso de cubiertas extendiéndose desde los bordes superiores de las ranuras hasta el centro del tanque.

{3} La altura vertical del resguardo de extracción de entrada, incluyendo cualquier deflector, no debe ser menor que un cuarto del ancho del tanque.

{4} No se debe permitir que el flujo de aire de suministro se tropiece con obstrucciones entre sí y la ranura de extracción de manera que interfiera significativamente con el desempeño del resguardo de extracción.

{5} Dado que la mayoría de las fallas de los sistemas de compresión y tracción resultan de presiones y volúmenes excesivos de aire de suministro, se deben proveer métodos para medir y ajustar el aire de suministro. Cuando se logra un control satisfactorio, los aditamentos ajustables del resguardo deben fijarse de manera que no se alteren.

(iv) Todos los tanques con extracción mediante resguardos que se proyectan sobre todo el tanque, y que no se ajustan a la definición de caparazones de resguardo, se considerarán como resguardos de techo sobresuspendidos. La cantidad de aire en pies cúbicos por minuto que se necesita extraer a través de un resguardo de techo no debe ser menor que el producto de la velocidad de control multiplicado por el área neta de todas las aberturas entre los bordes inferiores del resguardo y los bordes superiores del tanque.

(v) Se debe estimar el índice de evolución de vapor (incluyendo vapores o productos de la combustión) del proceso. Si el índice de evolución de vapor es igual o mayor que el 10 por ciento del volumen de extracción requerido calculado, el volumen de extracción debe aumentarse en igual cantidad.

(5) *Limpieza y desengrasado por rociado*. Donde se utilice rociado u otros medios mecánicos para dispersar un líquido sobre un tanque de superficie abierta, se debe proveer control para el rociado en aire. Tales operaciones deben cubrirse lo más totalmente posible. La velocidad del aire que se adentra en el recintado debe ser suficiente para prevenir la impulsión de rociado hacia el cuarto de trabajo. Se pueden utilizar deflectores mecánicos para ayudar a prevenir la impulsión de rociado. Las operaciones de pintura en aspersión están cubiertas por el párrafo (h) de esta sección.

(6) *Medios de control además de la ventilación*. Las cubiertas, espumas, gránulos o briznas para tanques, u otros materiales flotando sobre la superficie del tanque de manera que confinen gases, nieblas o vapores al área debajo de la cubierta o la capa de espuma, gránulos o briznas; o agentes atenuantes de tensión superficial añadidos al líquido en el tanque para minimizar la formación de niebla, o cualquiera de sus combinaciones, pueden utilizarse todas utilizarse como control de niebla, o vapor para operaciones de

tanques de superficie abierta, siempre que reduzcan efectivamente las concentraciones de materiales peligrosos en la cercanía del trabajador por debajo de los límites establecidos de acuerdo con el párrafo (i)(2) de esta sección.

(7) *Diseño del sistema*. (i) El equipo para la extracción de aire deben tener la suficiente capacidad para producir el flujo de aire requerido en cada uno de los resguardos y aberturas del sistema.

(ii) La capacidad requerida por el párrafo (i)(7)(i) de esta sección debe obtenerse cuando el equipo productor de flujo de aire está operando contra las siguientes pérdidas de presión, la suma de lo cual es la presión estática:

(A) Pérdidas de entrada hacia el resguardo.
(B) Resistencia al flujo de aire en el tubo ramal, incluyendo los codos y acoplos transformadores.
(C) Pérdida de entrada hacia el tubo principal.
(D) Resistencia al flujo de aire en el tubo principal, incluyendo codos y acoplos transformadores.
(E) Resistencia del equipo mecánico; es decir, filtros, arandelas, condensadores, amortiguadores, etc., además de sus pérdidas de entrada y salida.
(F) Resistencia en el conducto de salida y la chimenea de extracción.

(iii) No se deben conectar dos o más operaciones al mismo sistema de extracción donde una substancia o la combinación de substancias removidas puede representar un riesgo de incendio, explosión, o reacción química en el sistema de conductos. Separadores u otros dispositivos deben proveerse para asegurar que el condensado en los conductos no se filtre y regrese nuevamente hacia cualquier tanque.

(iv) El sistema de extracción, que consiste de resguardos, conductos, ventilador de aire y toma de extracción, debe diseñarse de acuerdo con las normas americanas fundamentales que rigen el diseño y operación de los sistemas locales de extracción ("American National Standard Fundamentals Governing the Design and Operation of Local Exhaust Systems", Z9.2-1960, o el manual "Industrial Ventilation" (Ventilación Industrial) publicado por la Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales de 1970 ("American Conference of Governmental Industrial Hygienists"). Los datos sobre flujo de aire y pérdida de presión suministrados por el fabricante de cualquier dispositivo purificador de aire debe incluirse en los cálculos de diseño.

(8) *Operación*. (i) El flujo de aire requerido se debe mantener en todo momento mientras se emita gas, niebla o vapor del tanque, y en todo momento, el tanque, el desagüe o el área de secado se encuentra en operación o uso. Cuando se instala el sistema por primera vez, el flujo de aire debe medirse en cada resguardo mediante un tubo de Pitot en el conducto de extracción y se debe tomar acción correctiva si el flujo es menor del requerido. Cuando se obtiene el flujo adecuado, la presión estática en el resguardo debe medirse y registrarse. En intervalos de no más de tres meses de operación, o luego de un período prolongado de desactivación, el sistema de resguardos y conductos se debe inspeccionar para auscultar la presencia de corrosión o daños. En cualquier caso donde se detecte que el flujo de aire es menor al requerido, se debe aumentar hasta el valor requerido. (Se puede encontrar información sobre el flujo de aire y la medición y cómputos de presión estática en las normas americanas fundamentales que rigen el diseño y operación de los sistemas locales de extracción ("American National Standard Fundamental Governing the Design and Operation of Local Exhaust Systems, Z9.2-1960"), o en el manual sobre ventilación industrial, publicado por la Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales ("American Conference of Governmental Industrial Hygienists").)

(ii) El sistema de extracción debe descargar hacia el aire externo de manera que la posibilidad de que su efluente, al entrar a cualquier edificación, se mantenga en un mínimo. La recirculación sólo debe ser a través de un dispositivo para la remoción de contaminantes que prevendrá la creación de un riesgo de salud en el cuarto o área hacia la cual el aire es recirculado.

(iii) Un volumen de aire externo en la escala de 90 a 110 por ciento del volumen de extracción se debe proveer a cada cuarto que tenga resguardos de extracción. El suministro de aire externo debe entrar al cuarto de trabajo de manera que no sea perjudicial para cualquier resguardo de extracción. El flujo de aire del sistema de aire puro debe medirse al momento de la instalación. La acción correctiva debe tomarse cuando el flujo de aire se encuentre por debajo de los niveles requeridos. El aire puro no debe estar contaminado. Se debe tomar acción correctiva cuando el flujo de aire se encuentra por debajo del requerido. El aire puro debe estar libre de contaminación.

(9) *Protección personal*. (i) Todos los empleados que trabajen en o alrededor de operaciones de tanques de superficie abierta deben recibir adiestramiento sobre los riesgos de sus respectivos trabajos, y los procedimientos sobre protección personal y primeros auxilios aplicables a estos riesgos.

(ii) Todas las personas a quienes se requiere trabajar de manera que sus pies no se mojen deben ser provistas con zapatos o botas impermeables o de goma o zapatos con suela de goma o madera que basten para mantener los pies secos.

(iii) A todas las personas que se les requiere manejar trabajos mojados con líquidos que no sean agua, se les debe proveer guantes impermeables a tales líquidos y de una longitud suficiente para prevenir la entrada de líquido por la parte superior de los guantes. El interior de los guantes debe mantenerse libre de contaminantes corrosivos o irritantes.

(iv) Todas las personas a quienes se requiera trabajar de manera tal que su vestimenta se moje deben ser provistas de los delantales, abrigos, chaquetas, mangas u otras prendas de vestir de caucho u otros materiales impermeables a líquidos aparte del agua, según sean requeridos para mantener seca su vestimenta. Los delantales deben alargarse hasta bastante por debajo de la parte superior de las botas para prevenir que los líquidos salpiquen dentro de las botas. Un suministro de vestimenta limpia, seca y de algodón, junto con zapatos de goma o botas cortas y un delantal impermeable a líquidos aparte del agua debe considerarse como un sustituto satisfactorio donde piezas pequeñas se limpian, enchapan o se sumergen en ácido en tanques abiertos y se requiere un trabajo rápido.

(v) Cuando hay un riesgo de salpicadura, por ejemplo, cuando se hacen adiciones a los tanques manualmente o cuando se remueven ácidos o químicos de los tanques, se requiere que los empleados que realicen tales trabajos usen gafas ajustadas de seguridad contra químicos o un efectivo escudo facial. Ver 1926.102.

(vi) Cuando, durante emergencias según descritas en el párrafo (i)(11)(v) de esta sección, los trabajadores deben estar en áreas donde las concentraciones de contaminantes del aire son mayores a las del límite establecido por el párrafo (i)(2)(iii) de esta sección, o concentraciones de oxígeno menores de 19.5 por ciento, se les debe requerir que porten respiradores adecuados para reducir su exposición a un nivel por debajo de estos límites, o para proveer el oxígeno adecuado. Tales respiradores también deben proveerse en compartimentos de almacenaje identificados, rápidamente accesibles y construidos para este

propósito cuando exista la posibilidad de una liberación accidental de concentraciones peligrosas de contaminantes en aire. Los respiradores deben ser aprobados por el Negociado de Minas del Departamento del Interior de Estados Unidos y deben ser seleccionados por un higienista industrial competente u otra fuente técnicamente calificada. Los respiradores deben utilizarse de acuerdo con la sección 1926.103, y las personas que pudieran requerirlos, deben ser adiestradas sobre su uso.

(vii) Cerca de cada tanque que contenga un líquido que pueda quemar, irritar, o de alguna otra forma ser dañino a la piel si se salpicara sobre el cuerpo del trabajador, debe haber un suministro de agua limpia fría. Se debe proveer a las tuberías de agua (llevando una presión que no sobrepase 25 libras (11.325 kg)) con una válvula de rápida apertura y al menos 48 pulgadas (1.216 m) de manguera no menor de tres cuartos de pulgada, para que no se pierda tiempo en lavarse y despojarse de líquidos de la piel o la vestimenta. Como alternativa, se deben proveer fuentes de seguridad y lavaojos en casos donde químicos dañinos puedan salpicar sobre partes del cuerpo.

(viii) No se debe permitir que los operadores con llagas, quemaduras, u otras lesiones de la piel que requieren tratamiento médico trabajen en sus operaciones rutinarias hasta que se lo autorice un médico. Cualquier pequeña abrasión, cortadura, salpullido, o llaga abierta encontrada o informada deben ser tratadas por una persona designada apropiadamente de manera que se eliminen las probabilidades de una exposición a los químicos. Se deben examinar periódicamente los orificios nasales de los trabajadores expuestos a ácidos crómicos deben recibir una examinación periódica de los orificios nasales y otras partes del cuerpo para detectar formación temprana de úlceras.

(ix) Se debe proveer suficientes facilidades de lavado, incluyendo jabón, toallas individuales y agua caliente para todas las personas a quienes se requiera utilizar o manejar líquidos que puedan quemar, irritar o de alguna otra forma ser dañinos a la piel, a base de al menos una pila (o su equivalente) con un grifo de agua caliente por cada 10 empleados, Ver 1926.51(f).

(x) Se debe proveer espacio en casilleros o facilidades equivalentes de almacenaje de vestimenta para prevenir la contaminación de la vestimenta de uso casual.

(xi) Facilidades de primeros auxilios específicas a los riesgos de las operaciones realizadas deben estar a la disponibilidad inmediata.

(10) *Precauciones especiales para el cianuro*. Deben proveerse diques u otras medidas para prevenir la posibilidad de entremezclar cianuro y ácido en caso de la ruptura de un tanque.

(11) *Inspección, mantenimiento, e instalación*. (i) Se debe evitar que los pisos y plataformas alrededor de tanques se tornen resbalosos por el tipo original de construcción y por enjuague frecuente. Deben ser firmes, sólidos y de un diseño y construcción para minimizar la posibilidad de tropezones.

(ii) Antes de limpiar el interior de cualquier tanque, el contenido debe escurrirse, y se deben abrir las puertas de purga donde así se provea. Todos los bolsillos de aire en tanques o fosas donde sea posible que se acumulen vapores peligrosos, deben ventilarse y liberarse de tales vapores.

(iii) Los tanques que se han desagüado para permitir que los empleados entren para propósitos de limpieza, inspección o mantenimiento, pueden contener atmósferas peligrosas para la vida o la salud, debido a la presencia de contaminantes inflamables o tóxicos del aire o por la ausencia de suficiente

oxígeno. Antes de que a los empleados se les permita entrar a cualquiera de tales tanques, se deben realizar las pruebas apropiadas de atmósfera para determinar si los límites estipulados en el párrafo (i)(2)(iii) de esta sección se sobrepasan, o si la concentración de oxígeno es menor de 19.5 por ciento.

(iv) Si las pruebas realizadas de acuerdo con el párrafo (i)(1)(iii) de esta sección indican que la atmósfera en el tanque no es segura, antes de que se permita la entrada de cualquier empleado al tanque, éste debe ser ventilado hasta que se remueva la atmósfera peligrosa, y se debe continuar la ventilación de manera que se prevenga la formación de una atmósfera peligrosa mientras el empleado se encuentre dentro del tanque.

(v) Si en el caso de emergencias como labores de rescate, es necesario entrar a un tanque que podría contener una atmósfera peligrosa, se deben utilizar los respiradores adecuados, como un respirador de aire con cilindro portátil; respirador tipo máscara con soplador, si existe la posibilidad de una deficiencia de oxígeno; o una máscara de gas, seleccionada y operada de acuerdo con el párrafo (i)(9)(vi) de esta sección. Si un contaminante en el tanque puede causar dermatitis, o absorberse a través de la piel, el empleado que entra al tanque debe portar vestimenta de protección. Al menos un empleado suplente adiestrado, con un respirador adecuado, debe estar presente en el área no contaminada más cercana. El empleado suplente debe ser capaz de comunicarse con el empleado en el tanque y ser capaz de arrastrarlo fuera del tanque con una cuerda de seguridad, de ser necesario.

(vi) Trabajos de mantenimiento que requieran soldadura o llama abierta, donde emanaciones metálicas tóxicas como las de cadmio, cromo, o plomo puedan estar involucrados, deben realizarse sólo con suficiente ventilación de extracción local para prevenir la creación de un riesgo de salud, o llevarse a cabo con respiradores seleccionados y utilizados de acuerdo con el párrafo (i)(9)(iv) de esta sección. Soldar, o utilizar llamas abiertas cerca de cualquier equipo de limpieza con solvente se debe permitir sólamente luego de que tal equipo primero se ha despojado totalmente de solventes y vapores.

(12) *Tanques de desengrasado de vapor*. (i) En cualquier tanque de desengrasado de vapor equipado con un condensador o termostato de nivel de vapor, el condensador o termostato debe mantener el nivel de los vapores por debajo del borde superior del tanque a una distancia que sea al menos igual que la mitad del ancho del tanque, o al menos 36 pulgadas (0.912 m), lo que sea menor.

(ii) Donde el gas se utilice como combustible para calentar tanques de desengrasado con vapor, la cámara de combustión debe ser de construcción compacta, excepto por aberturas como el conducto extractor de humo y las que sean necesarias para suministrar aire para la combustión. Los conductos de humo deben ser de una construcción resistente a la corrosión y extenderse al aire externo. Si se usa una extracción mecánica en este conducto de humo, debe utilizarse un desviador de aire. Se deben tomar precauciones especiales para prevenir que emanaciones de solventes entren al aire de combustión de éste o cualquier otro calentador cuando se utilizan solventes de hidrocarburo clorados o fluorados (por ejemplo, tricloroetileno, freón).

(iii) Los elementos de calefacción se deben diseñar y mantener de manera que su temperatura superficial no cause que el solvente o mezcla se descomponga, desintegre, o se convierta en una cantidad excesiva de vapor.

(iv) Los tanques o máquinas con más de 4 pies cuadrados (0.368 m(2)) de área de vapor, utilizados para limpieza con solvente o desengrasado con vapor, deben estar equipados con puertas adecuadas para

limpieza o de residuos, que estén localizadas cerca del fondo de cada tanque o contenedor. Estas puertas deben diseñarse y acoplarse de manera que no habrá filtración de solvente cuando estén cerradas.

(13) *Alcance*. (i) Este párrafo (i) aplica a todas las operaciones que involucran la inmersión de materiales en líquidos, o en los vapores de tales líquidos con el propósito de limpiar o alterar sus superficies o añadir o aplicar un terminado, o cambiar el carácter de los materiales y su subsiguiente remoción de los líquidos o vapores, escurrido y secado. Tales operaciones incluyen lavado, plaqueado galvánico, anodización, dedoxidación, amortiguamiento, entintado, sumersión, curtido, desbaste, blanqueado, desengrasado, limpieza alcalina, depuración, enjuagado, absorción y otras operaciones similares, pero no incluye operaciones de manejo de materiales derretidos u operaciones de revestimientos de superficie.

(ii) "Operaciones de manejo de materiales derretidos" significa todas las operaciones, aparte de operaciones de soldadura, quemado y soldadura con estaño que involucren el uso, derretimiento, fundición o vertido de metales, aleaciones, sales, u otras substancias similares en estado derretido. Tales operaciones también incluyen baños de tratamiento térmico, baños de remoción, tratamiento de superficie estereotipado, galvanización, estañado y operaciones similares.

(iii) "Operaciones de revestimientos de superficie" significa todas las operaciones que involucren la aplicación de impregnación o revestimiento protector, decorativo, adhesivo, o de refuerzo a una o más superficies o hacia dentro de las fisuras de cualquier objeto o material, mediante rociado, desplegado, flujo, cepillado, revestimiento por rodillo, vertido, cementado o medios similares; y cualquier operación subsiguiente de desagüe y secado, excluyendo las operaciones de tanque abierto.

11. En la Subparte D, se añade una nueva cláusula 1926.64 para que lea como sigue:

1926.64 Gestión de procesos de seguridad para químicos altamente peligrosos

Propósito. Esta sección contiene requisitos para prevenir o mininizar las consecuencias de escapes catastróficos de químicos tóxicos, reactivos, inflamables o explosivos. Estos escapes pueden resultar en riesgos tóxicos, de incendios o explosiones.

(a) *Aplicación*. (1) Esta sección aplica a lo siguiente:

(i) Un proceso que involucre un químico en o sobre las cantidades límites específicas listadas en el Apéndice A de esta sección;

(ii) Un proceso que involucra un líquido o gas inflamable (según se define en la sección 1926.59(c) de esta parte) en un lugar del lugar de trabajo en una cantidad de 10,000 libras (4535.9 kg) o más, excepto por:

(A) Los combustibles de hidrocarburo utilizados solamente para su consumo como combustible en el lugar de trabajo (por ejemplo, el propano utilizado para calefacción, gasolina para el reabastecimiento de vehículos), si tales combustibles no son parte de un proceso que contenga algún otro químico altamente peligroso cubierto por esta norma;

(B) Líquidos inflamables 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 aplica a:

(i) Facilidades de venta al detal;
(ii) Operaciones de suministro o perforación de petróleo o gas; o,
(iii) Facilidades remotas usualmente desocupadas.

(b) *Definiciones*. Tanque atmosférica significa un tanque de almacenaje que se ha diseñado para operar en presiones desde la atmosférica hasta 0.5 p.s.i.g. (libras por pulgada cuadrada calibrada, 3.45 Kpa).

"Punto de ebullición" significa el punto de ebullición de un líquido a una presión absoluta de 14.7 libras por pulgada cuadrada (p.s.i.a.) (760 mm.). Para propósitos de esta sección, donde el punto de ebullición exacto no esté disponible para el material en cuestión o para mezclas que no tienen un punto de ebullición constante, el punto de 10 por ciento de una destilación realizada de acuerdo con el método de prueba estandarizado para la destilación de productos derivados del petróleo ("Standard Method of Test for Distillation of Petroleum Products"), ASTM D-86-62 puede utilizarse como el punto de ebullición del líquido.

"Liberación catastrófica" significa una emisión, fuego o explosión significativa y fuera de control que involucra uno o más químicos peligrosos que suponen un serio daño a los empleados en el lugar de trabajo.

"Facilidad" significa las edificaciones, contenedores, o equipo que contienen un proceso.

"Químico altamente peligroso" significa una substancia que posee propiedades tóxicas, reactivas, inflamables o explosivas y se especifica en el párrafo (a)(1) de esta sección.

"Trabajo de corte y soldadura" significa un trabajo que involucre soldaduras eléctricas o de gas, cortes, soldaduras, o flamas similares u operaciones que produzcan chispas.

"Facilidad remota usualmente desocupada" significa una facilidad que es operada, recibe mantenimiento o servicio por empleados que visitan la facilidad sólo periódicamente para verificar su operación y para realizar tareas operaicionales y de mantenimiento necesarias. Ninguno de los empleados está apostado permanentemente en la facilidad. Las facilidades que cumplen con esta definición no son contiguas o deben ser geográficamente remotas de todas las otras edificaciones, procesos, o personas.

"Proceso" significa cualquier actividad que invuelva un químico altamente peligroso, incluyendo cualquier uso, almacenaje, fabricación, manejo o el movimiento en el lugar de trabajo de tales químicos, o combinación de estas actividades. Para propósitos de esta definición, cualquier grupo de envases que estén interconectados y envases separados que estén localizados de manera que un químico altamente peligroso podría estar involucrado en un potencial escape debe considerarse como un solo proceso.

"Reemplazo en clase" significa un reemplazo que satisface la especificación de diseño.

"Secreto industrial" significa cualquier fórmula, patrón, proceso, dispositivo, información o recopilación de información confidencial que se utiliza en las operaciones del patrono y que ofrece al patrono la oportunidad de obtener una ventaja sobre los competidores que no lo conocen o utilizan. El Apéndice D incluido en la sección 1926.59 esboza los criterios utilizados para la evaluación de los secretos industriales.

(c) *Participación del empleado*. (1) Los patronos deben desarrollar un plan de acción concerniente a la implementación de la participación de los empleados requerida por este párrafo.

(2) Los patronos deben consultar con los empleados y sus representantes sobre la conducta y desarrollo de los análisis de riesgos de procesos y el desarrollo de los otros elementos de la gestión de seguridad de procesos en esta norma.

(3) Los patronos deben proveer acceso a análisis de riesgos de procesos y toda otra información que se requiera sea desarrollada bajo esta norma para los empleados y sus representantes.

(d) *Información sobre seguridad de procesos*. De acuerdo con el itinerario delineado en el párrafo (e)(1) de esta sección, el patrono debe completar una recopilación por escrito de la información sobre seguridad de procesos antes de llevar a cabo cualquier análisis de riesgo de proceso requerido por la norma. La recopilación por escrito de la información sobre seguridad de procesos permitirá que el patrono y los empleados involucrados en la operación del proceso identifiquen y entiendan los riesgos que representan estos procesos que involucren químicos altamente peligrosos. Esta información sobre seguridad de procesos debe incluir información concerniente a los riesgos de los químicos altamente peligrosos utilizados o producidos por el proceso, información pertinente a la tecnología del proceso e información relacionada al equipo utilizado en el proceso.

(1) "Información concerniente a los riesgos de los químicos altamente peligrosos en el proceso". Esta información debe consistir de al menos lo siguiente:

(i) Información sobre toxicidad;
(ii) Límites de exposición permisibles;
(iii) Datos físicos;
(iv) Datos sobre reactividad;
(v) Datos sobre corrosividad;
(vi) Datos sobre estabilidad térmica y química; y
(viii) Efectos peligrosos de la mezcla involuntaria de diferentes materiales que podrían ocurrir de manera previsible.

Nota: las hojas de datos sobre la seguridad de materiales que cumplan con los requisitos en 29 CFR 1926.59(g) se pueden utilizar para cumplir con este requisito en la medida en que contienen la información requerida por este subpárrafo.

(2) *Información concerniente a la tecnología del proceso*. (i) La información concerniente a la tecnología del proceso debe incluir al menos lo siguiente:

(A) Un diagrama de flujo en bloque diagrama simplificado de flujo de procesos (ver Apéndice B de esta sección);
(B) Química de procesos;
(C) Inventario máximo propuesto;
(D) Límites máximos y mínimos seguros para renglones como temperaturas, presiones, flujos o composiciones; y,
(E) Una evaluación de las consecuencias de desviaciones, incluyendo las que afectan la seguridad y salud de los empleados.

(ii) Donde la información técnica original ya no exista, tal información se desarrollará en conjunto con el análisis de riesgos de procesos lo suficientemente detallada para apoyar el análisis.
(3) *Información concerniente al equipo en el proceso*. (i) La información concerniente al equipo utilizado en el proceso debe incluir:

(A) Materiales de construcción;
(B) Diagramas de tuberías e instrumentación (P&IDs);
(C) Clasificación eléctrica;
(D) Diseño del sistema de descarga y base del diseño;
(E) Diseño del sistema de ventilación;
(F) Códigos de diseño y normas utilizadas;
(G) Balances de material y energía para procesos construidos después del 26 de mayo de 1992, y
(H) Sistemas de seguridad (por ejemplo, enclavamientos, sistemas de detección o supresión).

(ii) El patrono debe documentar que el equipo cumpla con buenas prácticas de ingeniería reconocidas y de aceptación general.

(iii) Para equipo existente diseñado y construido de acuerdo a los códigos, normas o practices que ya no son de uso general, el patrono debe determinar y documentar que el equipo está diseñado, mantenido, inspeccionado, sometido a prueba y operado de manera segura.

(e) *Análisis de riesgos de procesos*. (1) El patrono debe llevar a cabo un análisis inicial de riesgos de procesos (evaluación de riesgos) sobre los procesos cubiertos por esta norma. El análisis de riesgos de procesos debe ser acorde con la complejidad del proceso y debe identificar, evaluar y controlar los riesgos envueltos en el proceso. Los patronos deben determinar y documentar el orden de prioridad para llevar a cabo análisis de riesgos de procesos basados en un razonamiento que incluye consideraciones como el alcance de los riesgos de procesos, número de empleados potencialmente afectados, edad del proceso, e historial operativo del proceso. El análisis de riesgos de procesos debe llevarse a cabo tan pronto sea posible, pero no después del siguiente itinerario:

(i) Debe haberse completado no menos del 25 por ciento de los análisis iniciales de riesgos de procesos para el 26 de mayo de 1994;

(ii) Debe haberse completado no menos del 50 por ciento de los análisis iniciales de riesgos de procesos para el 26 de mayo de 1995;

(iii) Debe haberse completado no menos del 75 por ciento de los análisis iniciales de riesgos de procesos para el 26 de mayo de 1996;

(iv) Todos los análisis iniciales de riesgos de procesos deben haberse completado al 26 de mayo de 1997.

(v) Los análisis de riesgos de procesos completados después del 26 de mayo de 1987 que cumplan con los requisitos de este párrafo, son aceptables como análisis iniciales de riesgos de procesos. Estos análisis de riesgos de procesos deben actualizarse y revalidarse, a base de su fecha de culminación, en conformidad con el párrafo (e)(6) de esta norma.

(2) El patrono debe utilizar una o más de las siguientes metodologías que sean adecuadas para determinar y evaluar los riesgos del proceso bajo análisis.

(i) Posibilidades;
(ii) Listado de cotejo;
(iii) Posibilidades/listado de cotejo;
(iv) Estudio de riesgo y operabilidad (HAZOP);
(v) Análisis de fallas de causa y efecto (FMEA);
(vi) Flujograma del análisis de fallas; o (vii) Una metodología equivalente adecuada.

(3) El análisis de riesgos de procesos debe contemplar: (i) Los riesgos de un proceso;

(ii) La identificación de cualquier incidente previo que pueda tener, probablemente, el potencial de consecuencias catastróficas en el lugar de trabajo;

(iii) Controles administrativos y de ingeniería aplicables a los riesgos y sus interrelaciones, como aplicación apropiada de metodologías de detección para proveer un aviso temprano de escapes. (Métodos de detección aceptables pueden incluir monitoreo de procesos e instrumentación de control con alarmas y equipo de detección, como sensores de hidrocarburos.);

(iv) Consecuencias de una falla en los controles administrativos y de ingeniería;

(v) Ubicación de las facilidades;

(vi) Factores humanos; y

(vii) Una evaluación cualitativa de una gama de los posibles efectos de seguridad y salud por fallas en controles sobre los empleados en el lugar de trabajo.

(4) El análisis de riesgos de procesos debe ser realizado por un equipo experto en ingeniería y operaciones de proceso, y tal equipo debe incluir al menos un empleado con experiencia y conocimiento específico al proceso bajo evaluación. También, un miembro del equipo debe ser un conocedor de la metodología específica del análisis de riesgos de procesos utilizada.

(5) El patrono debe establecer un sistema para atender con prontitud los hallazgos y recomendaciones del equipo; garantizar que las recomendaciones son atendidas de manera puntual y que se documente la resolución; documentar cuáles acciones se tomarán; completar las acciones tan pronto sea posible; desarrollar un itinerario escrito sobre cuándo se completarán estas acciones; comunicar las acciones a empleados de operaciones, mantenimiento y otros, cuyas asignaciones de trabajo se encuentran en proceso y que pueden afectarse con las recomendaciones o acciones.

(6) Al menos cada cinco (5) años luego de la culminación del análisis inicial de riesgos de procesos, el análisis de riesgos de procesos debe actualizarse y revalidarse por un equipo que cmpla con los requisitos del párrafo (e)(4) de esta sección para garantizar que el análisis de riesgos de procesos sea acorde con el proceso actual.

(7) Los patronos deben mantener los análisis de riesgos de procesos 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 durante todo el transcurso del proceso.

(f) *Procedimientos operacionales*. (1) El patrono debe desarrollar e implementar procedimientos operacionales escritos que proveen instrucciones claras para llevar a cabo de manera segura las actividades envueltas en cada proceso cubierto, que sea consistente con la información sobre seguridad de procesos y debe atender al menos los siguientes elementos.

(i) Los pasos para cada fase operativa:

(A) Comienzo inicial;
(B) Operaciones normales;
(C) Operaciones temporeras;
(D) La desactivación de emergencia, incluyendo las condiciones bajo las cuales se requiere la desactivación de emergencia y asignar la responsabilidad de la desactivación a operadores cualificados para garantizar que la desactivación de emergencia se lleve a cabo de una manera segura y puntual.
(E) Operaciones de emergencia;
(F) Desactivación normal; y,
(G) Activación luego de un ciclo, o luego de una desactivación de emergencia.

(ii) Límites operativos:

(A) Consecuencias de la desviación; y
(B) Pasos requeridos para corregir o evitar desviaciones.

(iii) Consideraciones de seguridad y salud:

(A) Propiedades y riesgos de los químicos utilizados en el proceso;
(B) Las precauciones necesarias para prevenir la exposición, incluyendo controles de ingeniería, controles administrativos y equipo de protección personal;
(C) Medidas de control que se deben tomar si ocurre un contacto físico o exposición en aire;
(D) Control de calidad para las materias primas y el control de los niveles de inventario de químicos peligrosos; y,
(E) Cualquier riesgo especial o único.

(iv) Los sistemas de seguridad y sus funciones.

(2) Los procedimientos operacionales deben ser fácilmente accesibles a los empleados que trabajan o mantienen un proceso.

(3) Los procedimientos operacionales deben revisarse con la frecuencia que sea necesaria para garantizar que reflejan las prácticas operativas vigentes, incluyendo cambios que resulten de cambios en químicos, tecnología y equipo de procesos, y cambios a las facilidades. El patrono debe certificar anualmente que estos procedimientos operacionales son vigentes y precisos.

(4) El patrono debe desarrollar e implementar prácticas de trabajo seguras para el control de riesgos durante operaciones como las de cierre y rotulación de fuentes de energía; entrada a espacios confinados; proceso de apertura del equipo o de tuberías; y control sobre la entrada a facilidades del personal de mantenimiento, por contrato, de laboratorio, u otro personal de apoyo. Estas prácticas de trabajo seguras deben aplicar a empleados y empleados de contratistas.

(g) *Adiestramiento* – (1) "Adiestramiento inicial". (i) Todo empleado actualmente envuelto en la operación de un proceso, y todo empleado, antes de envolverse en la operación de un proceso recientemente asignado, debe ser adiestrado con un trasfondo del proceso y de los procedimientos operacionales, según lo especificado en el párrafo (f) de esta sección. El adiestramiento debe incluir un énfasis sobre riesgos específicos de seguridad y salud, operaciones de emergencia que incluyen las desactivaciones y prácticas de trabajo seguras aplicables a las tareas de trabajo del empleado.

(ii) A falta del adiestramiento inicial para los empleados que al 26 de mayo de 1992 ya están envueltos en la operación de un proceso, el patrono debe certificar por escrito que el empleado cuenta con el conocimiento, destrezas y habilidades requeridaspara desempeñar los deberes y responsabilidades de manera segura, según se especifica en los procedimientos operacionales.
(2) *Adiestramiento de repaso*. El adiestramiento de repaso debe proveerse al menos cada tres años, y con mayor frecuencia, de ser necesario, a todo empleado involucrado en la operación de un proceso para garantizar que entienda y acate los procedimientos operacionales vigentes del proceso. El patrono, en consulta con los empleados involucrados en la operación del proceso, debe determinar la frecuencia apropiada del adiestramiento de repaso.

(3) *Documentación de adiestramiento*. El patrono debe garantizar que cada empleado involucrado en la operación de un proceso ha recibido y entendido el adiestramiento requerido por este párrafo. El patrono debe preparar un expediente que incluya la identidad del empleado, la fecha del adiestramiento y los medios utilizados para verificar que el empleado haya entendido el adiestramiento.

(h) *Contratistas*. - (1) *Aplicación*. Este párrafo aplica a contratistas que se desempeñan en mantenimiento o reparaciones, ciclos, renovaciones mayores, o trabajos especializados en o adyacentes a un proceso abarcado. No aplica a contratistas que provean servicios incidentales que no influencien la seguridad de procesos, trabajos de conserjería, servicios de comida y bebida, lavandería, envío u otros servicios de suministro.

(2) *Responsabilidades del patrono*. (i) El patrono, al seleccionar un contratista, debe obtener y evaluar la información relacionada al desempeño y programas de seguridad del patrono contratista.

(ii) El patrono debe informar a patronos contratistas sobre el potencial conocido de incendio, explosión o riesgos de escape tóxico relacionados con el trabajo del contratista y el proceso.

(iii) El patrono debe explicar a patronos contratistas las disposiciones aplicables del plan de acción de emergencia requerido por el párrafo (n) de esta sección.

(iv) El patrono debe desarrollar e implementar practices de trabajo seguras acordes con el párrafo (f)(4) de esta sección para controlar la entrada, presencia y salida de patronos contratistas y empleados por contrato en áreas de proceso abarcadas.

(v) El patrono debe evaluar periódicamente el desempeño de patronos contratistas en el cumplimiento de sus obligaciones, según se especifica en el párrafo (h)(3) de esta sección.

(vi) El patrono debe mantener un registro de lesiones y enfermedades de empleados por contrato, relacionado con el trabajo del contratista en áreas de procesos.

(3) *Responsabilidades del patrono contratista*. (i) El patrono contratista debe garantizar que cada empleado por contrato sea adiestrado sobre las prácticas de trabajo necesarias para llevar a cabo de manera segura su trabajo.

(ii) El patrono contratista debe garantizar que cada empleado por contrato ha sido informado sobre el potencial conocido de incendio, explosión o riesgos de escape tóxico relacionado a su trabajo y el proceso y las disposiciones aplicables del plan de acción de emergencia.

(iii) El patrono contratista debe documentar que cada empleado por contrato haya recibido y entendido el adiestramiento requerido por este párrafo. El patrono contratista debe preparar un expediente, el cual contiene la identidad del empleado por contrato, la fecha de adiestramiento y los medios utilizados para verificar que el empleado haya entendido el adiestramiento.

(iv) El patrono contratista debe garantizar que todo empleado por contrato acate las reglas de seguridad de la facilidad, incluyendo las prácticas de trabajo seguras requeridas por el párrafo (f)(4) de esta sección.

(v) El patrono contratista debe avisar al patrono sobre cualquier riesgo único que esté presente en el trabajo del patrono contratista, o sobre cualquier riesgo encontrado en el trabajo del patrono contratista.

(i) *Revisión de seguridad pre-inicial*. (1) El patrono debe llevar a cabo una revisión de seguridad pre-inicial para nuevas facilidades y para facilidades modificadas cuando la modificación sea lo suficientemente significativa para requerir un cambio en la información sobre seguridad de procesos.

(2) La revisión de seguridad pre-inicial debe confirmar que antes de introducir químicos altamente peligrosos en un proceso:

(i) La construcción y el equipo están de acuerdo con las especifaciones de diseño;

(ii) Los procedimientos operacionales, de seguridad, mantenimiento y emergencia están en su lugar y son adecuados;

(iii) Para nuevas facilidades, se ha llevado a cabo un análisis sobre riesgos de procesos y se han acordado o implementado recomendaciones antes del inicio; y las facilidades modificadas cumplen con los requisitos incluídos en el manejo de cambios, párrafo (l).

(iv) Se ha completado el adiestramiento de cada empleado involucrado en la operación de un proceso.

(j) *Integridad mecánica* – (1) “Aplicación”. Los párrafos (j)(2) al (j)(6) de esta sección aplican al siguiente equipo de procesos:

(i) Envases a presión y tanques de almacenamiento;

(ii) Sistemas de tuberías (incluyendo componentes de tuberías (incluyendo componentes de tubería como las válvulas);
(iii) Sistemas y dispositivos de descarga y ventilación;
(iv) Sistemas de desactivación de emergencia;
(v) Controles (incluyendo dispositivos y sensores de monitoreo, alarmas y enclavamientos) y,
(vi) Bombas.

(2) *Procedimientos por escrito*. El patrono debe establecer e implementar procedimientos por escrito para mantener la integridad contínua del equipo de procesos.

(3) *Adiestramiento para actividades de mantenimiento de procesos*. El patrono debe adiestrar cada empleado que esté involucrado en mantener la contínua integrada del equipo de procesos en un resumen de ese proceso y sus riesgos y en los procedimientos aplicables a las tareas de trabajo del empleado para garantizar que las lleve a cabo de una manera segura.

(4) *Inspecciones y pruebas*. (i) Las inspecciones y pruebas se deben llevar a cabo en el equipo de procesos.

(ii) Los procedimientos de inspecciones y pruebas deben seguir las buenas prácticas de ingeniería reconocidas y de aceptación general.

(iii) La frecuencia de las inspecciones y pruebas del equipo de procesos debe ser consistente con las recomendaciones de los manufactureros y las buenas prácticas de ingeniería aplicables, y más frecuentemente si se determina que es necesario según la experiencia operativa previa.

(iv) El patrono debe documentar cada inspección y prueba que se realiza al equipo de procesos. La documentación debe identificar la fecha de la inspección o prueba, el nombre de la persona que llevó a cabo la inspección o prueba, el número de serie u otro identificador del equipo que se sometió a inspección o prueba, una descripción de la inspección o prueba realizada, y los resultados de la inspección o prueba.

(5) *Deficiencias del equipo*. El patrono debe corregir las deficiencias en equipo que están fuera de los límites aceptables (definido con la información sobre seguridad de procesos en el párrafo (d) de esta sección) antes de un uso posterior o en una manera segura y puntual cuando se tomen las medidas necesarias para garantizar una operación segura.

(6) *Garantía de calidad*. (i) En la construcción de nuevas plantas y equipo, el patrono debe garantizar que el equipo, según se ha fabricado, es adecuado para la aplicación del proceso, para la cual será utilizado.

(ii) Se deben realizar las debidas verificaciones e inspecciones para garantizar que el equipo se instale adecuadamente y sea acorde con las especificaciones de diseño y las instrucciones del fabricante.

(iii) El patrono debe garantizar que los materiales de mantenimiento, piezas y equipo de repuesto son adecuadas para la aplicación del proceso, para la que serán utilizados.

(k) *Permiso para trabajos de corte y soldadura*. (1) El patrono debe emitir un permiso para trabajos de corte y soldadura realizados en o cerca de un proceso abarcado.

(2) El permiso debe documentar que los requisitos de prevención y protección contra incendios en la sección 1926.352 del volumen 29 de CFR han sido implementados antes de comenzar las operaciones de trabajo de corte y soldadura; debe indicar las fechas autorizadas para los trabajos de corte y soldadura; e identificar el objeto que será sometido a trabajos de corte y soldadura. El permiso debe mantenerse en un archivo hasta la finalización de las operaciones de corte y soldadura.

(l) *Manejo de cambios*. (1) El patrono debe establecer e implementar procedimientos escritos para manejar cambios (excepto por "reemplazos en clase") a químicos de procesos, tecnología, equipo y procedimientos; y los cambios a facilidades que afectan un proceso abarcado.

(2) Los procedimientos deben garantizar que se atiendan las siguientes consideraciones antes de cualquier cambio:

(i) El fundamento técnico para el cambio propuesto;
(ii) Impacto del cambio sobre la seguridad y salud;
(iii) Modificaciones a los procedimientos operacionales;
(iv) Período de tiempo necesario para el cambio; y
(v) Requisitos de autorización para el cambio propuesto.

(3) Los empleados envueltos en la operación de un proceso, y los empleados de mantenimiento y por contrato cuyas tareas de trabajo se afectarán con un cambio en el proceso deben ser informados y adiestrados sobre el cambio antes del inicio del proceso o la parte afectada del proceso.

(4) Si un cambio cubierto por este párrafo resulta en un cambio en la información sobre seguridad de procesos requerida por el párrafo (d) de esta sección, tal información debe actualizarse según corresponda.

(5) Si un cambio cubierto por este párrafo resulta en en cambio en los procedimientos o practices operacionales requeridas por el párrafo (f) de esta sección, tales procedimientos o practices deben actualizarse según corresponda.
(m) *Investigación de incidentes*. (1) El patrono debe investigar cada incidente que resultó o que razonablemente pudo resultar en un escape catastrófico de un químico altamente peligroso en el lugar de trabajo.

(2) La investigación de un incidente debe iniciarse tan pronto sea possible, pero no después de 48 horas luego del accidente.

(3) Se debe establecer un equipo de investigación del incidente que debe estar compuesto de al menos una persona conocedora en el proceso involucrado, incluyendo un empleado por contrato si el incidente involucra un trabajo del contratista, y otras personas con el conocimiento y experiencia adecuados para investigar y analizar exhaustivamente el incidente.

(4) Se debe preparar un informe al final de la investigación, la cual incluirá, como mínimo:

(i) Fecha del incidente;
(ii) Fecha del comienzo de la investigación;

(iii) Una descripción del incidente;
(iv) Los factores que contribuyeron al incidente; y,
(v) Cualquier recomendación que resulte de la investigación.

(5) El patrono debe establecer un sistema para atender y dilucidar prontamente los hallazgos y recomendaciones del informe de incidente. Se deben documentar las resoluciones y acciones correctivas.

(6) El informe debe revisarse con todo el personal afectado cuyas tareas de trabajo son relevantes a los hallazgos del incidente, incluyendo los empleados por contrato, donde sea aplicable.

(7) Los informes de investigación de incidentes se deben conservar durante cinco años.

(n) *Planificación y respuesta de emergencia*. El patrono debe establecer e implementar un plan de acción de emergencia para toda la planta de acuerdo a las disposiciones de la sección 1926.35(a) del volumen 29 de CFR. Además, el plan de acción de emergencia debe incluir procedimientos para el manejo de escapes pequeños. Los patronos cubiertos bajo esta norma también pueden estar sujetos a las disposiciones sobre desperdicios peligrosos y respuestas de emergencia de las secciones 1926.65(a), (p) y (q) del volumen 29 de CFR.

(o) *Auditorías de cumplimiento*. (1) Los patronos deben certificar que han evaluado el cumplimiento con las disposiciones de esta sección al menos cada tres años para verificar que las prácticas y procedimientos desarrollados bajo la norma son adecuados y se están acatando.

(2) La auditoría de cumplimiento debe llevarse a cabo al menos por una persona conocedora del proceso.

(3) Se debe preparar un informe de los hallazgos de la auditoría.

(4) El patrono debe determinar y documentar prontamente una respuesta apropiada a cada uno de los hallazgos de la auditoría de cumplimiento, y documentar que las deficiencies se han corregido.

(5) Los patronos deben retener los dos informes más recientes de la auditoría de cumplimiento.

(p) *Secretos comerciales*. (1) Los patronos deben tener toda la información necesaria a disposición de las personas responsables de la recopilación de la información sobre seguridad de procesos (requerido por el párrafo (d) de esta sección), las que ayudan en el desarrollo del análisis de riesgos de procesos (requerido por el párrafo (e) de esta sección), las responsables del desarrollo de los procedimientos operacionales (requerido por el párrafo (f) de esta sección), y las involucradas en las investigaciones de incidentes (requerido por el párrafo (m) de esta sección), la planificación y respuesta de emergencia (párrafo (n) de esta sección) y las auditorías de cumplimiento (párrafo (o) de esta sección), irrespectivamente del posible rango de secreto industrial de tal información.

(2) Ninguna parte de este párrafo debe impedir que el patrono requiera que las personas a quienes se suministre la información bajo el párrafo (p)(1) de esta sección pacten acuerdos de confidencialidad para no divulgar la información, según se estipula en 29 CFR 1926.59.

(3) Sujeto a las reglas y procedimientos estipulados en 29 CFR 1926.59(i) (1) al (12), los empleados y sus representantes designados deben tener acceso a la información sobre secretos comerciales contenida en el análisis de riesgos de procesos y otros documentos que la norma requiere que sean desarrollados.

Apéndice A de sección 1926.64 – Lista de químicos, tóxicos y reactivos altamente peligrosos (Obligatorio)

Este Apéndice contiene una lista de químicos tóxicos y reactivos altamente peligrosos que representan un potencial de evento catastrófico en o sobre la cantidad límite.

Nombre químico	CAS**	TQ**
Acetaldehído	75-07-0	2500
Acroleína (2-Propenal)	107-02-8	150
Cloruro acrílico	814-68-6	250
Cloruro alílico	107-05-1	1000
Alilamina	107-11-9	1000
Alquilatos (“Alkylaluminums”)	Varía	5000
Amoniaco anhídrico	7664-41-7	10000
Soluciones de amoniaco (mayores de 44 por ciento de amoniaco por peso)	7664-41-7	15000
Perclorato de amonio	7790-98-9	500
Permanganato amónico	7787-36-2	7500
Arsina (también conocido como hidrógeno arseniurado)	7784-42-1	100
Eter bis (clorometílico)	542-88-1	100
Tricloruro de boro	10294-34-5	2500
Trifluoruro de boro	7637-07-2	250
Bromo	7726-95-6	1500
Cloruro de bromo	13863-41-7	1500
Pentafluoruro de bromo	7789-30-2	2500
Trifluoruro de bromo	7787-71-5	15000
3-Bromopropina (se conoce también como bromuro propargílico)	106-96-7	100
Hidroperóxido butílico (terciario)	75-91-2	5000
Perbenzoato butílico (terciario)	614-45-9	7500
Cloruro carbonílico (ver fosgeno)	75-44-5	100
* Fluoruro carbonílico	353-50-4	2500
Nitrato de celulosa (concentración mayor de 12.6 por ciento de nitrógeno)	9004-70-0	2500
Cloro	7782-50-5	1500
Dióxido de cloro	10049-04-4	1000

Pentafluoruro de cloro	13637-63-3	1000
Trifluoruro de cloro	7790-91-2	1000
Clorodietilaluminio “Chlorodiethylaluminum” (también conocido como cloruro dietilalumínico “Diethylaluminum Chloride”)	96-10-6	5000
1-Cloro-2,4-Dinitrobenceno	97-00-7	5000
Éter clorometilmetílico	107-30-2	500
Cloropicrina	76-06-2	500
Mezcla de cloropicrina y bromuro metílico	Ninguna	1500
Mezcla de cloropicrina y cloruro metílico	Ninguna	1500
Hidroperóxido comunal	80-15-9	5000
Cianógeno	460-19-5	2500
Cloruro de cianógeno	506-77-4	500
Fluoruro cianúrico	675-14-9	100
Peróxido de Diastole “Diastole Peroxide” (concentración mayor de 70 por ciento)	110-22-5	5000
Diazometano	334-88-3	500
Peróxido de Dibenzoyl	94-36-0	7500
Diborano	19287-45-7	100
Peróxido dibutílico (Terciario)	110-05-4	5000
Dicloroacetileno	7572-29-4	250
Diclorosilano	4109-96-0	2500
Zinc dietílico	557-20-0	10000
Peroxidicarbonato diisopropílico	105-64-6	7500
Peróxido de dilauroílo	105-74-8	7500
Dimetildiclorosilano	75-78-5	1000
Dimetilhidrazina, 1,1-	57-14-7	1000
Dimetilamina anhídrica	124-40-3	2500
2,4-Dinitroanilina	97-02-9	5000
Peróxido de etilmetilcetona (también peróxido de metiletilcetona; en una concentración mayor de 60 por ciento)	1338-23-4	5000
Nitrito etílico	109-95-5	5000
Etilamina	75-04-7	7500
Etilen fluorohidrina	371-62-0	100
Óxido etilénico	75-21-8	5000
Etilenoimina	151-56-4	1000
Flúor	7782-41-4	1000

Formaldehído (Formalina)	50-00-0	1000
Furan	110-00-9	500
Hexafluoroacetona	684-16-2	5000
Acido hidroclórico anhídrido	7647-01-0	5000
Acido hidroclórico anhídrido	7664-39-3	1000
Bromuro de hidrógeno	10035-10-6	5000
Cloruro de hidrógeno	7647-01-0	5000
Cianuro de hidrógeno anhídrico	74-90-8	1000
Fluoruro de hidrógeno	7664-39-3	1000
Peróxido de hidrógeno (52 por ciento o más por peso)	7722-84-1	7500
Selenuro de hidrógeno	7783-07-5	150
Sulfuro de hidrógeno	7783-06-4	1500
Hidroxilamina	7803-49-8	2500
Pentacarbonilo de hierro	13463-40-6	250
Isopropilamina	75-31-0	5000
Keteno	463-51-4	100
Metacrilaldehído	78-85-3	1000
Cloruro metracrílico	920-46-7	150
Isocianato metacriloiloxietílico	30674-80-7	100
Acrilonitrilo metílico	126-98-7	250
Metilamina anhídrica	74-89-5	1000
Bromuro metílico	74-83-9	2500
Cloruro metílico	74-87-3	15000
Cloroformato metílico	79-22-1	500
Peróxido de metiletilcetona (concentración mayor de 60 por ciento)	1338-23-4	5000
Fluoroacetato metílico	453-18-9	100
Fluorosulfato metílico	421-20-5	100
Metilhidrazina	60-34-4	100
Yoduro metílico	74-88-4	7500
Isocianato metílico	624-83-9	250
Mercaptán metílico	74-93-1	5000
Metilvinilcetona	79-84-4	100
Metiltriclorosilano	75-79-6	500
Carbonilo de níckel (Tetracarbonilo de níckel)	13463-39-3	150
Ácido nítrico (94.5 por ciento o más por peso)	7697-37-2	500

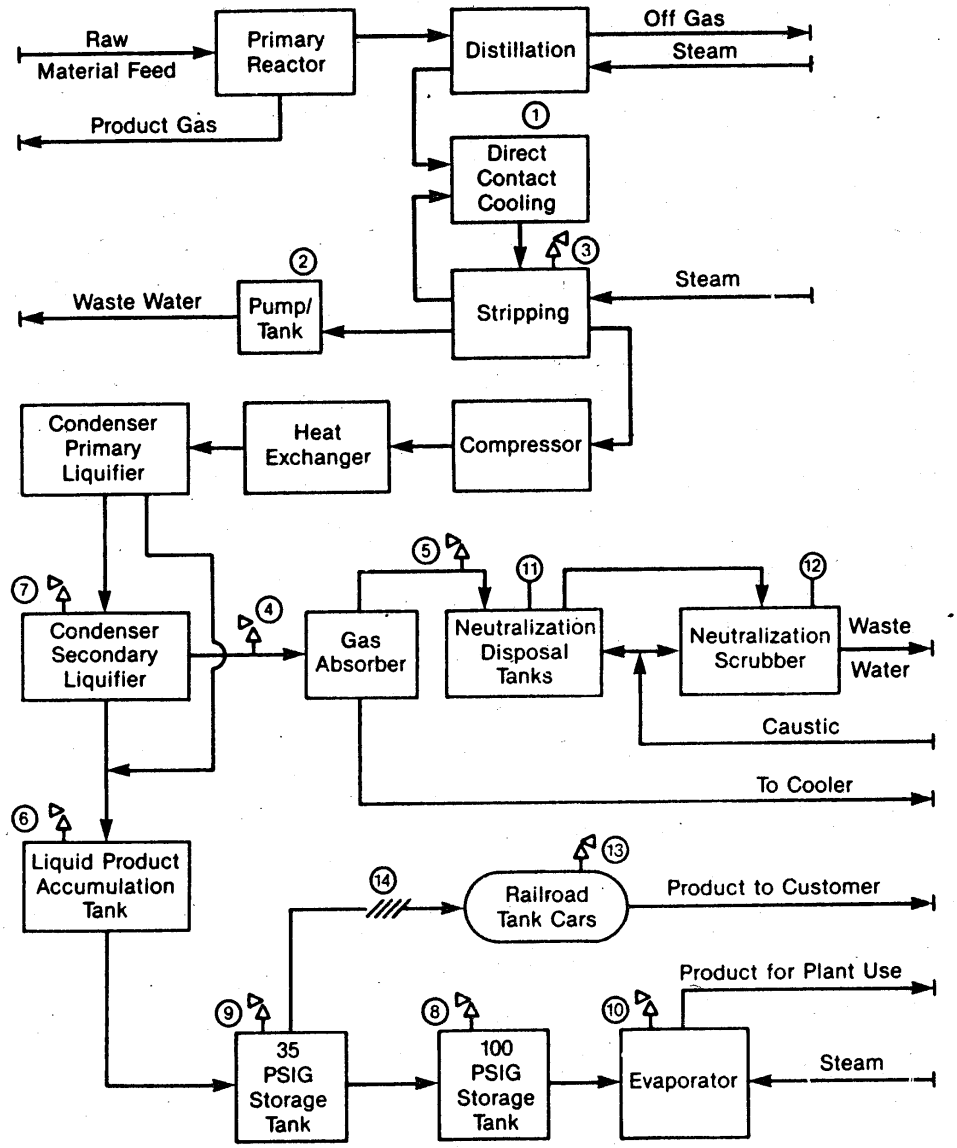
Óxido nítrico	10102-43-9	250
Nitroanilina (para-nitroanilina)	100-01-6	5000
Nitrometano	75-52-5	2500
Dióxido de nitrógeno	10102-44-0	250
Óxidos de nitrógeno (NO; NO(2); N2O4; N2O3)	10102-44-0	250
Tetróxido de nitrógeno (también conocido como peróxido de nitrógeno)	10544-72-6	250
Trifluoruro de nitrógeno	7783-54-2	5000
Trióxido de nitrógeno	10544-73-7	250
Oleum (65 a 80 por ciento por peso; también conocido como ácido sulfúrico humeante)	8014-94-7	1000
Tetróxido de osmio	20816-12-0	100
Difluoruro de oxígeno (monóxido de flúor)	7783-41-7	100
Ozono	10028-15-6	100
Pentaborano	19624-22-7	100
Ácido peracético (concentración mayor de 60 por ciento de ácido acético; también conocido como ácido peroxiacético)	79-21-0	1000
Ácido perclórico (concentración mayor de 60 por ciento por peso)	7601-90-3	5000
Mercaptán perclorometílico	594-42-3	150
Flururo perclorílico	7616-94-6	5000
Ácido peroxiacético (concentración mayor de 60 port ciento de ácido acético; también conocido como ácido peracético)	79-21-0	1000
Fosgeno (también conocido como cloruro carbonílico)	75-44-5	100
Fosfina (Fosfuro de hidrógeno)	7803-51-2	100
Oxicloruro fosforoso (también conocido como cloruro fosforílico)	10025-87-3	1000
Tricloruro fosforoso	7719-12-2	1000
Cloruro fosforílico (también conocido como oxicloruro fosforoso)	10025-87-3	1000
Bromuro propargílico	106-96-7	100
Nitrato propílico	627-3-4	2500
Sarín	107-44-8	100
Hexafluoruro de selenio	7783-79-1	1000
“Stibine” (hidruro de antimonio)	7803-52-3	500
Dióxido de azufre (líquido)	7446-09-5	1000
Pentafluoruro de azufre	5714-22-7	250
Tetrafluoruro de azufre	7783-60-0	250
Trióxido de azufre (también conocido como anhídrido sulfúrico)	7446-11-9	1000
Anhídrido sulfúrico (también conocido como trióxido de azufre)	7446-11-9	1000

Hexafluoruro de telurio	7783-80-4	250
Tetrafluoroetileno	116-14-3	5000
Tetrafluorohidrazina	10036-47-2	5000
Plomo tetrametílico	75-74-1	1000
Cloruro tionílico	7719-09-7	250
Tricloro silano (clorometilo)	1558-25-4	100
Tricloro silano (diclorofenilo)	27137-85-5	2500
Triclorosilano	10025-78-2	5000
Trifluorocloroetileno	79-38-9	10000
Trimetoxisilano	2487-90-3	1500

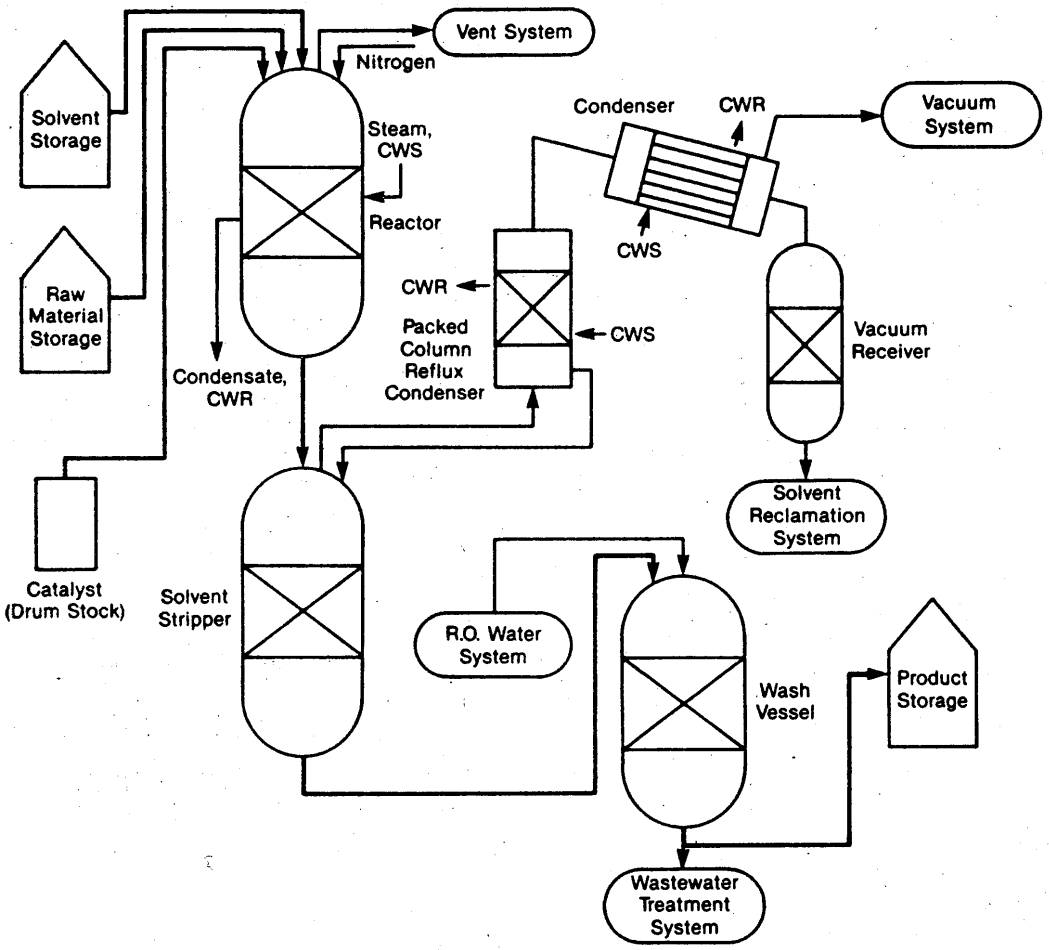
*Número de Registro del Servicio de Resúmenes Químicos ("Chemical Abstract Service")
**Cantidad límite en libras (Cantidad necesaria cubierta por esta norma)

1926.64 Apéndice B Diagrama de Flujo en Bloque y Diagrama Simplificado de Flujo de Procesos (No-obligatorio)

Ejemplo De Un Diagrama De Flujo En Bloque


Raw
Material Feed
Primary
Reactor
Distillation
Off Gas
Steam
Product Gas
1
Direct
Contact
Cooling
3
2
Waste Water
Pump/
Tank
Stripping
Steam
Condenser
Primary
Liquifier
Heat
Exchanger
Compressor
5
11
12
7
4
Condenser
Secondary
Liquifier
Gas
Absorber
Neutralization
Disposal
Tanks
Neutralization
Scrubber
Waste
Water
Caustic
To Cooler
6
Liquid Product
Accumulation
Tank
13
14
Railroad
Tank Cars
Product to Customer
Product for Plant Use
9
8
10
35
PSIG
Storage
Tank
100
PSIG
Storage
Tank
Evaporator
Steam

Ejemplo De Un Diagrama De Flujo De Procesos



1926.64 Apéndice C Guías y recomendaciones de cumplimiento para el administración de seguridad de procesos (No-obligatorio)

Este apéndice funciona como una guía no obligatoria para ayudar a los patronos y empleados en el cumplimiento de los requisitos de esta sección, así como para proveer otras recomendaciones e información útiles. Los ejemplos presentados en este apéndice no constituyen los únicos medios para alcanzar las metas de desempeño en la norma. Este apéndice no añade o elimina requisitos de la norma.

1. *Introducción al manejo de seguridad de procesos*. El objetivo principal del administración de seguridad de procesosde químicos altamente peligrosos es para prevenir escapes no deseados de químicos peligrosos, especialmente en lugares donde los empleados, entre otras personas, podrían exponerse a riesgos serios. Un programa efectivo de administración de seguridad de procesosrequiere un acercamiento sistemático al evaluar todo el proceso. Utilizando este acercamiento, se considera en la evaluación el diseño de los procesos, la tecnología de los procesos, actividades y procedimientos operativos y de mantenimiento, actividades y procedimientos no rutinarios, planes y procedimientos de preparación de emergencia, programas de adiestramiento, y otros elementos que impacten el proceso. Las varias líneas de defensa que se han incorporado en el diseño y operación del proceso para prevenir o

mitigar el escape de químicos peligrosos debe ser evaluado y fortalecido para garantizar su efectividad en cada nivel. La administración de seguridad de procesos es la identificación, evaluación y mitigación o prevención proactiva de escapes químicos que podrían ocurrir como resultado de fallas en los procesos, procedimientos o equipo.
La norma de administración de seguridad en procesos se enfoca en químicos altamente peligrosos que tienen el potencial de causar un incidente catastrófico. Esta norma, en su conjunto, es para ayudar a los patronos en su esfuerzo por prevenir o mitigar escapes químicos periódicos que pudieran ocasionar una catástrofe en el lugar de trabajo y posiblemente a la comunidad circundante. Para controlar estos tipos de riesgos, los patronos deben desarrollar el peritaje, experiencia, juicio e iniciativa proactiva que sea necesaria, en su fuerza laboral para impelmentar y mantener adecuadamente un efectivo programa administrativo de seguridad en procesos, como se dispone en la norma de OSHA. Esta norma de OSHA es requerida por las enmiendas a la Ley de Aire Limpio, así como lo es el plan de manejo de riesgos de la Agencia de Protección Ambiental (EPA). Los patronos que fusionan los dos conjuntos de requisitos en su programa de administración de seguridad de procesos garantizarán de una mejor forma el total cumplimiento con cada uno, así como mejorar su relación con la comunidad local.

Mientras que OSHA entiende que la administración de seguridad de procesos tendrá un efecto positivo sobre la seguridad de los empleados en los lugares de trabajo y también ofrece otros beneficios potenciales para los patronos (mayor productividad), los negocios más pequeños que podrían tener recursos limitados disponibles para ellos en este momento, podrían considerar otras alternativas para reducir los riesgos relacionados con químicos altamente peligrosos en sus lugares de trabajo. Un método que podría considerarse es la reducción del inventario de los químicos altamente peligrosos. Esta reducción en el inventario resultará en una reducción en el riesgo o potencial de un incidente catastrófico. También, los patronos que incluyen pequeños patronos que pueden ser capaces de establecer un control de inventario más eficiente mediante la reducción de las cantidades de químicos altamente peligrosos en el lugar de trabajo por debajo de las cantidades límite establecidas. Esta reducción puede lograrse, ordenando encargos más pequeños y manteniendo el inventario mínimo necesario para una operación eficiente y segura. Cuando no es posible una reducción en el inventario, entonces el patrono podría considerar repartir inventario a varias ubicaciones en el lugar de trabajo. La repartición de almacenamiento a ubicaciones donde ha ocurrido un escape, no causará un escape en otra localización y es un método práctico que también reduce el riesgo o probabilidad de incidentes catastróficos.

2. *Participación de los empleados en la administración de seguridad de procesos*. La Sección 304 de las enmiendas de la Ley de Aire Limpio establece que los patronos deben consultar con sus empleados y sus representantes lo relacionado a los esfuerzos de los patronos en el desarrollo e implementación de elementos del programa de administración de seguridad de procesos y evaluaciones de los riesgos. La Sección 304 también requiere que los patronos adiestren y eduquen a sus empleados e informen a los empleados afectados sobre los hallazgos de investigaciones sobre incidentes, según lo requiere el programa de administración de seguridad de procesos. Muchos patronos, bajo sus programas de seguridad y salud, ya han establecido los medios y métodos para mantener a sus empleados y representantes informados sobre asuntos relevantes de seguridad y salud, y los patronos podrían adaptar estas prácticas y procedimientos para cumplir con sus obligaciones bajo esta norma. Los patronos que no hayan implementado un programa de seguridad y salud ocupacional podrían desear formar un comité de seguridad y salud compuesto por empleados y representantes de la gerencia para ayudar al patrono a cumplir con las obligaciones especificadas en esta norma. Estos comités pueden convertirse en un significativo aliado para ayudar al patrono a implementar y mantener un programa efectivo de administración de seguridad de procesos para todos los empleados.

3. *Información sobre seguridad de procesos*. Una información completa y precisa, por escrito, sobre los químicos, tecnología y equipo de procesos, es esencial para un programa efectivo de administración de seguridad de procesos y para un análisis de riesgos de procesos. La información recopilada será un recurso necesario para una variedad de usuarios, incluyendo el equipo que llevará a cabo el análisis de riesgos de procesos, como lo requiere el párrafo (e); el equipo para desarrollar los programas de adiestramiento y procedimientos operacionales; contratistas cuyos empleados trabajarán con el proceso; el equipo para llevar a cabo las revisiones pre-iniciales; planificadores locales para la preparación de emergencia; y oficiales de garantía y cumplimiento.

La información que se recopilará sobre los químicos, incluyendo intermediarios de procesos, necesita ser lo suficientemente abarcador para una evaluación precisa de las características de incendios y explosiones, riesgos de reactividad, los riesgos de seguridad y salud de los trabajadores, y los efectos de la corrosión y la erosión sobre el equipo de procesos y las herramientas de monitoreo. La información vigente sobre la hoja de datos sobre la seguridad de materiales (MSDS) puede utilizarse para ayudar a cumplir con este requisito, el cual debe complementarse con información sobre química de procesos, incluyendo riesgos de reacciones fuera de control y presión excesiva, de ser aplicable.

La información sobre tecnología de procesos será parte del conjunto de información sobre seguridad de procesos y se espera que incluya diagramas del tipo indicado en el Apéndice B de esta sección, así como los criterios establecidos por el patrono para los límites máximos de inventario para los químicos de procesos; límites más altos que podrían considerarse como condiciones trastornantes; y un estimado cualitativo de las consecuencias o resultados de la desviación que podría ocurrir si se operara rebasando los límites de procesos establecidos. Se alienta a los patronos a utilizar diagramas que ayuden a los usuarios a entender el proceso.

Se utiliza un diagrama de flujo en bloque para mostrar el equipo principal de procesos y las líneas de flujo interconectadas e índices de flujo, composición de flujos, temperaturas y presiones cuando sea necesario para propósitos de claridad. El diagrama de flujo en bloque es un diagrama simplificado.

Los diagramas de flujo de procesos son más complejos y mostrarán todos los flujos principales, incluyendo válvulas para mejorar el entendimiento del proceso, así como las presiones y temperaturas en todas las líneas de distribucióñ y producción dentro de los recipientes principales, en y fuera de colectores e intercambiadores de calor y puntos de control de presión y temperatura. También, se indica la información sobre los materiales de construcción, capacidades de bombeo y cabezales de presión, caballaje de compresión, y presiones y temperaturas según el diseño de recipientes, cuando sea necesario para propósitos de claridad. Además, los componentes principales de ciclos de control usualmente se indican junto con servicios esenciales clave en los diagramas de flujo de procesos.

Diagramas de tuberías e instrumentación (P&Ids) pueden ser el tipo más apropiado de diagramas para indicar algunos de los detalles anteriores y mostrar la información par el personal de diseño e ingeniería de tuberías. Los P&Ids deben utilizarse para describir las relaciones entre el equipo y la instrumentación, así como otra información relevante que mejorará la claridad. Los programas de computadora que producen P&Ids u otros diagramas útiles al conjunto de información, pueden utilizarse para ayudar a cumplir con este requisito.

Debe documentarse la información concerniente al diseño de equipo para procesos. En otras palabras, los códigos y normas que fundamentaron la determinación de la buena práctica en ingeniería. Estos códigos y normas son publicados por organizaciones como: "American Society of Mechanical Engineers" (Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos), "American National Standards Institute" (Instituto Nacional Americano de Normas), "National Fire Protection Association" (Asociación Nacional de Protección contra Incendios), "American Society for Testing and Materials" (Sociedad Americana de Pruebas y Materiales), "National Board of Boiler and Pressure Vessel Inspectors" (Junta Nacional de Inspectores de Calderas y Recipientes a Presión), "National Association of Corrosion Engineers" (Asociación Nacional de Ingenieros en Corrosión), "American Society of Exchange Manufacturers Association", y grupos de confección de códigos de construcción.

Además, varias sociedades de ingeniería emiten informes técnicos que impactan el diseño de procesos. Por ejemplo, el Instituto Americano de Ingenieros Químicos ("American Institute of Chemical Engineers") ha publicado informes técnicos sobre temas como el flujo de dos fases para dispositivos de ventilación. Este tipo de informe de reconocimiento técnico sería una buena práctica de ingeniería. Para equipo existente diseñado y construído muchos años atrás de acuerdo con los códigos y normas disponibles en ese tiempo y no son de uso general en la actualidad, el patrono debe documentar cuáles códigos y normas se utilziaron, y que el diseño y construcción, así como las pruebas, inspección y operación son aún adecuadas para el uso propuesto. Cuando la tecnología de procesos requiere un diseño que se aparta de los códigos y normas aplicables, el patrono debe documentar que el diseño y la construcción son apropiados para la intención propuesta.

4. *Análisis de riesgos de procesos*. Un análisis de riesgos de procesos (PHA), algunas veces conocido como una evaluación de riesgos de procesos, es uno de los elementos más importantes del programa de administración de seguridad de procesos. Un PHA constituye un esfuerzo organizado y sistemático para identificar y analizar la relevancia de los riesgos potenciales asociados con el procesamiento o manejo de químicos altamente peligrosos. Un PHA suministra información que ayudará a los patronos y empleados a tomar decisions para mejorar la seguridad y reducir las consecuencias de escapes no deseados o no planificados de químicos peligrosos. Un PHA está dirigido hacia el análisis de las potenciales causas y consecuencias de incendios, explosiones, escapes de químicos tóxicos o inflamables y derrames mayores de químicos peligrosos. El PHA se enfoca en el equipo, instrumentación, servicios esenciales, acciones humanas (rutinarias y no rutinarias) y factores externos que podrían impactar el proceso. Estas consideraciones ayudan a determinar los riesgos y puntos potenciales de falla, o modalidades de falla en un proceso.

La selección de una metodología o técnica de PHA estará influenciada por muchos factores, incluyendo la cantidad de conocimiento existente sobre el proceso. ¿Es un proceso que ha sido operador durante un largo período de tiempo con poca o ninguna innovación y se ha generado vasta experiencia con su uso?, o, ¿es un proceso nuevo o uno que se ha modificado frecuentemente mediante la inclusión de aditamentos innovadores? También, el tamaño y complejidad del proceso influenciará la decisión en lo que respecta a la metodología de PHA adecuada que se utilizará. Todas las metodologías de PHA están sujetas a ciertas limitaciones. Por ejemplo, la metodología de lista de cotejo funciona bien cuando el proceso es bastante estable y no se realizan cambios, pero no es tan efectiva cuando el proceso ha experimentado amplios cambios. La lista de cotejo podría omitir los cambios más recientes y consecuentemente, los cambios no serían evaluados. Otra limitación que se debe considerar tiene que ver con las presunciones hechas por el equipo o analista. El PHA depende del buen juicio, y las presunciones hechas durante el estudio necesitan ser documentadas y comprendidas por el equipo y el revisor, y conservarse para un futuro PHA.

El equipo que esté llevando a cabo el PHA necesita entender la metodología que será utilizada. Un equipo de PHA puede variar en tamaño, desde dos personas hasta un número de personas de variados trasfondos operatives y técnicos. Algunos miembros del equipo solo podrían pertenecer al equipo durante un limitado período de tiempo. El líder del equipo debe tener un conocimiento total de la implementación apropiada de la metodología de PHA que será utilizada y debe ser imparcial en la evaluación. Los otros miembros del equipo a tiempo completo o parcial necesitan proveer al equipo el peritaje en áreas como tecnología de procesos, diseño de procesos, procedimientos y prácticas operativas, incluyendo cómo se llevará a cabo realmente el trabajo, las alarmas, procedimientos de emergencia, instrumentación, procedimientos de mantenimiento, tareas rutinarias y no rutinarias, gestiones para la adquisición de piezas y suministros, seguridad y salud, y cualquier otro renglón de relevancia, según sea necesario. Al menos uno de los miembros del equipo debe familiarizarse con el proceso.

El equipo ideal tendrá un conocimiento exhaustivo de las normas, códigos, especificaciones y reglamentos aplicables al proceso bajo estudio. Las personas seleccionadas para ser miembros del equipo deben ser compatibles entre sí, y el líder de grupo debe ser capaz de manejar el grupo y el estudio de PHA. El grupo debe tener la capacidad para trabajar en equipo, mientras se benefician del peritaje de las otras personas dentro y fuera del grupo para dilucidar asuntos sin resolver y llegar a 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 envuelve una serie de operaciones de unidad de variantes tamaños, complejidades, y edades puede utilizar diferentes metodologías y miembros del equipo para cada operación. Entonces, las conclusions pueden integrarse en un estudio y evaluación final. Un ejemplo más específico es el uso de una lista de cotejo de PHA para una caldera regular o intercambiador de calor, y el uso de un PHA de riesgos y operabilidad para el proceso en general. También, para procesos tipo lote, como operaciones de lotes por encargo, un PHA genérico de un lote representativo puede utilizarse donde sólo hay pequeños cambios en los índices de monómeros u otros ingredientes y la química se documenta para toda la escala y proporción de los ingredientes de lotes. Otro proceso que consideraría el uso de un tipo genérico de PHA es una planta de gas. Muchas veces, estas plantas simplemente se mueven de lugar en lugar, y por lo tanto, se podría utilizar un PHA genérico para tales plantas portátiles. También, cuando un patrono tiene plantas de gas de tamaño similar, y no se procesa gas amargo en el lugar de trabajo, entonces es factible un PHA genérico, siempre que las variaciones de los lugares individuales se tomen en cuenta en el PHA. Finalmente, el patrono podría desear llevar a cabo cada segmento por separado y entonces integrar los resultados finales cuando tiene un proceso contínuo y grande que cuenta con varios cuartos de control para porciones diferentes del proceso, como para una torre de destilación y una operación para hacer mezclas.

Además, los pequeños negocios que están cubiertos por esta regla usualmente tendrán procesos que tienen un menor volumen de almacenamiento, menor capacidad y menor complejidad que los procesos en una facilidad de gran tamaño. Por lo tanto, OSHA anticiparía que las metodologías de menor complejidad se utilizarían para cumplir con los criterios de análisis de riesgos de procesos en la norma. Estos análisis de riesgos de procesos se pueden realizar en menos tiempo e involucrar pocas personas. Un proceso de menor complejidad generalmente significa que se necesita menos datos, P&Ids e información sobre procesos para llevar a cabo el análisis de riesgos de procesos.

Muchos pequeños negocios tienen procesos que no son particulares, como casilleros de almacenamiento refrigerado o facilidades de tratamiento de agua. Donde las asociaciones de patronos tienen una cantidad de miembros con tales facilidades, se puede desarrollar un PHA genérico, a partir de un listado de cotejo, o posibles preguntas que cada patrono pueda utilizar efectivamente para reflejar su proceso particular; lo cual le simplificaría el cumplimiento. El patrono debe establecer un sistema de prioridades para determinar el PHA que se realizará primeramente cuando cuenta con un número de procesos que requiera un PHA. Un análisis de riesgos preliminar o total puede ser útil para fijar prioridades en los procesos que el patrono ha determinado que son cubiertos por la norma de la norma sobre administración de seguridad de procesos. Se deben considerar primero aquellos procesos con el potencial de afectar adversamente al mayor número de empleados. Esta fijación de prioridades debe considerar la potencial gravedad de un escape químico, el número de empleados potencialmente afectados, el historial operativo del proceso, como la frecuencia de los escapes químicos, la edad del proceso y cualesquiera otros factores relevantes. Estos factores sugerirían un orden de rango y supondrían el uso de un sistema de factores de medición o de un método sistemático de clasificación. El uso de un anáisis preliminar de riesgos ayudaría a un patrono a determinar cuál proceso debe ser el de más alta prioridad, y por lo tanto, el patrono obtendría la mayor mejoría en la seguridad de la facilidad.

Una guía detallada sobre el contenido y aplicación de las metodologías del análisis de riesgos de procesos está disponible a través del Centro para la Seguridad en los Procesos Químicos ("American Institute of Chemical Engineers' Center for Chemical Process Safety") (ver Apéndice D).

5. *Procedimientos y prácticas operativas*. Las prácticas operatives describen las tareas que se llevarán a cabo, los datos que se recopilarán, las condiciones operatives, muestras que se recopilarán y las precauciones de seguridad y salud que se tomarán. Los procedimientos deben ser técnicamente exactos, entendibles para los empleados y revisados periódicamente para garantizar que reflejen las operaciones vigentes. El conjunto de información sobre seguridad de procesos será utilizado como un recurso para una mejor garantía de que los procedimientos y prácticas operatives son acordes con los riesgos conocidos de los químicos en el proceso y que los parámetros operativos son certeros. Los procedimientos operativos deben ser revisados por el personal de ingeniería y el personal operativo para garantizar que son certeros y proveen instrucciones prácticas sobre cómo llevar a cabo, realmente, los deberes del trabajo de manera segura.
Los procedimientos operacionales incluirán instrucciones o detalles específicos sobre cuáles pasos se deben tomar o acatar para llevar a cabo los procedimientos indicados. Estas instrucciones operacionales para cada procedimiento deben incluir las precauciones de seguridad aplicables y contener la información pertinente referente a las implicaciones de seguridad. Por ejemplo, los procedimientos operativos que contemplan los parámetros operativos que contienen instrucciones operativas sobre los límites de presión, escalas de temperatura, índices de flujo, lo que se debe hacer cuando ocurre una condición trastornante, las alarmas e instrumentos pertinentes de ocurrir una condición trastornante y otros temas. Otro ejemplo del uso de las instrucciones operativas para implementar apropiadamente los procedimientos operativos radica en el inicio o desactivación del proceso. En estos casos, se requerirán parámetros distintos a los requeridos para una operación normal. Estas instrucciones operativas deben indicar claramente las diferencias entre las operaciones normales y de inicio, como las cantidades apropiadas para el calentamiento de una unidad hasta alcanzar los parámetros operativos normales. También, las instrucciones operativas deben describir el método apropiado para aumentar la temperatura de la unidad hasta que se logren los parámetros normales operativos de temperatura.

Los sistemas de control de procesos computadorizados añaden complejidad a las instrucciones operativas. Estas instrucciones operativas necesitan describir la lógica de los programas de computadora, así como la relación entre el equipo y el sistema de control; de otra forma, podría no ser claro para el operador.

Los procedimientos e instrucciones operativas son importantes para adiestrar personal operativo. Muchas veces, los procedimientos operativos se visualizan como las prácticas operativas estandarizadas (SOPs) para operaciones. El personal del cuarto de control y el personal operativo, en general, deben entender completamente los procedimientos operativos. Si los trabajadores no tienen fluidez en el idioma inglés, entonces los procedimientos e instrucciones deben prepararse en un Segundo lenguaje que los trabajadores entiendan. Además, los procedimientos operativos necesitan modificarse cuando surja un cambio en el proceso como resultado del manejo de los cambios en procedimientos. Las consecuencias de los cambios en el procedimiento operativo deben evaluarse completamente y la información se debe transmitir al personal. Por ejemplo, cambios mecánicos al proceso, realizados por el departamento de mantenimiento (como cambiar una válvula de acero por una de otro metal, u otros cambios menores) no necesitan evaluarse para determinar si los procedimientos y prácticas operativas también requieren modificarse. Todas las acciones sobre el manejo de cambios debe coordinarse e integrarse a los procedimientos operativos vigentes, y el personal debe estar orientado sobre los cambios en los procedimientos antes de que se lleven a cabo tales cambios. Cuando el proceso se detiene para realizar un cambio, entonces los procedimientos operativos se deben actualizar antes del inicio del proceso.

El adiestramiento sobre cómo manejar condiciones trastornantes debe llevarse a cabo, y se debe conocer cómo se desempeñará el personal operativo durante una emergencia, como por ejemplo, cuando falle una bomba, o se rompa una tubería. También se debe mantener una comunicación entre el personal operativo y los trabajadores que llevan a cabo labores dentro del área de procesos, como tareas no rutinarias. Los riesgos de las tareas deben comunicarse al personal operativo de acuerdo a los procedimientos establecidos y a los que lleven a cabo las tareas en sí. Cuando se finaliza el trabajo, el personal operativo debe ser informado para la culminación del trabajo.

6. *Adiestramiento de empleados*. Todos los empleados, incluyendo los de mantenimiento y los de contrato, que se desenvuelven con químicos altamente peligrosos, requieren entender a cabalidad los riesgos de seguridad y salud de los químicos y los procesos con los que trabajan para su propia protección, la de sus compañeros de trabajo, y la de los habitantes de comunidades cercanas. El adiestramiento que se lleva a cabo en cumplimiento con la sección 1926.59, que es la norma de comunicación de riesgos, ayudará a los empleados a tener más conocimientos sobre los químicos con los que trabajan, así como familiarizarlos con la lectura y entendimiento del MSDS. Sin embargo, el programa de adiestramiento del patrono debe cubrir todo adiestramiento adicional en temas como procedimientos operativos y prácticas de seguridad en el trabajo, respuesta y evacuación de emergencia, procedimientos de seguridad, actividades rutinarias y no rutinarias de autorización de trabajo y otras áreas pertinentes a la seguridad y la salud en los procesos.

Al establecer sus programas de adiestramiento, los patronos deben definir claramente los empleados que serán adiestrados y los temas que se cubrirán en su adiestramiento. Al preparar su programa de adiestramiento, los patronos necesitarán establecer claramente las metas y objetivos que desean lograr mediante el adiestramiento que proveerán a sus empleados. Las metas u objetivos de aprendizaje deben redactarse en términos claramente perceptibles antes del comienzo del adiestramiento. Estas metas y objetivos deben ajustarse a cada uno de los módulos o segmentos particulares de adiestramiento. Los

patronos deben describir las acciones y condiciones relevantes bajo las cuales el empleado demostrará que es competente o conocedor, así como lo que es un desempeño aceptable.

Un adiestramiento práctico donde los empleados pueden utilizar sus sentidos, aparte de lo captable por medios auditivos, mejorará el aprendizaje. Por ejemplo, personal operativo que trabajará en un cuarto de control, o en paneles de control se beneficiarían al ser adiestrados en un panel o paneles de control simulados. Las condiciones trastornantes de varios tipos podrían ser mostradas en el simulador, y luego, el empleado podría ir a través de los procedimientos operativos apropiados para retornar el panel simulado a los parámetros normales operativos. Se podría crear un ambiente de adiestramiento para ayudar a la persona que se está adiestrando a percibir la realidad total de la situación pero, por supuesto, bajo condiciones controladas. Este tipo realista de adiestramiento puede ser muy efectivo al enseñar a los empleados los procedimientos correctos, mientras también se les permite ver las consecuencias de lo que podría suceder si no acatan los procedimientos operativos establecidos. Otras técnicas de adiestramiento mediante el uso de videos o adiestramiento en el lugar de trabajo también pueden ser muy efectivas para la enseñanza de otros deberes o tareas del trabajo o alguna otra información importante. Un programa de adiestramiento efectivo permitirá que el empleado participe totalmente del proceso de adiestramiento y aplique su destreza o conocimiento.

Los patronos deben evaluar regularmente sus programas de adiestramiento para constatar si los empleados bajo adiestramiento están entendiendo e implementando adecuadamente las destrezas, conocimiento y rutinas necesarias. Los medios o métodos para evaluar el adiestramiento deben desarrollarse junto con las metas y objetivos del programa de adiestramiento. La evaluación del programa de adiestramiento ayudará a los patronos a determinar la cantidad de adiestramiento que sus empleados entendieron y verificar si se obtuvieron los resultados deseados. Si luego de la evaluación pareciera que los empleados adiestrados no muestran el nivel de conocimiento y destreza esperado, el patrono necesita revisar el programa de adiestramiento, proveer readiestramiento o proveer sesiones de adiestramiento de repaso con mayor frecuencia hasta que se resuelva la deficiencia. Quienes impartieron el adiestramiento y quienes lo recibieron también deben ser consultados en cuanto a la mejor forma de mejorar el proceso de adiestramiento. Si existen barreras lingüísticas, se debe utilizar la lengua materna de las personas que reciben el adiestramiento para reforzar los mensajes y la información del adiestramiento.

Se debe prestar cuidadosa consideración para garantizar que los empleados, incluyendo los de mantenimiento y de contrato, reciban un adiestramiento vigente y actualizado. Por ejemplo, si se realizan cambios a un proceso, los empleados afectados deben ser adiestrados sobre los cambios y entender sus efectos en las tareas de sus trabajos (por ejemplo, cualquier nuevo procedimiento operativo pertinente a sus tareas). Además, como se discutiera anteriormente, la evaluación de la asimilación del adiestramiento por parte del empleado ciertamente influenciará la necesidad de impartir adiestramiento.

7. *Contratistas*. Los patronos que recurren a contratistas para llevar a cabo trabajos en o alrededor de procesos que involucran químicos altamente peligrosos tendrán que establecer un proceso de cernimiento de manera que contraten y utilicen contratistas que cumplan con las tareas de trabajo sin comprometer la seguridad y la salud de los empleados en una facilidad. Para contratistas cuyo desempeño de seguridad en el trabajo no es conocido para el patrono contratante, el patrono necesitará obtener información sobre los índices de lesiones y enfermedades, y experiencia, y debería obtener referencias de contratistas. Además, el patrono debe cerciorarse de que el contratista tiene las destrezas de trabajo, conocimiento y certificaciones apropiadas (como para los soldadores de envases a presión). Se deberían evaluar los métodos y experiencias de trabajo del contratista. Por ejemplo, ¿lleva a cabo el contratista trabajos de

demolición cuelga cargas sobre procesos operativos?, o ¿evita el contratista tales riesgos? Mantener un registro de lesiones y enfermedades en el lugar de trabajo para contratistas es otro método que los patronos deben utilizar para rastrear y mantener el conocimiento vigente de actividades de trabajo que involucren a empleados bajo contrato, que laboren en o cerca de procesos abarcados. Los registros de lesiones y enfermedades de los empleados del patrono y de los empleados por contrato permitirán que un patrono tenga un conocimiento completo del historial de lesiones y enfermedades en los procesos. Este registro también incluirá información que será útil para quienes auditen el cumplimiento con la administración de seguridad de procesos y para quienes estén involucrados en investigaciones sobre incidentes.

Los empleados por contrato deben realizar su trabajo de manera segura. Considerando que los contratistas muchas veces realizan tareas sumamente especializadas y potencialmente riesgosas, como actividades de entrada a espacios confinados y actividades de reparación no rutinarias, es muy importante que sus actividades sean controladas mientras trabajan en un cerca de un proceso abarcado. Un sistema de permisos o de autorización de trabajo para estas actividades también sería de ayuda para todos los patronos afectados. El uso de un sistema de autorización de trabajo mantiene al patrono informado sobre las actividades de los empleados de contrato, y como beneficio, el patrono tendrá una mejor coordinación y mayor control administrativo sobre el trabajo que se esté realizando en el área de procesos. Un proceso debidamente operado y mantenido, donde la seguridad del empleado se reconoce a cabalidad, beneficiará a todos los que trabajen en la facilidad, sean empleados por contrato, o empleados del propietario.

8. *Seguridad pre-inicial*. En cuanto a procesos nuevos, el patrono encontrará un PHA de ayuda para mejorar el diseño y construcción del proceso desde el punto de vista de la confiabilidad y calidad. La operación segura del nuevo proceso se mejorará mediante la incorporaciónñ de las recomendaciones del PHA antes de completar las instalaciones finales. Los P&Ids deben completarse, los procedimientos operativos deben estar listos, y el personal operativo debe estar adiestrado para llevar a cabo el proceso antes de su inicio. Los procedimientos del comienzo inicial y los procedimientos operativos rutinarios deben ser completamente evaluados como parte de la revisión pre-inicial para garantizar una transferencia segura en modo operativo normal a fin de cumplir con los parámetros de proceso.

Para procesos existentes que han sido desactivados para un ciclo o modificación, etc., el patrono se debe asegurar que cualquier cambio aparte de los “reemplazos en clase” realizados al proceso durante la desactivación, debe transcurrir a través del manejo de procedimientos para cambios. Los P&Ids, así como los procedimientos e instrucciones operativas, necesitarán actualizarse según sea necesario. Si los cambios realizados al proceso durante la desactivación son significativos e impactan el programa de adiestramiento, entonces el personal operativo, así como los empleados enfrascados en trabajos rutinarios y no rutinarios en el área de procesos podría necesitar algún adiestramiento adicional o de repaso, en vista de tales cambios. Cualquier recomendación sobre investigaciones de incidentes, auditorías de cumplimiento o recomendaciones del PHA necesitan ser revisadas y se deben determinar los impactos que pueden tener sobre el proceso antes del inicio.

9. *Integridad mecánica*. Los patronos necesitarán revisar sus programas e itinerarios de mantenimiento para verificar si existen áreas donde el mantenimiento “en etapas”se utiliza en lugar de un programa contínuo de integridad mecánica. El equipo utilizado para procesar, almacenar, o manejar químicos altamente peligrosos debe diseñarse, construirse, instalarse y mantenerse de manera que se reduzca el riesgo de escapes de tales químicos. Esto requiere que se encuentre en funcionamiento un program de integridad mecánica que asegure la integridad contínua del equpo de procesos. Los elementos de un

programa de integridad mecánica incluyen la identificación y clasificación del equipo y la instrumentación, inspecciones y pruebas, frecuencia de las pruebas e inspecciones, desarrollo de procedimientos de mantenimiento, el establecimiento de criterios para resultados aceptables de las pruebas, documentación de los resultados de las pruebas e inspecciones, y la documentación de las recomendaciones del fabricante en cuanto al tiempo que transcurrirá antes de que ocurra una falla en el equipo y la instrumentación.

La primera línea de defensa a disposición del patrono es operar y mantener el proceso según fue diseñado, y para mantener los químicos en contención. Esta línea de defensa está respaldada con la siguiente línea de defensa, que es el escape controlado de químicos a través de ventilación a los restregadores o bengalas, o para afluir o desbordar tanques que están diseñados para recibir tales químicos, etc. Estas líneas de defensa son las líneas primarias de defensa o los medios para prevenir escapes no deseados. Las líneas secundarias de defensa incluirían sistemas fijos de protección contra incendios, como rociado de agua, o sistemas de rociado, pistolas de monitoreo, etc., diques, sistemas de drenaje prediseñados y otros sistemas que controlarían o mitigarían los químicos peligrosos una vez que ocurre un escape no deseado. Estas líneas de defensa primarias y secundarias son lo que el programa de integridad mecánica necesita para proteger y fortalecer las líneas de defensa primarias y secundarias donde sea pertinente.

El primer paso en un programa de integridad mecánica es recopilar y clasificar una lista del equipo de procesos y la instrumentación a ser incluidos en el programa. Esta lista incluiría envases a presión, tanques de almacenamiento, tuberías de procesos, sistemas de descarga y ventilación, componentes del sistema de protección contra incendios, sistemas de desactivación de emergencia y alarmas, enclavamientos y bombas. Para la clasificación de la instrumentación y el equipo listado, el patrono determinaría la prioridad de las piezas de equipo que requieren un mayor escrutinio. El período de tiempo que se ha determinado que transcurrirá antes de que ocurra una falla en varias piezas de la instrumentación y el equipo se conocerían a partir de los datos de los manufactureros o la experiencia del patrono con las piezas, lo cual influenciaría la frecuencia de las inspecciones y las pruebas y los procedimientos relacionados. También, códigos y normas aplicables como el “National Board Inspection Code” o los de la “American Society for Testing and Material”, “American Petroleum Institute”, “National Fire Protection Association”, “American National Standards Institute”, “American Society of Mechanical Engineers”, entre otros grupos, proveen información para ayudar a establecer una efectiva frecuencia de pruebas e inspecciones, así como las metodologías apropiadas.

Los códigos y normas aplicables proveen criterios para inspecciones externas de tales partes, como los cimientos y soportes, tornillos de anclaje, soportes de concreto o acero, cables tensores, boquillas y rociadores, soportes de tuberías, conexiones a tierra, revestimientos y aislantes de protección, y las superficies metálicas externas de tuberías y recipientes, etc. Estos códigos y normas también proveen información sobre metodologías para inspección interna, y una fórmula de frecuencia basada en el índice de corrosión de los materiales de construcción. También la erosion, tanto interna como externa, debe considerarse junto con los efectos de la corrosión en tuberías y válvulas. Donde se desconozca el índice de corrosión, se recomienda una frecuencia máxima de inspección, y los métodos para desarrollar el índice de corrosión están disponibles en los códigos. Las inspecciones internas deben abarcar partes como los caparazones de recipientes, fondos y cabezales; revestimientos metálicos; revestimientos no metálicos; mediciones de grosor para recipientes y tuberías; inspección para auscultar erosión, corrosión, agrietamiento y abultamientos; equipo interno como cajas de agrupamiento, deflectores, sensores y telas metálicas contra la erosión, corrosión, o agrietamiento y otras deficiencias. Algunas de estas inspecciones

pueden ser realizadas por inspectores estatales o locales bajo estatutos estatales o locales. Sin embargo, todo patrono necesita desarrollar procedimientos para garantizar que las pruebas e inspecciones se lleven a cabo adecuadamente, y esa consistencia se mantiene aún cuando estén involucrados varios empleados. Se debe proveer adiestramiento adecuado al personal de mantenimiento para garantizar que entiendan los procedimientos preventivos del programa de mantenimiento, prácticas seguras, y el uso y aplicación adecuada de equipos especiales o herramientas particulares que puedan requerirse. Este adiestramiento es parte del programa de adiestramiento en general estipulado en la norma.

Es necesario un sistema de garantía de calidad para ayudar a garantizar que se utilicen los adecuados materiales de construcción, que los procedimientos de fabricación e inspección sean los apropiados y que los procedimientos de instalación reconozcan las preocupaciones sobre instalaciones en el lugar de trabajo. El programa de garantía de calidad es una parte esencial del programa de integridad mecánica y ayudará a mantener las líneas primarias y secundarias de defensa que se han diseñado como parte del proceso para prevenir escapes químicos no deseados o las que puedan controlar o mitigar un escape. Dibujos "as built", junto con las certificaciones de envases codificados y otros equipos, así como materiales de construcción requieren verificarse y mantenerse en la documentación de garantía de calidad. Los trabajos para la instalación de equipo necesitan inspeccionarse adecuadamente en el lugar de trabajo en lo concerniente al uso de materiales y procedimientos apropiados y para garantizar que se recurre a trabajadores de oficio cualificados para realizar el trabajo. Se debe verificar en el lugar de trabajo el uso de apropiadas juntas, guarniciones, tornillos, válvulas, lubricantes y varillas de soldadura, así como los procedimientos para la instalación de dispositivos de seguridad, como la torsión a los tornillos en instalaciones de disco con rupturas, torsión uniforme en tornillos de reborde, instalación apropiada de cierres de bombas, etc. Si la calidad de las piezas resulta ser un problema, podría ser pertinente llevar a cabo auditorías a las facilidades del proveedor del equipo para garantizar de una mejor manera una compra apropiada del equipo requerido que sea adecuado según su servicio propuesto. Cualquier cambio en el equipo que pueda convertirse en necesario requerirá pasar por la administración de los procedimientos para cambios.

10. *Autorizaciones de trabajo no rutinario*. El trabajo no rutinario que se lleva a cabo en áreas de procesos debe ser controlado por el patrono de manera consistente. Los riesgos identificados que involucre el trabajo que sera realizado, deben comunicarse a quienes estén realizando el trabajo, pero también al personal operativo 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, el representante del contratista u otra persona debe seguir para obtener el despejamiento necesario para comenzar el trabajo. Los procedimientos de la autorización de trabajo necesitan hacer referencia y coordinar, según sea aplicable, los procedimientos de cierre y rotulación, cierre de líneas y entrada a espacios confinados y autorizaciones para trabajos de corte y soldadura. Este procedimiento también debe proveer unos pasos claros a seguir luego que se haya completado el trabajo para proveer un sentido de culminación para aquellos que necesitan conocer que el trabajo se ha completado y que el equipo puede retornar a su estado normal.

11. *Manejo de cambios*. Para manejar apropiadamente los cambios a químicos, tecnología, equipo y facilidades de procesos, se debe definir lo que se entiende por cambio. En esta norma de administración de seguridad en procesos, el cambio incluye todas las modificaciones al equipo, procedimientos, materia prima y condiciones de procesamiento aparte de los "reemplazos en clase". Estos cambios deben ser manejados adecuadamente mediante su identificación y revisión antes de la implementación del cambio. Por ejemplo, los procedimientos operativos contienen los parámetros operativos (límites de presión,

escalas de temperatura, índices de flujo, etc.) y la importancia de operar dentro de estos límites. Mientras que el operador debe contar con la flexibilidad para mantener una operación segura dentro de los parámetros establecidos, cualquier operación que rebase tales parámetros requiere revisión y aprobación por un manejo por escrito de procedimientos para cambios.

El manejo de cambios abarca modificaciones como las relacionadas con la tecnología de procesos y de equipo e instrumentación. Los cambios en la tecnología de procesos pueden resultar de cambios en los índices de producción, materia prima, experimentos, no disponibilidad del equipo, nuevo equipo, desarrollo de nuevos productos, cambios catalíticos y cambios en las condiciones operacionales para mejorar el rendimiento o la calidad. Los cambios de equipo incluyen, entre otros, cambios en materiales de construcción, especificaciones del equipo, pre-arreglos para tuberías, equipo experimental, revisiones a programas de computadora y cambios en alarmas y enclavamientos. Los patronos no necesitan establecer medios y métodos para detectar cambios técnicos y mecánicos.

Los cambios temporeros han causado una serie de catástrofes en el transcurso de los años y los patronos deben establecer maneras para detectar cambios temporeros y permanentes. Es importante establecer y monitorear un límite de tiempo para los cambios temporeros, ya que a falta de un control, tales cambios tienden a convertirse en permanentes. Los cambios temporeros están sujetos a las disposiciones sobre manejo de cambios. Además, los procedimientos para el manejo de cambios se utilizan para asegurar que el equipo y los procedimientos se retornen a sus condiciones originales o diseñadas al final del cambio temporero. La documentación y revisión adecuada de estos cambios es de gran valor para garantizar que las consideraciones de seguridad y salud se incorporen a los procedimientos operativos y al proceso.

Los patronos tal vez quieran desarrollar una hoja de formulario o visto bueno para facilitar el procesamiento de cambios a través de la administración de los procedimientos para cambios. Un típico cambio en el formulario puede incluir una descripción y propósito del cambio, el fundamento técnico para el cambio, consideraciones de seguridad ysalud, documentación de los cambios en los procedimientos operacionales, procedimientos de mantenimiento, inspección y pruebas, P&Ids, clasificación eléctrica, adiestramiento y comunicaciones, inspección pre-inicial, duración, si se trata de un cambio temporero, aprobaciones y autorización. Donde el impacto del cambio es menor y suficientemente comprendido, puede bastar una lista de cotejo revisada por una persona autorizada con adecuada comunicación con otros que estén afectados. Sin embargo, para un cambio de diseño más complejo o significativo, podría ser apropiado un procedimiento de evaluación de riesgos con aprobaciones por operación, mantenimiento, y departamentos de seguridad. Cambios en documentos como P&Ids, materia prima, procedimientos operacionales, programas de integridad mecánica, clasificaciones eléctricas, etc., deben anotarse, de manera que estas revisiones puedan hacerse permanentes cuando los dibujos y manuales de procedimiento se actualizan. Las copias de los cambios de proceso deben mantenerse en un lugar accesible para garantizar que los cambios de diseño estén disponibles para el personal operative, así como para los miembros de los equipos PHA cuando se está realizando o actualizando un PHA.

12. *Investigación de incidentes*. La investigación de incidentes es el proceso de identificar las causas subyacientes de los incidentes e implementar pasos para prevenir que ocurran eventos similares. El propósito de la investigación de un incidente es que los patronos aprendan de experiencias pasadas y así eviten repetir los errores pasados. Los incidentes para los cuales OSHA espera que los patronos tomen conciencia e investiguen los tipos de eventos que resulten o puedan razonablemente resultar en un escape catastrófico. Algunos de los eventos son conocidos como “casi incidentes”, lo cual significa que no hubo consecuencias serias, pero que pudieron haber ocurrido.

Los patronos deben desarrollar la capacidad interna para investigar los incidentes que ocurren en sus facilidades. Un equipo debe ser organizado por el patrono, y adiestrado sobre las técnicas de investigación, incluyendo cómo llevar a cabo entrevistas a testigos, preparar la documentación necesaria y la redacción de informes. Un equipo multidisciplinario está mejor capacitado para recopilar los hechos del evento, analizarlos y desarrollar posibles escenarios de lo que ocurrió y el por qué. Los miembros del equipo deben ser seleccionados a base de su adiestramiento, conocimiento y habilidad para contribuir a un esfuerzo de equipo para investigar a cabalidad el incidente. Los empleados en el área de procesos donde ocurrió el incidente deben ser consultados, entrevistados y convertirlos en miembros del equipo. Su conocimiento de los eventos forma un conjunto significativo de hechos sobre el incidente ocurrido. Los hallazgos y recomendaciones del informe deben compartirse con quienes puedan beneficiarse de la información. La cooperación de los empleados es esencial para una efectiva investigación del incidente. La investigación debe enfocarse en obtener los hechos y no en atribuir culpas. El equipo y el proceso de investigación deben lidiar claramente con todos los individuos involucrados de una manera justa, abierta y consistente.

13. *Preparación contra emergencia*. Todo patrono debe contemplar cuáles acciones tomarán los empleados cuando sucede un escape no deseado de químicos altamente peligrosos. La preparación contra emergencias o las líneas terciarias (terceras) de defensa son las recurridas, junto con las líneas secundarias de defensa cuando las líneas primarias de defensa que se utilizan para prevenir un escape no deseado no logran detener el escape. Los patronos necesitarán decidir si desean que los empleados manejen y detengan incidentes de escapes pequeños o menores. Si desean movilizar los recursos disponibles en la planta y encargarlos del escape más significativo. O si los patronos desean que sus empleados evacúen el área de peligro y escapen prontamente hacia una zona segura pre-planificada y permitir que las organizaciones comunales locales de respuesta de emergencia manejen el escape. O si el patrono desea utilizar alguna combinación de estas acciones. Los patronos necesitarán decidir cuántas diferentes líneas de defensa terciarias o de preparación de emergencia planifican tener, y entonces desarrollar los planes y procedimientos necesarios, y adiestrar adecuadamente los empleados sobre sus deberes y responsabilidades de emergencia, y luego implementar esas líneas de defensa.

Como mínimo, los patronos deben contra con un plan de acción de emergencia que facilite la pronta evacuación de los empleados cuando el escape no deseado de un químico altamente peligroso. Esto significa que el patrono tendrá un plan que será activado por un sistema de alarma para alertar a los empleados cuándo evacuar y que los empleados con incapacidades físicas tendrán el apoyo y ayuda necesarias para que también sean trasladados hacia una zona segura. El propósito de estos requisitos es alertar y trasladar los empleados rápidamente a una zona segura. Se deben evitar alarmas confuses o de acción retardada. No se promueve el uso de centros de control de procesos o edificaciones de procesos similares en el área de procesos como áreas seguras. Catástrofes recientes han demostrado que se ha perdido una gran cantidad de vidas en estas estructuras debido al lugar donde estaban localizadas y a que no estaban necesariamente diseñadas para resistir presiones excesivas causadas por ondas de choque resultantes de explosiones en el área de procesos.

Los incidentes de escapes no deseados de químicos altamente peligrosos en el área de procesos deben ser atendidos por el patrono en cuanto a las acciones que deben tomar los empleados. Si el patrono desea evacuar a los empleados del área, entonces se activará el plan de acción de emergencia. Para procesos en exteriores donde la dirección del viento es importante para seleccionar la ruta segura hacia un área de refugio, el patrono debe colocar un indicador de la dirección del viento como una manga o

banderola indicadora de viento en el punto más alto que pueda verse a través del área de procesos. Los empleados pueden moverse en la dirección del viento entrecruzado con el viento arriba para obtener un acceso seguro al área de refugio, conociendo la dirección del viento.

Si el patrono desea que unos empleados en particular se encuentren en el área del escape para controlar o detener la emergencia menor o incidente de escape, estas acciones deben planificarse con anticipación y se deben desarrollar e implementar ciertos procedimientos. La planificación anticipada para el manejo de incidentes de escapes para emergencias menores en el área de procesos necesita llevarse a cabo, se debe proveer el equipo apropiado para los riesgos, y se debe llevar a cabo un adiestramiento a los empleados que realizarán el trabajo de emergencia antes de que respondan para manejar un escape real. El programa de adiestramiento del patrono, incluyendo el adiestramiento de la norma de comunicación de riesgos debe atender las necesidades de adiestramiento de los empleados que se espera manejen incidentes de escapes o escapes menores.

Planificar por adelantado contra los escapes que son más serios que los incidentes de escapes es otra importante línea de defensa que debe ser utilizada por el patrono. Cuando ocurre un escape serio de un químico altamente peligroso, el patrono, a través de la planificación anticipada, habrá determinado por anticipado cuáles acciones deben tomar los empleados. La evacuación de las inmediaciones del área de escape y otras áreas según sea necesario, debe lograrse bajo el plan de acción de emergencia. Si el patrono desea utilizar personal de planta, como una brigada contra incendios, equipo de control de derrames, equipo de manejo de materiales peligrosos, o utilizar empleados para proveer ayuda a quienes se encuentren en las inmediaciones del área de escape y controlar o mitigar el incidente, tales acciones están cubiertas en la Sección 1926.65, la norma de operaciones de desperdicios peligrosos y respuesta de emergencia (HAZWOPER). Si se necesitara ayuda externa, por ejemplo, a través de acuerdos de ayuda mutua entre patronos u organizaciones locales gubernamentales de respuesta de emergencia, estos respondedores de emergencia también estarían cubiertos por HAZWOPER. Las protecciones de seguridad y salud requeridas para respondedores de emergencia son responsabilidad de sus patronos y del comandante de la escena del incidente.

Los respondedores pueden estar trabajando bajo condiciones sumamente peligrosas y por lo tanto, el objetivo es que sean dirigidos competentemente por un comandante de la escena del incidente y que el personal del comandante esté adecuadamente equipado para realizar el trabajo asignado de manera segura y completamente adiestrado para ejercer sus deberes de manera segura antes de que respondan a una emergencia. Simulacros, ejercicios de adiestramiento, o simulaciones con los planificadores locales de respuesta de emergencia de la comunidad y las organizaciones de respuesta son un medio para obtener una mejor preparación. Esta estrecha cooperación y coordinación entre los administradores de preparación de emergencia de planta y de la comunidad local también ayudará al patrono a cumplir con los criterios del Plan de Manejo de Riesgos de la Agencia de Protección Ambiental (EPA).

Una manera efectiva para facilidades de tamaño grande o mediano para mejorar la coordinación y comunicación durante emergencias para operaciones de planta y con organizaciones de la comunidad y los patronos para establecer y equipar un centro de control de emergencia. El centro de control de emergencia estaría ubicado en una zona segura, de manera que pueda ser ocupado durante el transcurso de una emergencia. El centro funcionaría como el principal enlace de comunicación entre el comandante de la escena del incidente y de planta, o la gerencia corporativa, así como con los oficiales de la comunidad local. El equipo de comunicaciones en el centro de control de emergencia debe incluir una red para recibir y transmitir información por teléfono, radio u otros medios. Es importante contar con una red

de comunicación de reserva en caso de una falla en el servicio eléctrico o un medio de comunicación. El centro también debe estar equipado con los planos de la planta y los mapas de la comunidad, diagramas de utilidades, incluyendo agua para controlar incendios, iluminación de emergencia, materiales de referencia apropiados, como una lista de las agencias de gobierno que serán notificadas, un listado telefónico del personal de la compañía, informes bajo el Título III de la Ley de Enmiendas y Reautorización del Superfondo (SARA) y hojas de datos sobre la seguridad de materiales, planes de emergencia y manual de planes y procedimientos de emergencia, un listado con la localización del equipo de respuesta de emergencia, información de mutua ayuda, acceso a datos sobre las condiciones climáticas o metereológicas, y cualquier dato sobre modelos de dispersión.

14. *Auditorías de cumplimiento*. Los patronos necesitan seleccionar un individuo adiestrado u organizar un equipo de personas adiestradas para auditar el sistema y programa de administración de seguridad de procesos. Un pequeño proceso o planta podría necesitar solamente una persona con conocimiento para llevar a cabo una auditoría, la cual debe incluir una evaluación del diseño y efectividad del sistema de administración de seguridad de procesos y una inspección de campo de las condiciones y practices de seguridad y salud para verificar que los sistemas del patrono se han implementado efectivamente. La auditoría debe ser realizada o dirigida por una persona conocedora de las técnicas de auditoría y quien sea imparcial hacia la facilidad o área que se esté auditando. Los elementos esenciales de un programa de auditoría incluyen planificación, personal, realización de auditorías, evaluación y acción correctiva, seguimiento y documentación.

La planificación de antemano es esencial para el éxito del proceso de auditoría. Cada patrono necesita establecer los métodos de formato, personal, itinerario y verificación antes de llevar a cabo la auditoría. El formato debe diseñarse para proveer al auditor principal un procedimiento o lista de cotejo que detalle los requisitos de cada sección de la norma. Asimismo, los nombres de los miembros del equipo de auditoría deben estar listados como parte del formato. La lista de cotejo, de diseñarse apropiadamente, puede servir como hoja de verificación, la cual provee al auditor la información necesaria para apresurar la revisión y garantizar que no se omita ningún requisito 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 puede utilizarse para desarrollar los requisitos de seguimiento y documentación.

La selección de miembros efectivos para el equipo de auditoría es crucial para el éxito del programa. Los miembros del equipo deben seleccionarse por su experiencia, conocimiento y adiestramiento y debe estar familiarizado con los procesos y técnicas, practices y procedimientos de auditoría. El tamaño del equipo variará dependiendo del tamaño y complejidad del procedo bajo consideración. Para una planta grande, compleja y altamente instrumentada, podría ser deseable tener un equipo de personas con peritaje en ingeniería y diseño de procesos, química de procesos, instrumentación y controles de computadora, riesgos eléctricos y clasificaciones, disciplinas de seguridad y salud, mantenimiento, preparación contra emergencias, almacenaje o envío y auditoría de seguridad de procesos. El equipo puede utilizar personas a tiempo parcial para disponer de la experiencia más profunda requerida, así como lo que realmente se hace o se acata en comparación con lo que está escrito.

Una auditoría efectiva incluye una revisión de la documentación relevante e información sobre seguridad de procesos, inspección de las facilidades físicas, y las entrevistas en todos los niveles del personal de la planta. Mediante el uso del procedimiento de auditoría y cotejo de listado desarrollado en la etapa de planificación anticipada, el equipo de auditoría puede analizar sistemáticamente el cumplimiento con las

disposiciones de la norma y cualesquiera otras políticas corporativas que son relevantes. Por ejemplo, el equipo de auditoría revisará todos los aspectos del programa de adiestramiento como parte de la auditoría en general. El equipo revisará el programa de adiestramiento por escrito para determinar cuán apropiado es el contenido, la frecuencia del adiestramiento, efectividad del adiestramiento en términos de sus metas y objetivos, así como determinar cómo se ajusta al cumplimiento de los requisitos de la norma, documentación, etc. Mediante entrevistas, el equipo puede determinar el conocimiento y concienciación del empleado sobre los procedimientos de seguridad, deberes, reglas, asignaciones de respuesta de emergencia, etc. Durante la inspección, el equipo puede observar las prácticas vigentes como políticas y procedimientos de seguridad y salud, y prácticas de autorización de trabajo. Este acercamiento permite al equipo identificar deficiencias y determinar dónde son necesarias acciones o mejoras correctivas.

Una auditoría es una técnica utilizada para recopilar suficientes hechos e información, incluyendo información estadística, para verificar el cumplimiento con las normas. Los auditors deben seleccionar como parte de su pre-planificación un tamaño de muestra que sea suficiente para brindar un grado de confianza de que la auditoría refleja el nivel de cumplimiento con la norma. El equipo de auditoría, a través de este análisis sistemático, debe documentar las áreas que requieran acción correctiva, así como aquellas áreas donde el sistema de administración de seguridad de procesoses efectivo y funciona de manera efectiva. Esto provee un registro de los procedimientos y hallazgos de auditoría y sirve como base de referencia de los datos operacionales para auditorías posteriores. También ayudará a futuros auditores a determinar cambios o tendencias a partir de auditorías anteriores.

La acción correctiva es una de las partes más importantes de la auditoría. Además de atender las deficiencias identificadas, también incluye la planificación, seguimiento y documentación. El proceso de acción correctiva usualmente comienza con una revisión administrativa de los hallazgos de la auditoría. El propósito de esta revision es determinar cuáles acciones son adecuadas, y establecer prioridades, itinerarios, asignación de recursos y requisitos y responsabilidades. En algunos casos, la acción correctiva puede conllevar un simple cambio en el procedimiento o un esfuerzo menor de mantenimiento para remediar la problemática. La administración de los procedimientos para cambios deben utilizarse, según sea pertinente, aún para lo que parezca ser cambios pequeños. Se puede actuar prontamente sobre muchas de las deficiencias, mientras que algunas podrían requerir estudios de ingeniería o una revisión más exhaustiva de los procedimientos y prácticas vigentes. Puede haber ocasiones donde no sea necesario tomar ninguna acción, lo cual es una respuesta válida a un hallazgo de auditoría. Todas las acciones tomadas, incluyendo una explicación cuando no se toma ninguna acción sobre un hallazgo, deben documentarse en cuanto a lo que se realizó y las razones para ello.

Es importante garantizar que se atienda cada deficiencia identificada, se anote la acción correctiva que se tomará y que el patrono documente debidamente a la persona o equipo de auditoría a cargo. Para controlar el proceso de acción correctiva, el patrono debe considerar el uso de un sistema de rastreo. Este sistema de rastreo podría incluir informes de estado periódicos compartidos con la gerencia en sus niveles afectados, informes específicos, como la realización de un estudio de ingeniería, y un informe de implementación final para llevar a término los hallazgos de auditoría que han pasado a través del manejo de cambios, de ser apropiado, y luego compartirlo con los empleados afectados y la gerencia. Este tipo de sistema de rastreo provee al patrono el estado de la acción correctiva. También provee la documentación requerida para verificar las acciones correctivas pertinentes que se tomaron sobre las deficiencias identificadas en la auditoría.

1926.64 Apéndice D Fuentes de Información Adicional (No-obligatorio)

1. Center for Chemical Process Safety, American Institute of Chemical Engineers, 345 East 47th Street, Nueva York, NY 10017, (212) 705-7319.

2. "Guidelines for Hazard Evaluation Procedures," American Institute of Chemical Engineers; 345 East 47th Street, Nueva York, NY 10017.

3. "Guidelines for Technical Management of Chemical Process Safety," Center for Chemical Process Safety of the American Institute of Chemical Engineers; 345 East 47th Street, Nueva York, NY 10017.

4. "Evaluating Process Safety in the Chemical Industry," Chemical Manufacturers Association; 2501 M Street NW, Washington, DC 20037.

5. "Safe Warehousing of Chemicals," Chemical Manufacturers Association; 2501 M Street NW, Washington, DC 20037.

6. "Management of Process Hazards," American Petroleum Institute (API Recommended Practice 750); 1220 L Street, N.W., Washington, D.C. 20005.

7. "Improving Owner and Contractor Safety Performance," American Petroleum Institute (API Recommended Practice 2220); API, 1220 L Street N.W., Washington, D.C. 20005.

8. Chemical Manufacturers Association (CMA's Manager Guide), primera edición, septiembre 1991; CMA, 2501 M Street, N.W., Washington, D.C. 20037.

9. "Improving Construction Safety Performance," Informe A-3, The Business Roundtable; The Business Roundtable, 200 Park Avenue, Nueva York, NY 10166. (El informe incluye los criterios para evaluar el desempeño y criterios de la seguridad del contratista para mejorar el desempeño en la seguridad del contratista).

10. "Recommended Guidelines for Contractor Safety and Health," Texas Chemical Council; Texas Chemical Council, 1402 Calle Nueces, Austin, TX 78701-1534.

11. “Loss Prevention in the Process Industries”, (Prevención de pérdidas en las Industrias de Procesos) Volúmenes I y II; Frank P. Lees, Butterworth; Londres 1983.

12. "Safety and Health Program Management Guidelines," 1989; Departamento del Trabajo de Estados Unidos, Administración de Seguridad y Salud Ocupacional.

13. "Safety and Health Guide for the Chemical Industry," 1986, (OSHA 3091); Departamento del Trabajo de Estados Unidos, Administración de Seguridad y Salud Ocupacional; 200 Constitution Avenue, N.W., Washington, D.C. 20210.

14. "Review of Emergency Systems," junio de 1988; Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA), Oficina de Desperdicios Sólidos y Respuesta de Emergencia, Washington, DC 20460.

15. (Guía técnica para anáisis de riesgos y planificación de emergencia para substancias extremadamente peligrosas) “Technical Guidance for Hazards Analysis, Emergency Planning for Extremely Hazardous Substances”, Diciembre de 1987; Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA), Administración Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA) y el Departamento de Transportación de Estados Unidos (DOT), Washington, DC 20460.

16. “Accident Investigation...A New Approach,” 1983, National Safety Council; 444 North Michigan Avenue, Chicago, IL 60611-3991.

17. "Fire & Explosion Index Hazard Classification Guide," 6ta edición, mayo 1987, Dow Chemical Company; Midland, Michigan 48674.

18. “Indice de exposición química”, mayo 1988, Dow Chemical Company; Midland, Michigan 48674.

12. Se añade una nueva sección 1926.65 para que lea como sigue:

1926.65 Operaciones de desperdicios peligrosos y respuesta de emergencia

(a) “Alcance, aplicación y definiciones” – (1) “Alcance”. Esta sección cubre las siguientes operaciones, a menos que el patrono pueda demostrar que la operación no involucra la exposición de los empleados o la posibilidad razonable de la exposición de un empleado a riesgos de seguridad o salud:

(i) Operaciones de limpieza requeridas por una entidad gubernamental, sea federal, estatal, local, u otras que involucren substancias peligrosas que se llevan a cabo en lugares de trabajo con desperdicios peligrosos fuera de control (incluyendo, pero no limitándose a la Lista de Lugares Prioritarios de la EPA (NPL), listas de lugares estatales prioritarios, lugares recomendados para la EPA NPL e investigaciones iniciales de lugares de trabajo identificados por el gobierno, que se llevan a cabo antes de que se haya determinado la presencia o ausencia de substancias peligrosas);

(ii) Las acciones correctivas que involucran operaciones de limpieza en lugares de trabajo cubiertos por la Ley Federal de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA), según enmendada (42 U.S.C. 6901 et seq.);

(iii) Las operaciones voluntarias de limpieza en lugares de trabajo reconocidos por entidades gubernamentales federales, estatales, locales, o de otro nivel como lugares de trabajo con desperdicios peligrosos fuera de control;

(iv) Operaciones que involucran desperdicios peligrosos y que se llevan a cabo en facilidades de tratamiento, almacenamiento y disposición (TSD) reglamentadas por las Partes 264 y 265 de 40 CFR, de acuerdo a RCRA; o por agencias bajo acuerdo con U.S.E.P.A. para implementar las reglamentaciones de RCRA; y

(v) Las operaciones de respuesta de emergencia para escapes o amenazas significativas de escapes de substancias peligrosas, irrespectivamente de la localización del riesgo.

(2) “Aplicación”. (i) Todos los requisitos de la Parte 1910 y la Parte 1926 del Título 29 del Código Federal de Reglamentos (CFR) aplican según sus términos a las operaciones de desperdicios peligrosos y

respuesta de emergencia, irrespectivamente de que estén o no esté cubiertas por esta sección. Si hay conflicto o traslapo, debe aplicar la disposición que provea la mayor protección de la seguridad y salud del empleado, irrespectivamente de lo estipulado en 29 CFR 1926.20(e)(1).

(ii) Operaciones de limpieza de substancias peligrosas bajo el alcance de los párrafos (a)(1)(i) al (a)(1)(iii) de esta sección deben cumplir con todos los párrafos de esta sección, excepto los párrafos (p) y (q).
(iii) Operaciones bajo el alcance del párrafo (a)(1)(iv) de esta sección deben cumplir solamente 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 y disposición (TSD) reglamentada por las Partes 264 y 265 del volumen 40 de CFR o por ley estatal autorizada bajo RCRA, y que requiere un permiso o grado provisional de la EPA de acuerdo a 40 CFR 270.1, o por una agencia estatal de acuerdo a RCRA.

(B) Los patronos a quienes no se requiere tener un permiso o grado provisional por que son generadores de pequeñas cantidades condicionalmente exentos, bajo 40 CFR 261.5 o generadores que cualifican bajo 40 CFR 262.34 para exenciones del reglamento bajo 40 CFR, Partes 264, 265 y 270 ("patronos exentos") no están cubiertos por los párrafos (p)(1) al (p)(7) de esta sección. Los patronos exentos a quienes EPA o una agencia estatal requiere que tengan a sus empleados realizando una respuesta de emergencia o los instruyan a realizar una respuesta de emergencia, están cubiertos por el párrafo (p)(8) de esta sección, y no pueden ser exentos por la cláusula (p)(8)(i) de esta sección. Los patronos exentos a quienes no se requiere asignar empleados a una respuesta de emergencia, y que los dirigen para evacuarlos en caso de tales emergencias y llenan los requisitos del párrafo (p)(8)(i) de esta sección, están exentos del balance del párrafo (p)(8) de esta sección.

(C) Si un área se utiliza principalmente para tratamiento, almacenamiento y disposición, cualquier operación de respuesta de emergencia en esa área debe cumplir con el párrafo (p)(8) de esta sección. En otras áreas que no se utilicen principalmente para tratamiento, almacenamiento y disposición, cualquier operación de respuesta de emergencia debe cumplir con el párrafo (q) de esta sección. El cumplimiento con los requisitos del párrafo (q) de esta sección se entenderá que es acorde con los requisitos del párrafo (p)(8) de esta sección.

(iv) Las operaciones de respuesta de emergencia para escapes o amenaza de escapes de substancias químicas que no están cubiertas por los párrafos (a)(1)(i) al (a)(1)(iv) de esta sección deben cumplir sólo con los requisitos del párrafo (q) de esta sección.

(3) "Definiciones" – "Sistema de pares" significa un sistema por el cual se organizan los empleados en grupos de trabajo de manera que cada empleado del grupo de trabajo se designa para ser observado por al menos uno de los otros empleados en el grupo. El propósito del sistema de pares es proveer ayuda rápida a los empleados en caso de una emergencia.

"Operación de limpieza" significa una operación donde las substancias peligrosas se remueven, contienen, incineran, neutralizan, estabilizan, limpian o de cualquier otra forma se procesan o se manejan con el fin último de hacer el lugar de trabajo más seguro para las personas o el ambiente.

"Descontaminación" significa la remoción de substancias peligrosas de los empleados y su equipo en la medida que sea necesaria para impedir la ocurrencia de efectos adversos previsibles en la salud.

"Respuesta de emergencia o respondiendo a una emergencia" significa un esfuerzo de respuesta por parte de empleados fuera de las inmediaciones del área del escape u otros respondedores designados (por ejemplo, grupos de ayuda mutua, cuerpos de bomberos locales, etc.) a un incidente que resulte, o sea probable que resulte en un escape fuera de control de una substancia peligrosa. Las respuestas a incidentes de escapes de substancias peligrosas donde la substancia puede ser absorbida, neutralizada, o de alguna otra forma controlada al momento del escape por parte de empleados en el área inmediata del

escape, o por personal de mantenimiento que no es considerado como personal de respuesta de emergencia dentro del ámbito de esta norma. Las respuestas a escapes de substancias peligrosas donde no hay un riesgo potencial de seguridad o salud (por ejemplo, incendio, explosión, o exposición química) no se considerarán como respuestas de emergencia.

"Facilidad" significa (A) cualquier edificación, estructura, instalación, equipo, tubo o tubería (incluyendo cualquier tubo hacia un acueducto o proyectos de tratamiento de dominio público), pozo, fosa, charca, laguna, embalse, zanja, recipiente de almacenamiento, vehículo de motor, material rodante, o nave aérea, o (B) cualquier lugar o área donde una substancia peligrosa se ha depositado, almacenado, dispuesto, colocado o de alguna otra forma colocada una substancia peligrosa; pero no incluye cualquier producto de consumo para uso del consumidor o cualquier recipiente flotante.
"Equipo de respuesta para el manejo de materiales peligrosos (HAZMAT)" significa un grupo de empleados organizado, designado por el patrono, del cual se espera que se desempeñen en trabajos para manejar y controlar filtraciones o derrames reales o potenciales de substancias peligrosas que requieran un posible acercamiento a la substancia. Los miembros del equipo llevan a cabo respuestas a escapes o potenciales escapes de substancias peligrosas con el propósito de controlar o estabilizar el incidente. Un equipo HAZMAT no es una brigada contra incendios, y tampoco una típica brigada contra incendios es un equipo HAZMAT. Sin embargo, un equipo HAZMAT puede ser un componente por separado de una brigada contra incendios o departamento de bomberos.

"Substancia peligrosa" significa cualquier substancia designada o listada bajo los párrafos (A) al (D) de esta definición, cuya exposición resulta o podría resultar en efectos adversos a la salud o seguridad de los empleados:

(A) Cualquier substancia definida bajo la sección 101(14) de CERCLA;

(B) Cualquier agente biológico y algún otro agente causante de enfermedades que luego de su escape al ambiente y por exposición, ingestión, inhalación o asimilación en cualquier persona, sea directamente del ambiente o indirectamente por ingestión a través de cadenas alimenticias, se anticipa o razonablemente se anticipa que puede causar la muerte, enfermedad, anormalidades del comportamiento, cáncer, mutación genética, defectos fisiológicos (incluyendo defectos reproductivos) o deformaciones físicas en tales personas o su progenie;

(C) Cualquier substancia listada por el Departamento de Transportación de Estados Unidos como un material peligroso, bajo la sección 49 CFR 172.101 y sus appendices; y

(D) Desperdicio peligroso como se define aquí. "Desperdicio peligroso" significa -

(A) Un desperdicio o combinación de desperdicios, según se define en 40 CFR 261.3, o

(B) Aquellas substancias definidas como desperdicios peligrosos en 49 CFR 171.8.

"Operación de desperdicios peligrosos" significa cualquier operación realizada dentro del ámbito de esta norma.

“Lugar de trabajo con desperdicios peligrosos o “Lugar de Trabajo” significa cualquier facilidad o localización bajo el alcance de esta norma en donde se lleven a cabo operaciones de desperdicios peligrosos.

“Riesgo de salud” significa un químico, mezcla de químicos o un patógeno para el cual existe evidencia estadísticamente significativa, a base de al menos un estudio realizado de acuerdo con los principios científicos establecidos, de que puede ocasionar efectos graves o crónicos en los empleados expuestos. El término “riesgo de salud” incluye químicos que son carcinógenos, tóxicos, o agentes altamente tóxicos, toxinas reproductivas, irritantes, corrosivos, sensibilizadores, hepatotoxinas, nefrotoxinas, neurotoxinas, agentes que actúan sobre el sistema hematopoyético, y agentes que causan daño a los pulmones, la piel, los ojos, o membranas mucosas. También incluye tensión debido a extremos de temperatura. Una definición adicional de los términos utilizados anteriormente se puede encontrar en el Apéndice A de 29 CFR 1926.59.

"IDLH" o “de peligro inmediato a la vida o la salud” significa una concentración atmosférica de cualquier substancia tóxica, corrosiva o asfixiante que represente una amenaza inmediata a la vida o pueda causar efectos adversos irreversibles o postergados en la salud, o que interferirían con la habilidad de un individuo para escapar de una atmósfera peligrosa.

“Deficiencia de oxígeno” significa la concentración de oxígeno por volumen por debajo de la cual se debe proveer protección respiratoria con suministro de atmósfera. Existe en atmósferas donde el porcentaje de oxígeno por volumen es menos del 19.5 por ciento de oxígeno.

“Límite de exposición permisible” significa la exposición, inhalación o límite de exposición dermal permisible especificado en la sección 1926.55, en cualquier otra parte de la Subparte D, o en otras secciones pertinentes de esta Parte.

“Nivel de exposición divulgado” significa los límites de exposición publicados en "NIOSH Recommendations for Occupational Health Standards" (Recomendaciones de NIOSH para normas de salud ocupacional) con fecha de 1986, incorporados como referencia, o de no especificarse ninguno, los límites de exposición publicados en las normas especificadas en la “American Conference of Governmental Industrial Hygienists” (Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales) en su publicación “Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices for 1987-88” (Valores umbrales límite e índices de exposición biológica para 1987-88) con fecha de 1987 e incorporados como referencia.

“Respuesta post-emergencia” significa la parte de una respuesta de emergencia que se lleva a cabo luego que la amenaza de un escape se ha estabilizado o eliminado, y se ha comenzado la limpieza del lugar de trabajo. Si la respuesta post-emergencia es realizada por los propios empleados de un patrono, y que son parte de la respuesta de emergencia inicial, se considera que es parte de la respuesta inicial y no como una respuesta post-emergencia. Sin embargo, si un grupo de los propios empleados del patrono, de manera separada del grupo que provee la respuesta inicial, realiza la operación de limipieza, entonces ese grupo separado de empleados se consideraría que está realizando una respuesta post-emergencia, sujeta al párrafo (q)(11) de esta sección.

“Persona cualificada” significa una persona con un adiestramiento, conocimiento y experiencia específica en el área sobre la cual es responsible y tiene la autoridad para ejercer control.

“Supervisor (u oficial) de seguridad y salud del lugar de trabajo” significa el individuo localizado en un lugar de trabajo con desperdicios peligrosos, quien es responsable del patrono y tiene el conocimiento y la autoridad necesaria para implementar el plan de seguridad y salud del lugar de trabajo y verificar que se cumpla con los requisitos aplicables de seguridad y salud.

“Generador de pequeñas cantidades” significa un generador de desperdicios peligrosos que durante cualquier mes calendario genere no más de 1,000 kilogramos (2,205 libras) de desperdicios peligrosos.

“Lugar con desperdicios peligrosos fuera de control” significa un área identificada como un lugar de trabajo con desperdicios peligrosos por una entidad gubernamental, sea federal, estatal o local, o cualquier otra área donde una acumulación de substancias peligrosas supone una amenaza para la seguridad y salud de las personas, el ambiente, o ambos. Algunos lugares se encuentran en tierras públicas, como los creados por antiguos vertederos municipales, de condado, o estatales, donde ha tomado lugar donde ha ocurrido una disposición de desperdicios ilegal o inadecuadamente manejada. Otros lugares de trabajo se encuentran en propiedad privada, usualmente pertenecientes a generadores o antiguos generadores de desperdicios de substancias peligrosas. Ejemplos de tales lugares de trabajo incluyen, pero no se limitan a depósitos sobre tierra, vertederos, centros de depósito y predios de almacenamiento de tanques o cilindros. Las operaciones normales en lugares de tratamiento, almacenamiento y disposición no están cubiertas en esta definición.

(b) “Programa de seguridad y salud”.

Nota de la (b): Se considera que los programas de seguridad y salud desarrollados e implementados para cumplir con otros reglamentos federales, estatales o locales son aceptables en cuanto a cumplir con este requisito si cubren o están modificados para cubrir los temas requeridos en este párrafo. Este párrafo no requiere un programa de seguridad o programa por separado.

(1) “General”. (i) Los patronos deben desarrollar e implementar un programa escrito de seguridad y salud para sus empleados que estén envueltos en operaciones de desperdicios peligrosos. El programa debe diseñarse para identificar, evaluar y controlar riesgos de seguridad y salud, y proveer respuesta de emergencia para operaciones de desperdicios peligrosos.

(ii) El programa escrito de seguridad y salud debe incorporar lo siguiente:

(A) Una estructura organizacional;

(B) Un plan de trabajo integral;

(C) Un plan de seguridad y salud específico para el lugar de trabajo que no requiere repetir los procedimientos operativos regulares del patrono, requeridos en el párrafo (b)(1)(ii)(F) de esta sección;

(D) El programa de adiestramiento sobre seguridad y salud;

(E) El programa de vigilancia médica;

(F) Los procedimientos operativos regulares de seguridad y salud del patrono; y

(G) cualquier interface necesaria entre el programa general y las actividades específicas para el lugar de trabajo.

(iii) “Excavación del lugar de trabajo”. Las excavaciones del lugar de trabajo creadas durante la preparación inicial del lugar de trabajo o durante operaciones de desperdicios peligrosos deben tener cierto apuntalamiento y pendiente, según sea pertinente, para prevenir un colapso accidental de acuerdo con la Subparte P de la Parte 1926 de 29 CFR.

(iv) “Contratistas y subcontratistas”. Un patrono que contrata los servicios de un contratista o subcontratista para trabajar en operaciones de desperdicios peligrosos debe informar a esos contratistas, subcontratistas o sus representantes acerca de los procedimientos de respuesta de emergencia del lugar de trabajo y sobre cualquier potencial incendio, explosión, riesgo de seguridad o salud, u otros riesgos de la operación de desperdicios peligrosos que hayan sido identificados por el patrono, incluyendo las que se identifican en el programa de información del patrono.

(v) “Disponibilidad del programa”. El programa escrito de seguridad y salud debe estar disponible para cualquier contratista, subcontratista o su representante, quien estará enfrascado en la operación de desperdicios peligrosos; para los empleados; para los representates designados de los empleados; para el personal de OSHA, y para el personal de otras agencias federales, estatales o locales con autoridad reglamentaria sobre el lugar de trabajo.

(2) “Componente estructural organizacional del programa del lugar de trabajo” – (i) El componente estructural organizacional del programa debe establecer la cadena de mando específica y especificar las responsabilidades generales de los supervisores y empleados. Debe incluir, como mínimo, los siguientes elementos:

(A) Un supervisor general que tiene la responsabilidad y autoridad para dirigir todas las operaciones de desperdicios peligrosos.

(B) Un supervisor de seguridad y salud del lugar de trabajo que tiene la responsabilidad y autoridad para desarrollar e implementar el plan de seguridad y salud del lugar de trabajo y verificar su cumplimiento.

(C) Todo otro personal necesario para operaciones de desperdicios peligrosos y de respuesta de emergencia del lugar de trabajo, y sus funciones y responsabilidades generales.

(D) Las líneas de autoridad, responsabilidad y comunicación.

(ii) La estructura organizacional debe revisarse y actualizarse según sea necesario para reflejar el estado actual de las operaciones de desperdicios en el lugar de trabajo.

(3) “Componente integral del plan de trabajo del programa del lugar de trabajo”. El plan de trabajo integral, como componente del programa, debe contemplar las tareas y objetivos de las operaciones del lugar de trabajo y la logística y recursos requeridos para la consecución de tales tareas y objetivos.

(i) El plan de trabajo integral debe contemplar las actividades de limpieza anticipadas, así como los procedimientos operativos regulares que no necesitan repetir los procedimientos del patrono que estén disponibles en otros lugares.

(ii) El plan de trabajo integral debe definir tareas y objetivos de trabajo e identificar los métodos para lograr tales tareas y objetivos.

(iii) El plan de trabajo integral debe establecer requisitos de personal para implementar el plan.

(iv) El plan de trabajo integral debe proveer para la implementación del adiestramiento en el párrafo (e) de esta sección.

(v) El plan de trabajo integral debe proveer para la implementación de los programas informativos requeridos en el párrafo (i) de esta sección.

(vi) El plan de trabajo integral debe proveer para la implementación del programa de vigilancia médica descrito en el párrafo (f) de esta sección.

(4) "Componente del plan de seguridad y salud del programa específico al lugar de trabajo" - (i) "General". El plan de seguridad y salud del lugar de trabajo, que debe mantenerse en el lugar de trabajo, debe contemplar los riesgos de seguridad y salud en cada fase de la operación del lugar de trabajo e incluir los requisitos y procedimientos para la protección de los empleados.

(ii) "Elementos". El plan de seguridad y salud del lugar de trabajo, como mínimo, debe contemplar lo siguiente:

(A) Un análisis de riesgos o peligros de seguridad y salud para cada tarea y operación del lugar de trabajo que se encuentra en el plan de trabajo.

(B) Asignaciones de adiestramiento para empleados para asegurar el cumplimiento con el párrafo (e) de esta sección.

(C) Equipo de protección personal que deberá utilizarse por los empleados para cada una de las tareas y operaciones del lugar de trabajo que se estarán llevando a cabo según lo requiere el programa de equipo de protección personal en el párrafo (g)(5) de esta sección.

(D) Requisitos de vigilancia médica de acuerdo al 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 que se utilizará, incluyendo los métodos de mantenimiento y calibración del monitoreo y equipo de muestreo que será utilizado.

(F) Medidas de control del lugar de trabajo de acuerdo con el programa de control del lugar de trabajo requerido en el párrafo (d) de esta sección.

(G) Los procedimientos de descontaminación de acuerdo con el párrafo (k) de esta sección.

(H) Un plan de respuesta de emergencia que cumpla con los requisitos del párrafo (l) de esta sección para respuestas seguras y efectivas a emergencias, incluyendo el equipo de protección personal necesario y otros equipos.

(I) Procedimientos de entrada a espacios confinados.

(J) Un programa de contención de derrames que cumpla con los requisitos del párrafo (j) de esta sección.

(iii) "Resumen de pre-entrada". El plan de seguridad y salud específico del lugar de trabajo debe proveer para resúmenes de pre-entrada que se llevarán a cabo antes de iniciar cualquier actividad del lugar de trabajo, y en cualquier otro momento cuando sea necesario para garantizar que los empleados son informados sobre el plan de seguridad y salud del lugar de trabajo y que ese plan se está acatando. La información y los datos obtenidos a partir de la caracterización del lugar de trabajo y el análisis del trabajo, que son requeridos en el párrafo (c) de esta sección se debe utilizar para preparar y actualizar el plan de seguridad y salud del lugar de trabajo.

(iv) "Efectividad del plan de seguridad y salud del lugar de trabajo". Las inspecciones deben llevarse a cabo por el supervisor de seguridad y salud del lugar de trabajo o, a falta de ese individuo, otra persona que sea conocedor en seguridad y salud ocupacional, actuando de parte del patrono, según sea necesario para determinar la efectividad del plan de seguridad y salud del lugar de trabajo. Cualquier deficiencia en la efectividad del plan de seguridad y salud del lugar de trabajo debe ser subsanada por el patrono.

(c) "Caracterización y análisis del lugar de trabajo" - (1) "General". Los lugares de trabajo con desperdicios peligrosos deben evaluarse de acuerdo con este párrafo para identificar riesgos específicos del lugar de trabajo y determinar los procedimientos apropiados de control de seguridad y salud necesarios para proteger a los empleados de los riesgos identificados.

(2) "Evaluación preliminary". Una evaluación preliminar de las características de un lugar de trabajo debe llevarse a cabo antes de la entrada a un lugar de trabajo por parte de una persona cualificada para ayudar en la selección de métodos apropiados de protección de los empleados antes de entrar al lugar de trabajo. Inmediatamente después de la entrada inicial al lugar de trabajo, una persona cualificada debe llevar a cabo una evaluación más detallada de las características específicas del lugar de trabajo para una identificación adicional de los riesgos existentes en el lugar de trabajo y para una ayuda adicional en la selección de los controles de ingeniería adecuados y equipo de protección personal para las tareas que se van a realizar.

(3) "Identificación de riesgos". Todas las condiciones sospechosas que puedan representar riesgos de inhalación o absorción por la piel que son de peligro inmediato para la vida o la salud (IDLH) u otras condiciones que puedan causar la muerte o daño serio, deben identificarse durante el escrutinio preliminar y evaluarse durante el escrutinio detallado. Ejemplos de tales riesgos incluyen, pero no se limitan a la entrada a espacios confinados, situaciones potencialmente explosivas o inflamables, nubes visibles de vapor, o áreas donde estén localizados indicadores biológicos como animales muertos o vegetación.

(4) "Información requerida". La siguiente información, en la medida que esté disponible, debe obtenerse del patrono antes de permitir que los empleados entren a un lugar de trabajo:

(i) Localización y tamaño aproximado del lugar de trabajo.
(ii) Descripción de la actividad de respuesta y/o la tarea de trabajo que se realizará.
(iii) Duración de la actividad planificada de los empleados.
(iv) Topografía y accesibilidad por aire y tierra del lugar de trabajo.
(v) Riesgos de seguridad y salud que se esperan en el lugar de trabajo.

(vi) Rutas para la dispersión de substancias peligrosas.
(vii) Estado y capacidad actual de los equipos de respuesta de emergencia que proveerían ayuda a los empleados de limpieza de desperdicios peligrosos en el lugar de trabajo al momento de una emergencia.
(viii) Substancias peligrosas y riesgos de salud involucrados o esperados en el lugar de trabajo, y sus propiedades químicas y físicas.

(5) "Equipo de protección personal". El equipo de protección personal (PPE) debe proveerse y utilizarse durante la entrada inicial al lugar de trabajo de acuerdo con los siguientes requisitos:

(i) A base de los resultados de la evaluación preliminar del lugar de trabajo, se debe seleccionar y utilizar un conjunto de equipo de protección personal (PPE) durante la entrada inicial al lugar de trabajo que proveerá protección a un nivel de exposición que sea por debajo de los límites de exposición permisibles y los niveles de exposición publicados para substancias peligrosas y riesgos de salud conocidos o sospechados, y proveerá protección contra otros riesgos conocidos e identificados durante la evaluación preliminar del lugar de trabajo. Si no hay un límite de exposición permisible o un nivel de exposición divulgado, el patrono puede utilizar otros estudios e información publicados como guía para el equipo de protección personal adecuado.

(ii) Si no se utilizan respirador de aire con cilindro portátil de presión positiva como parte del conjunto de entrada y si la protección respiratoria es ameritada debido a los potenciales riesgos identificados durante la evaluación preliminar del lugar de trabajo, un respirador de aire con cilindro portátil de escape, de al menos cinco minutos de duración debe ser portado por los empleados durante la entrada inicial al lugar de trabajo.

(iii) Si la evaluación preliminar del lugar de trabajo no provee suficiente información para identificar los riesgos reales o sospechados del lugar de trabajo, debe proveerse un conjunto que provea protección equivalente a la del Nivel B de PPE como protección minima, y se deben utilizar instrumentos de lectura directa según sea pertinente para identificar condiciones IDLH. (Ver Apéndice B para una descripción de riesgos de Nivel B y las recomendaciones para equipo de protección de Nivel B).

(iv) Luego que se han identificado los riesgos del lugar de trabajo, se debe seleccionar y utilizar el PPE apropiado de acuerdo al párrafo (g) de esta sección.

(6) "Monitoreo". El siguiente monitoreo se debe llevar a cabo durante la entrada inicial al lugar de trabajo cuando la evaluación de ese lugar produce información que demuestra el potencial para radiación ionizante o condiciones IDLH o cuando la información sobre el lugar de trabajo no es razonablemente suficiente para eliminar tales posibles condiciones:

(i) Monitoreo con instrumentos de lectura directa para niveles peligrosos de radiación ionizante.

(ii) Monitoreo del aire con un adecuado equipo de prueba para lecturas directas (a decir, medidores de gases combustibles, tubos detectores) para condiciones IDLH, entre otras, que pudieran causar la muerte o daños serios (atmósferas combustibles o explosivas, deficiencia de oxígeno, substancias tóxicas).

(iii) Buscar visualmente las señales de condiciones IDLH potenciales o reales u otras condiciones peligrosas.

(iv) Un programa de monitoreo de aire contínuo conforme al párrafo (h) de esta sección debe implementarse luego de que mediante la caracterización de lugar de trabajo se ha determinado que el lugar de trabajo es seguro para el comienzo de las operaciones.

(7) "Identificación de riesgos". (i) Luego que se haya establecido la presencia y concentraciones de substancias peligrosas y riesgos de salud específicos, los riesgos asociados a estas substancias deben identificarse. Los empleados que laborarán en el lugar de trabajo deben ser informados sobre cualquier riesgo que se haya identificado. En situaciones cubiertas por la norma de comunicación de riesgos, 29 CFR 1926.59, el adiestramiento requerido bajo dicha norma no tiene que repetirse.

Nota de la (c)(7) – Los riesgos a considerarse incluyen, pero no están limitados a:
(a) Exposiciones que sobrepasan los límites de exposición permisibles y niveles de exposición publicados.
(b) Concentraciones de IDLH.
(c) Potencial absorción a través de la piel y fuentes de irritación.
(d) Fuentes potenciales de irritación ocular.
(e) Sensitividad a explosiones y escalas de inflamabilidad.
(f) Deficiencia de oxígeno.

(8) "Notificación de empleados". Cualquier información relacionada a las propiedades químicas, físicas y toxicológicas de cualquier substancia conocida, o que se espera que esté presente en el lugar y que esté disponible para el patrono, y relevante a los deberes que se espera desempeñe un empleado, debe estar disponible a los empleados afectados antes del comienzo de sus actividades laborales. A estos efectos, el patrono puede utilizar información desarrollada para la norma de comunicación de riesgos.

(d) "Control del lugar de trabajo" - (1) "General". Los procedimientos adecuados para el control del lugar de trabajo deben implementarse para controlar la exposición del empleado a las substancias peligrosas antes del comienzo de los trabajos de limpieza.

(2) "Programa de control del lugar de trabajo". Un programa de control del lugar de trabajo para proteger los empleados, el cual es parte del programa de seguridad y salud del lugar de trabajo del patrono, requerido por el párrafo (b) de esta sección debe desarrollarse durante las etapas de planificación de una operación de limpieza de desperdicios peligrosos, y modificarse, según sea necesario, a medida que surja más información.

(3) "Elementos del programa de control del lugar de trabajo". Como mínimo, el programa de control del lugar de trabajo debe incluir: Un mapa del lugar de trabajo; zonas de trabajo del lugar; el uso de un "sistema de compañeros de apoyo"; comunicaciones del lugar de apoyo, incluyendo medios de alerta para emergencia; los procedimientos operativos estándares o prácticas de trabajo seguras; y la identificación de la ayuda médica más cercana. Cuando estos requisitos se contemplen en alguna otra parte, no necesitan repetirse.

(e) "Adiestramiento" – (1) "General". (i) Todos los empleados que trabajan en el lugar de trabajo (tal como, pero no limitándose a operadores de equipo, obreros generales, entre otros) expuestos a substancias peligrosas, riesgos de salud o de seguridad, y sus supervisores y gerentes responsables del lugar de trabajo deben recibir un adiestramiento que cumpla con los requisitos de este párrafo antes de que se les permita desempeñarse en operaciones de desperdicios peligrosos que pudieran exponerlos a

substancias peligrosas, o riesgos de seguridad o salud, y deben haber recibido un adiestramiento de repaso, como se especifica en este párrafo.

(ii) No se debe permitir que los empleados participen o supervisen actividades del lugar de trabajo hasta que hayan sido adiestrados a un nivel requerido por la función y responsabilidad de su trabajo.

(2) "Elementos abarcados". El adiestramiento debe cubrir exhaustivamente lo siguiente:

(i) Los nombres del personal y personas alternas responsables de la seguridad y salud del lugar de trabajo;
(ii) Riesgos de seguridad y salud, entre otros, presentes en el lugar de trabajo;
(iii) Uso del equipo de protección personal;
(iv) Las prácticas de trabajo mediantes las cuales el empleado puede reducir los riesgos provocados por los peligros;
(v) El uso seguro de controles de ingeniería y equipo en el lugar de trabajo;
(vi) Requisitos de vigilancia médica, incluyendo el reconocimiento de síntomas y señales que pudieran indicar una sobreexposición a riesgos; y
(vii) El contenido de los párrafos (G) al (J) del plan de seguridad y salud del lugar de trabajo stablecido en el párrafo (b)(4)(ii) de esta sección.

(3) "Adiestramiento inicial". (i) Trabajadores generales del lugar de trabajo (como operadores de quipo, trabajadores generales y personal supervisorio) que se desempeñan en la remoción de substancias peligrosas u otras actividades que exponen o potencialmente exponen los trabajadores a substancias peligrosas y riesgos de salud deben recibir un mínimo de 40 horas de adiestramiento fuera del lugar de trabajo, y un mínimo de tres días de experiencia real de trabajo bajo la supervision directa de un supervisor adiestrado y experimentado.

(ii) Los trabajadores que se encuentren en el lugar de trabajo de manera únicamente ocasional para alguna tarea específica limitada (tales como, pero no limitándose a monitoreo de agua subterránea, agrimensura, o agrimensura geo-física) y quienes no es probable que estén expuestos a niveles mayores a los límites de exposición permisibles, deben recibir un mínimo de 24 horas de adiestramiento fuera del lugar de trabajo y el mínimo de un día de experiencia real de trabajo bajo la supervisión directa de un supervisor adiestrado y experimentado.

(iii) Los trabajadores que se encuentren por lo regular en el lugar de trabajo y que laboran en áreas que han sido monitoreadas y totalmente caracterizadas, indicando que las exposiciones se encuentran por debajo de los límites de exposición permisibles y los límites de exposición publicados donde los respiradores no son necesarios y la caracterización muestra que no existen riesgos de salud o la posibilidad de que ocurra una emergencia, deben recibir un mínimo de 24 horas de adiestramiento fuera del lugar de trabajo, y el mínimo de un día de experiencia real de trabajo bajo la supervisión directa de un supervisor adiestrado y experimentado.

(iv) Los trabajadores con 24 horas de adiestramiento que están cubiertos por los párrafos (e)(3)(ii) y (e)(3)(iii) de esta sección, y que se convierten en trabajadores generales del lugar de trabajo o a quienes se requiere que porten respiradores, deben tener las 16 horas adicionales y dos días de adiestramiento necesarios para totalizar el adiestramiento especificado en el párrafo (e)(3)(i).

(4) “Adiestramiento de administración y supervisión”. La gerencia del lugar de trabajo y los supervisores que supervisan o son directamente responsables de empleados realizando operaciones de desperdicios peligrosos deben recibir 40 horas de adiestramiento adicional y tres días de experiencia de trabajo supervisada (el adiestramiento puede reducirse a 24 horas y un día si la única area de responsabilidad son los empleados cubiertos por los párrafos (e)(3)(ii) y (e)(3)(iii)) y al menos ocho horas adicionales de adiestramiento especializado al momento de la asignación de trabajo en temas tales como, pero no limitados al programa de seguridad y salud del patrono y el programa de adiestramiento de los empleados asociados, programa de equipo de protección personal, programa de contención de derrames, y procedimientos y técnicas de monitoreo de riesgos de salud.

(5) “Cualificaciones de los adiestradores”. Los adiestradores deben estar cualificados para impartir a los empleados sobre el tema que se presenta en el adiestramiento. Tales adiestradores deben haber completado satisfactoriamente un programa de adiestramiento para impartir las materias que se espera que enseñen, o deben tener las credenciales académicos y experiencia de enseñanza necesarios para enseñar las materias. Los adiestradores deben demostrar competentes destrezas de enseñanza y conocimiento de los temas de enseñanza aplicables.
(6) “Certificación de adiestramiento”. Los empleados y supervisores que han recibido y completado satisfactoriamente el adiestramiento y la experiencia de campo que se especifica en los párrafos (e)(1) al (e)(4) de esta sección deben ser certificados por su adiestrador o el adiestrador líder y el supervisor adiestrado como que han completado satisfactoriamente el adiestramiento necesario. Se debe entregar un certificado por escrito a cada persona así certificada. Se prohibirá a cualquier persona que no ha sido certificada o que no cumpla con los requisitos del párrafo (e)(9) de esta sección que se desempeñe en operaciones de desperdicios peligrosos.

(7) “Respuesta a emergencias”. Los empleados que que se desempeñan en la respuesta de situaciones de emergencia peligrosas en lugares de limpieza de desperdicios peligrosos que puedan exponerlos a substancias peligrosas, deben ser adiestrados sobre cómo responder a tales emergencias esperadas.

(8) “Adiestramiento de repaso”. 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, deben recibir ocho horas anuales de adiestramiento de repaso sobre los temas especificados en el párrafo (e)(2) y/o (e)(4) de esta sección, cualquier juicio crítico de incidentes que haya ocurrido en el pasado año que pueda servir como ejemplos de adiestramiento de trabajos relacionados y otros temas relevantes.

(9) “Adiestramiento equivalente”. A los patronos que puedan demostrar mediante documentación o certificación que la experiencia de trabajo y/o adiestramiento de un empleado haya resultado en un adiestramiento equivalente al adiestramiento requerido en los párrafos (e)(1) al (e)(4) de esta sección, no se requerirá proveer los requisitos de adiestramiento inicial de estos párrafos a tales empleados, y deberá proveer una copia de la certificación o documentación al empleado, a petición de éste. Sin embargo, un empleados certificados con adiestramiento equivalente que sean nuevos en un lugar de trabajo, deben recibir adiestramiento adecuado, específico al lugar de trabajo, antes de entrar al mismo, y tener una adecuada experiencia de trabajo supervisada en el nuevo lugar de trabajo. El adiestramiento equivalente incluye cualquier adiestramiento educativo o el adiestramiento que los empleados existentes pudieran haber recibido una experiencia de trabajo real en lugares con desperdicios peligrosos.

(f) “Vigilancia médica” - (1) “General”. Los patronos que estén realizando operaciones especificadas en los párrafos (a)(1)(i) al (a)(1)(iv) de esta sección y que no estén cubiertos por las excepciones en (a)(2)(iii) y

patronos de empleados especificados en el párrafo (q)(9) deben establecer un programa de vigilancia médica acorde con este párrafo.

(2) “Empleados cubiertos”. El programa de vigilancia médica debe ser establecido por el patrono de los siguientes empleados:

(i) Todos los empleados que están o pueden estar expuestos a substancias o riesgos peligrosos en o sobre los límites de exposición permisibles o, de no existir un límite de exposición permisible, sobre los niveles de exposición publicados para estas substancias, irrespectivamente del uso de respiradores, durante 30 días o más al año;

(ii) Todos los empleados que usen un respirador durante 30 días o más al año o como se requiere por la sección 1926.103;

(iii) Todos los empleados que estén lesionados, se enfermen o desarrollen señales o síntomas debido a una posible sobreexposición que involucre substancias peligrosas o riesgos de salud en una operación de respuesta de emergencia o de desperdicios peligrosos; y (iv) miembros de equipos HAZMAT (grupos especializados en el manejo de materiales peligrosos). (3) “Frecuencia de exámenes y consultas médicas”. El patrono debe tener disponibles los exámenes y consultas médicas para todo empleado cubierto bajo el párrafo (f)(2) de esta sección en los siguientes listados:

(i) Para empleados cubiertos bajo los 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 examinador entienda que un mayor período (no mayor de dos veces al año) es apropiado;

(C) Al finalizar el empleo o la reasignación a un área donde el empleado no estaría cubierto si el empleado no se ha sometido a una examinación dentro de los seis meses anteriores;

(D) Tan pronto sea posible luego de la notificación por parte de un empleado de que el empleado ha desarrollado señales o síntomas indicativos de una posible sobreexposiciónñ a substancias peligrosas o riesgos de salud, o de que el empleado se ha lesionado o ha estado expuesto sobre los límites de exposición permisibles o niveles de exposición publicados en una situación de emergencia;

(E) En ocasiones más frecuentes, si el médico examinador determina que una mayor frecuencia en los exámenes es médicamente necesario.

(ii) Para empleados cubiertos bajo el párrafo (f)(2)(iii) y para todos los empleados, incluyendo los de patronos cubiertos por el párrafo (a)(1)(v) que puedan haberse lesionado, se les haya menoscabado la salud, hayan desarrollado señales o síntomas que puedan haber resultado de una exposición a substancias peligrosas a causa de un incidente de emergencia, o expuestos durante un incidente de emergencia a substancias peligrosas en concentraciones sobre los límites de exposición permisibles o los niveles de exposición publicados sin que se haya utilizado el equipo de protección personal necesario:

(A) Tan pronto como sea posible luego del incidente de emergencia o el surgimiento de señales o síntomas;

(B) En ocasiones subsiguientes, si el médico examinador determina que son médicamente necesarias unas consultas o exámenes de seguimiento.

(4) "Contenido de los exámenes y consultas médicas". (i) Exámenes médicos requeridos por el párrafo (f)(3) de esta sección debe incluir un historial médico y de trabajo (o historial actualizado si hay uno en el expediente del empleado) con énfasis especial en los síntomas relacionados con el manejo de substancias peligrosas y riesgos de salud, y una buena disposición para asumir deberes, incluyendo la habilidad para utilizar cualquier equipo de protección personal requerido bajo condiciones que se esperan en el lugar de trabajo (por ejemplo, temperaturas extremas).

(ii) El contenido de los exámenes o consultas médicas que esté disponible para los empleados de acuerdo con el párrafo (f) debe ser determinado por el médico examinador. Se deben consultar las guías en el "Occupational Safety and Health Guidance Manual for Hazardous Waste Site Activities" (Manual de Guía de Seguridad y Salud en el Trabajo para Actividades de Desperdicios Peligrosos en el Lugar de Trabajo) (Ver Apéndice D, Referencia Número 10).

(5) "Exámenes del médico y sus costos". Todos los exámenes y procedimientos médicos deben ser realizados por o bajo la supervisión de un médico licenciado, preferiblemente con conocimiento en medicina ocupacional, y deben ser provistos libre de costo al empleado, sin pérdida de paga, y en un lugar y fecha razonables.

(6) "Información suministrada por el médico". El patrono debe proveer una copia de esta norma y de sus apéndices al médico examinador, y además, de lo siguiente a cada empleado:

(i) Una descripción de los deberes del empleado según se relacionen a las exposiciones del empleado.
(ii) Los niveles de exposición del empleado o niveles de exposición anticipados.
(iii) Una descripción de cualquier equipo de protección personal utilizado o que será utilizado.
(iv) Información de exámenes médicos previos del empleado, que no estén prontamente disponibles para el médico examinador.
(v) Información requerida por 1926.103.

(7) "Opinión por escrito del médico".

(i) El patrono debe obtener y proveer al empleado una copia de una opinión escrita del médico examinador que contenga lo siguiente:

(A) La opinión del médico sobre si al empleado se le ha detectado alguna condición médica que pueda colocarlo en un mayor riesgo de menoscabo de su salud por trabajos en operaciones de desperdicios peligrosos o de respuesta de emergencia, o por uso de respiradores.

(B) Las limitaciones recomendadas por el médico según el trabajo asignado al empleado.

(C) Los resultados de los exámenes y pruebas médicas, si son solicitados por el empleado.

(D) Una declaración de que el empleado ha sido informado por el médico sobre los resultados del examen médico y cualquier condición médica que requiera alguna examinación o tratamiento subsiguiente.

(ii) La opinión por escrito obtenida por el patrono no debe revelar hallazgos específicos o diagnósticos no relacionados con exposiciones ocupacionales.

(8) "Mantenimiento de expedientes". (i) Se debe conservar un expediente preciso de la vigilancia médica requerida por el párrafo (f) de esta sección. Este expediente debe conservarse durante el período especificado y cumplir con los criterios en la sección 1926.33 del volumen 29 de CFR.

(ii) El expediente requerido en el párrafo (f)(8)(i) de esta sección debe incluir al menos la siguiente información:

(A) El nombre y número de Seguro Social del empleado;

(B) Opiniones por escrito del médico, limitaciones recomendadas y resultados de exámenes y pruebas;

(C) Cualquier querella médica de cualquier empleado relacionada con la exposición a substancias peligrosas;

(D) Una copia de la información provista por el patrono al médico examinador, con la excepción de la norma y sus apéndices.

(g) "Controles de ingeniería, practices de control y equipo de protección personal para protección de los empleados". Los controles de ingeniería, prácticas de trabajo, equipo de protección personal o combinación de éstos, debe implementarse de acuerdo con este párrafo para proteger a los empleados de una exposición a substancias peligrosas y riesgos de seguridad y salud.

(1) "Controles de ingeniería, prácticas de trabajo y equipo de protección personal (PPE) para substancias reglamentadas en 1926.55, en alguna otra porción de la Subparte D, o en otras secciones pertinentes de esta Parte". (i) Se deben establecer controles de ingeniería y prácticas de trabajo para reducir y mantener la exposición de los empleados en o bajo los límites de exposición permisibles para substancias reglamentadas en 1926.55 u otras secciones pertinentes de esta Parte, excepto en la medida en que tales controles y prácticas no sean viables.
Nota de la (g)(1)(i): Los controles de ingeniería que pueden ser viables incluyen el uso de cabinas de presión o de control para el equipo y/o el uso de equipo de manejo de materiales operado a distancia. Las prácticas de trabajo que pueden ser viables son la remoción de todos los empleados no esenciales de una exposición potencial mientras se abren cilindros, se humedecen las operaciones que generan polvo y se localizan empleados viento arriba de los posibles riesgos.

(ii) Cuando los controles de ingeniería y las prácticas de trabajo no sean viables o requeridas, se debe utilizar cualquier combinación razonable de controles de ingeniería, prácticas de trabajo y equipo de protección personal (PPE) para reducir y mantener las exposiciones de los empleados en o por debajo de los límites permisibles de exposición o dosis para substancias reglamentadas en la sección 1926.55 o en otras secciones pertinentes de esta Parte.

(iii) El patrono no debe implementar un itinerario de la rotación de empleados como un medio para cumplir con los límites de exposición permisibles o los límites de dosis, excepto cuando no exista otra manera viable de cumplir con los límites de dosis en aire o dermales para radiación ionizante.
(iv) Se deben acatar las disposiciones de la Subparte D.

(2) "Controles de ingeniería, prácticas de trabajo y equipo de protección personal (PPE) para substancias que no estén reglamentadas en 1926.55, alguna otra porción de la Subparte D o en otras secciones pertinentes de esta Parte. Debe utilizarse una adecuada combinación de controles de ingeniería, prácticas de trabajo y equipo de protección personal para reducir y mantener la exposición de los empleados en o debajo de los niveles de exposición publicados para substancias peligrosas y riesgos de salud no reglamentados en 1926.55, alguna otra porción de la Subparte D o en otras secciones pertinentes de esta Parte. El patrono puede utilizar la información impresa publicada y las hojas de datos sobre la seguridad de materiales (MSDS) como guía en cuanto a la determinación del patrono sobre cuál nivel de protección el patrono entiende que es apropiado para las substancias peligrosas y riesgos de salud para los cuales no existe un límite de exposición permisible o un límite de exposición publicado.

(3) "Selección de equipo de protección personal". (i) El equipo de protección personal (PPE) que se seleccionará y utilizará será el que proteja a los empleados de los riesgos y potenciales riesgos que es probable que encuentre como los identificados durante la caracterización y análisis del lugar de trabajo.

(ii) La selección del equipo de protección personal debe basarse en una evaluación de las características de desempeño del equipo de protección personal (PPE) concernientes a los requisitos y limitaciones del lugar de trabajo, las condiciones específicas a las tareas y su duración, y los riesgos y potenciales riesgos identificados en el lugar de trabajo.

(iii) Se deben utilizar respiradores de aire con cilindro portátil de presión positiva, o respiradores de línea de aire de presión positiva equipados con un suministro de aire de escape cuando los niveles presentes de exposición química creará una posibilidad significativa de muerte, enfermedad o lesión seria inmediata, o entorpecer la habilidad para escapar.

(iv) Se deben utilizar trajes encapsulados de protección química (protección equivalente a protección de Nivel A, según recomendado en el Apéndice B) bajo condiciones donde la absorción a través de la piel de una substancia peligrosa pueda resultar en una gran posibilidad de una inmediata muerte, enfermedad o lesión, o entorpezca la habilidad para escapar.

(v) El nivel de protección provisto por la selección del equipo de protección personal debe aumentarse cuando información adicional sobre las condiciones del lugar de trabajo indique que una mayor protección es necesaria para reducir las exposiciones de los empleados por debajo de los límites de exposición permisibles y los niveles de exposición publicados para las substancias peligrosas y los riesgos de salud. (Ver Apéndice B para una guía sobre la selección de conjuntos de PPE.)

Nota de la (g)(3): El nivel de protección provista al empleado puede disminuir cuando la información adicional o las condiciones del lugar de trabajo indican que la disminución en la protección no resultará en exposiciones peligrosas a los empleados.

(vi) El equipo de protección personal se debe seleccionar y utilizar para cumplir con los requisitos de la Subparte E de esta Parte y requisitos adicionales especificados en esta sección.

(4) “Trajes encapsulados de protección química”. (i) Los trajes encapsulados deben proteger a los empleados de los riesgos particulares que se identifican durante la caracterización y análisis del lugar de trabajo.

(ii) Los trajes encapsulados deben ser capaces de mantener una presión de aire positiva. (Ver Apéndice A para un método de prueba que puede utilizarse para evaluar este requisito).

(iii) Los trajes encapsulados deben ser capaces de prevenir filtración del gas de prueba hacia adentro, de más de 0.5 por ciento. (Ver Apéndice A para un método de prueba que puede utilizarse para evaluar este requisito).

(5) “Programa de equipo de protección personal (PPE)”. Se debe establecer un programa de equipo de protección personal por escrito, que es parte del programa de seguridad y salud del patrono requerido por el párrafo (b) de esta sección o requerido por el párrafo (p)(1) de esta sección y que tambiéñ es parte del plan de seguridad y salud específico al lugar de trabajo. El programa de PPE debe contemplar los elementos listados más adelante. Cuando elementos como los procedimientos de quitar y poner, son provistos por el fabricante de una pieza de equipo y están adjuntos al plan, necesitan reescribirse e incorporarse al plan, siempre que contemple adecuadamente el procedimiento o elemento.

(i) Selección de equipo de protección personal (PPE) basada en los riesgos del lugar de trabajo,
(ii) Uso y limitaciones del equipo de protección personal,
(iii) Duración de la misión de trabajo,
(iv) mantenimiento y almacenaje de PPE,
(v) Descontaminación y disposición del PPE,
(vi) Adiestramiento y pruebas de ajuste apropiadas de PPE,
(vii) Procedimientos para quitarse y ponerse el PPE,
(viii) procedimientos de inspección de PPE antes, durante y después de su uso,
(ix) Evaluación de la efectividad del programa de PPE, y
(x) Limitaciones durante extremos de temperatura, estrés calórico y otras consideraciones médicas pertinentes.

(h) “Monitoreo” – (1) “General”. (i) El monitoreo se debe llevar a cabo de acuerdo con este párrafo donde haya una duda sobre la exposición del empleado a concentraciones peligrosas para garantizar una selección apropiada de controles de ingeniería, prácticas de trabajo y equipo de protección personal de manera que los empleados no se expongan a niveles que sobrepasen los límites de exposición permisibles, o niveles de exposición publicados si no hay límites de exposición permisibles para substancias peligrosos.

(ii) El monitoreo de aire se debe utilizar para identificar y cuantificar los niveles en aire de substancias peligrosas, y de riesgos de seguridad y salud para determinar el nivel adecuado de protección necesaria al empleado en el lugar de trabajo.

(2) “Entrada inicial”. Luego de la entrada inicial, se debe llevar a cabo un monitoreo de aire representativo para identificar cualquier condición IDLH, exposición sobre los límites de exposición permisibles o niveles de exposición publicados, exposición sobre los límites de dosis de un material radioactiva u otra condición peligrosa, como la presencia de atmósferas inflamables o ambientes con deficiencia de oxígeno.

(3) “Monitoreo periódico”. El monitoreo periódico se debe llevar a cabo cuando la posibilidad de que haya surgido una condición IDLH o atmófera inflamable, o cuando hay indicios de que las exposiciones han aumentado sobre los límites de exposición permisibles o publicados con anterioridad al monitoreo. Las situaciones donde se debe considerar la posibilidad de que las exposiciones han aumentado son las siguientes:

{i} Cuando el trabajo comienza en una parte diferente del lugar de trabajo.
{ii} Cuando se manejan contaminantes aparte de los que se han identificado previamente.
{iii} Cuando se inicia un tipo diferente de operación (por ejemplo, abertura de cilindros, en oposición al hincado de pozos para propósitos de exploración).
{iv} Cuando los empleados están manejando cilindros o envases con filtraciones, o trabjando en áreas con una evidente contaminación líquida (por ejemplo, un derrame o laguna de material).

(4) “Monitoreo de empleados en alto riesgo”. Luego del comienzo de la fase de limpieza de cualquier operación de desperdicios peligrosos, por ejemplo, cuando se mueven o perturban el suelo, el agua superficial o envases; el patrono debe monitorear aquellos empleados que probablemente tengan la mayor exposición a substancias peligrosas y Luego del comienzo de la fase de limpieza en sí, de cualquier desperdicio peligroso; por ejemplo, cuando se mueven o perturba el suelo, superficies de agua, o recipientes, el patrono debe monitorear aquellos empleados que sea probable que tengan las exposiciones más altas a substancias peligrosas y riesgos de salud que probablemente se encuentren sobre los límites de exposición permisibles o niveles de exposición publicados, utilizando muestreo personal con la frecuencia suficiente para caracterizar las exposiciones de los empleados. Si es probable que los empleados tengan la mayor exposición sobre los límites de exposición permisibles o publicados, entonces debe continuar el monitoreo para determinar todos los empleados que sea probable que se encuentren sobre esos límites. El patrono puede recurrir al acercamiento del muestreo representativo, documentando que los empleados y los químicos seleccionados para monitoreo se basan en los criterios indicados arriba.

Nota de la (h): No se requiere monitorear a los empleados que realicen operaciones de caratcterización en el lugar de trabajo cubiertas por el párrafo (c) de esta sección.

(i) “Programas informativos”. Los patronos deben desarrollar e implementar un programa, el cual es parte del programa de seguridad y salud del patrono, requerido en el párrafo (b) de esta sección, para informar a los empleados, contratistas y subcontratistas (o sus representantes) que realmente se desempeñan en operaciones de desperdicios peligrosos sobre la naturaleza, nivel y grado de exposición que sea probable como resultado de la participación en tales operaciones de desperdicios peligrosos. Los empleados, contratistas y subcontratistas que trabajen fuera del componente perativo del lugar de trabajo, que no estén cubiertos por esta norma.

(j) “Manejo de cilindros y envases” – (1) “General”. (i) Substancias peligrosas y suelos contaminados, líquidos y otros residuos que se deben manejar, transportar, etiquetar y de los cuales se dispondrá de acuerdo a lo estipulado en este párrafo.

(ii) Los cilindros y envases utilizados durante la limpieza deben cumplir con los reglamentos pertinentes de DOT (Departamento del Trabajo), OSHA y EPA para los desperdicios que contienen.

(iii) Cuando sea práctico, los cilindros y envases deben ser inspeccionados y se debe garantizar su integridad antes de ser trasladados. Los cilindros o envases que no puedan inspeccionarse antes de ser trasladados debido a condiciones de almacenamiento (por ejemplo, los que estén enterrados bajo tierra,

apilados detrás de otros cilindros, acomodados en varios niveles a modo de una pila, etc.) deben ser trasladados hacia un lugar accesible e inspeccionados antes de cualquier manejo subsiguiente.

(iv) Los cilindros y envases sin etiqueta deben considerarse que contienen substancias peligrosas y se manejarán según corresponda hasta que el contenido haya sido identificado y etiquetado positivamente.

(v) Las operaciones del lugar de trabajo deben organizarse para reducir la cantidad de movimiento del cilindro o envase.

(vi) Antes del movimiento de los cilindros o envases, todos los empleados expuestos a la operación de transferencia deben ser advertidos sobre los riesgos potenciales asociados con el contenido de los cilindros o envases.

(vii) El Departamento de Transportación de Estados Unidos ha especificado cilindros o recipientes de salvamento y cantidades adecuadas del absorbente apropiado deben mantenerse disponibles y en uso en las áreas donde puedan ocurrir derrames, filtraciones o rupturas.

(viii) Donde puedan ocurrir derrames significativos, se debe implementer un programa de contención de derrames, que es parte del programa de seguridad y salud del patrono, según requerido en el párrafo (b) de esta sección, para contener y aislar el volumen total de la substancia peligrosa que se esté transfiriendo.

(ix) Los cilindros y envases que no puedan moverse sin rupturas, filtraciones o derrames, deben vaciarse en un recipiente sólido, utilizando un dispositivo clasificado para el material que se esté transfiriendo.

(x) Un sistema de penetración de suelos o algún otro tipo de sistema o dispositivo de detección se debe utilizar para estimar la localización y profundidad de los cilindros o recipientes enterrados.

(xi) Se debe remover tierra o material de cubierta con precaución para prevenir la rupture del cilindro o envase.

(xii) Equipo de extinción de incendios que cumpla con los requisitos de la Subparte F de esta Parte debe estar a la mano y listo para ser utilizado para controlar incendios en etapa temprana.

(2) “Abertura de cilindros y recipientes”. Se deben seguir los siguientes procedimientos en áreas donde se abran los cilindros o envases:

(i) Donde se utilice un sistema de respirador de línea de aire, las conexiones a la fuente del suministro de aire deben protegerse de la contaminación y todo el sistema de protegerse contra daños físicos.

(ii) Los empleados que no estén abriendo cilindros o envases deben mantenerse a una distancia segura de los cilindros o envases que se estén abriendo.

(iii) Si los empleados deben trabajar cerca o adyacentes a cilindros o envases que se estén abriendo, debe colocarse un escudo adecuado que no interfiera con la operación de trabajo entre los empleados y los cilindros o envases que se estén abriendo, para proteger al empleado en caso de una explosión accidental.

(iv) Los controles del equipo para abrir cilindros o recipientes, el equipo de monitoreo y el equipo de supresión de incendios deben colocarse detrás de la barrera resistente a explosiones.

(v) Si es razonablemente posible que exista una atmósfera inflamable, el equipo de manejo de materiales y las herramientas manuales deben ser del tipo que prevenga las fuentes de ignición.
(vi) Los cilindros y envases deben abrirse de manera que la presión interna excesiva debe descargarse con seguridad. Si no se puede aliviar la presión desde una localización remota, debe colocarse un escudo apropiado entre el empleado y los cilindros o envases para reducir el riesgo de lesiones al empleado.

(vii) Los empleados no deben posicionarse sobre, o trabajar desde los cilindros o envases.

(3) "Equipo para manejo de materiales". El equipo para manejo de materiales utilizado para transferir cilindros y envases se debe seleccionar, posicionar y operar para minimizar las fuentes de ignición relacionadas con el equipo, provenientes de vapores en ignición liberados de cilindros o envases con rupturas.

(4) "Desperdicios radioactivos". Los cilindros y envases que contengan desperdicios radioactivos no se deben manejar hasta que se evalúe adecuadamente el riesgo que representan para los empleados.

(5) "Desperdicios sensitivos a ondas de choque". Como mínimo, se deben tomar las siguientes precauciones especiales cuando se manejan cilindros y envases que contienen o se sospecha que contienen desperdicios sensitivos a ondas de choque:

(i) Todos los empleados no esenciales deben ser evacuados del área de transferencia.
(ii) El equipo para manejo de materiales debe estar provisto de dispositivos de contención de explosivos o escudos protectores para proteger a los operadores del equipo de recipientes que exploten.
(iii) Debe utilizarse un sistema de alarma para los empleados que sea capaz de percibir las condiciones de luz y ruido circundantes, y que señale el comienzo y finalización de actividades de manejo de desperdicios explosivos.
(iv) Se debe mantener una comunicación contínua (por ejemplo, radios portátiles, señales de mano, teléfonos, según sea pertinente) entre el empleado a cargo del área inmediata de manejo y el supervisor de seguridad y salud del lugar de trabajo, y el puesto de comando a medida que se complete la operación de manejo. No se debe utilizar equipo o métodos de comunicación que pudieran ocasionar que materiales sensitivos a ondas de choque exploten.
(v) Los cilindros y envases bajo presión, como se evidencia por el encorvamiento o abultamiento, no se deben mover hasta que la causa para el exceso en presión se determine y se hayan implementado los procedimientos apropiados de contención para proteger a los empleados de descargas explosivas del cilindro.
(vi) Los cilindros y envases que contengan desperdicios de laboratorio empacados se considerará que contienen materiales explosivos o sensitivos a ondas de choque hasta que se hayan caracterizado.
Precaución: Envío de desperdicios sensitivos a ondas de choque puede estar prohibido bajo los reglamentos del Departamento de Transportación de Estados Unidos. Los patronos y sus distribuidores deben referirse a 49 CFR 173.21 y 173.50.

(6) “Empaques de desperdicios de laboratorio”. Además de los requisitos del párrafo (j)(5) de esta sección, se deben tomar, como mínimo, las siguientes precauciones al manejar empaques de desperdicios de laboratorio (empaques de laboratorio):

(i) Los empaques de laboratorio deben abrise solamente cuando sea necesario y solamente por una persona conocedora en lo que respecta a inspección, clasificación y segregación de los recipientes dentro del empaque de acuerdo a los riesgos de los desperdicios.

(ii) Si se percibe material cristalino sobre cualquier envase, el contenido debe manejarse como un desperdicio sensitivo a ondas de choque hasta que se identifique el contenido.

(7) “Muestreo del contenido de cilindros y envases”. El muestreo de envases y cilindros debe realizarse de acuerdo a un procedimiento de muestreo que sea parte del plan de seguridad y salud del lugar de trabajo desarrollado y disponible para los empleados y otras personas en el lugar de trabajo en específico.

(8) “Envío y transporte” (i) Los cilindros y envases deben identificarse y clasificarse antes de su empaque para envío.

(ii) Areas de acomodamiento de cilindros o recipientes deben mantenerse en un número mínimo necesario para identificar y clasificar materiales de manera segura y prepararlos para su transporte.

(iii) Las áreas de acomodamiento deben estar provistas de rutas adecuadas de acceso y salida.

(iv) La acumulación de desperdicios peligrosos se debe permitir sólo después de que se haya completado una caracterización exhaustiva de los materiales.

(9) “Procedimientos para tanques y bóvedas”. (i) Los tanques y bóvedas que contienen substancias peligrosas deben ser manejadas de manera similar a la forma en que se manejan los cilindros y envases, tomando en consideración el tamaño del tanque o bóveda.

(ii) Se deben seguir los procedimientos apropiados para entrar a tanques o bóvedas, según descritos en el plan de seguridad y salud siempre que los empleados deban entrar a un tanque o bóveda.

(k) “Descontaminación” – (1) “General”. Los procedimientos para todas las fases de descontaminación deben desarrollarse e implementarse de acuerdo a este párrafo.

(2) “Procedimientos de descontaminación”. (i) Un procedimiento de descontaminación debe desarrollarse, comunicarse a los empleados e implementarse antes de que cualquier empleado o equipo entre en áreas del lugar de trabajo donde exista el potencial de exposición a substancias peligrosas.

(ii) Los procedimientos operativos regulares deben desarrollarse para minimizar el contacto del empleado con substancias peligrosas o con equipo que ha tenido contacto con substancias peligrosas.

(iii) Todos los empleados que abandonen un área contaminada debe ser descontaminados adecuadamente; toda vestimenta y equipo contaminado que abandone un área contaminada debe ser apropiadamente dispuesto y decontaminado.

(iv) Los procedimientos de descontaminación deben ser monitoreados por el supervisor de seguridad y salud del lugar de trabajo para determinar su efectividad. Cuando se descubre que tales procedimientos no son efectivos, se deben tomar los pasos adecuados para corregir cualquier deficiencia.

(3) "Localización". La descontaminación se debe llevar a cabo en áreas geográficas que reducirán la exposición de empleados o equipo no contaminado a empleados o equipo contaminado.

(4) "Equipo y solventes". Todos los solventes y equipo utilizado para la descontaminación debe ser dispuesto o decontaminado apropiadamente.

(5) "Vestimenta y equipo de protección personal". (i) La vestimenta y equipo de protección debe descontaminarse, limpiarse, lavarse, mantenerse o reemplazarse según sea necesario para mantener su efectividad.

(ii) Los empleados cuya vestimenta no impermeable se moja con substancias peligrosas, deben despojarse inmediatamente de esa vestimenta, y ducharse. Se debe disponer o decontaminar la vestimenta antes de ser removida del área de trabajo.

(6) "Empleados no autorizados". Los empleados no autorizados no deben remover vestimenta o equipo de protección de los cuartos de cambio de ropa.
(7) "Lavanderías comerciales o establecimientos de limpieza". Las lavanderías comerciales o establecimientos de limpieza donde se descontamina vestimenta o equipo de protección deben ser informados sobre los efectos potencialmente dañinos de la exposición a substancias peligrosas.

(8) "Duchas y los cuartos de cambio de ropa". Donde el procedimiento de descontaminación indique una necesidad de duchas regulares y cuartos de cambio de ropa fuera del área contaminada, los mismos deben proveerse y cumplir con los requisitos de lo estipulado en la sección 1910.141 del volumen 29 de CFR. Si las condiciones de temperatura previenen el uso efectivo del agua, entonces se deben proveer y utilizar otros medios efectivos para la limpieza.

(l) "Respuesta de emergencia por empleados en lugares con desperdicios peligrosos fuera de control" - (1) "Plan de respuesta a emergencias". (i) Todos los patronos deben desarrollar e implementar un plan de respuesta a emergencias bajo el alcance de los párrafos (a)(1)(i) al (ii) de esta sección para manejar emergencias anticipadas antes del comienzo de las operaciones de desperdicios peligrosos. El plan será por escrito y disponible para ser inspeccionado y fotocopiado por los empleados, sus representantes, personal de OSHA y otras agencias gubernamentales con responsabilidades relevantes.

(ii) Los patronos que evacuarán a sus empleados del área de peligro cuando ocurra una emergencia, y no permitan que sus empleados ayuden en el manejo de la emergencia, están exentos de los requisitos de este párrafo si proveen un plan de acción de emergencia que cumpla con la sección 1926.35 de esta Parte.

(2) "Elementos de un plan de respuesta a emergencias". El patrono debe desarrollar un plan de respuesta a emergencias para emergencias que debe contemplar, como mínimo, lo siguiente:

(i) Planificación pre-emergencia.
(ii) Roles del personal, líneas de autoridad y comunicación.

(iii) Reconocimiento y prevención de emergencias.
(iv) Distancias seguras y lugares de refugio.
(v) Seguridad y control del lugar de trabajo.
(vi) Rutas y procedimientos de evacuación.
(vii) Procedimientos de descontaminación que no estén cubiertos en el plan de seguridad y salud del lugar de trabajo.
(viii) Tratamiento médico de emergencia y primeros auxilios.
(ix) Procedimientos de alerta y respuesta de emergencia.
(x) Juicio crítivo de la respuesta y seguimiento.
(xi) Equipo de protección personal (PPE) y de emergencia.

(3) "Procedimientos para manejar incidentes de emergencia".

(i) Además de los elementos para el plan de respuesta a emergencias requerido en el párrafo (l)(2) de esta sección, se deben incluir los siguientes elementos para los planes de respuesta a emergencias:

(A) Topografía, planos y condiciones climáticas predominantes del lugar de trabajo.

(B) Procedimientos para informar incidentes a las agencias gubernamentales locales, estatales y federales.

(ii) El plan de respuesta a emergencias debe ser una sección separada del plan de seguridad y salud del lugar de trabajo.

(iii) El plan de respuesta a emergencias debe ser compatible e integrado con los planes de respuesta contra desastres, fuegos y/o emergencias de las agencias locales, estatales y federales.

(iv) El plan de respuesta a emergencias debe ensayarse periódicamente como parte del programa general de adiestramiento para las operaciones del lugar de trabajo.

(v) El plan de respuesta de emergencia del lugar de trabajo debe revisarse periódicamente y, de ser necesario, enmendarse para mantenerse actualizado según cualquier nueva o cambiante condición o información del lugar de trabajo.

(vi) Se debe instalar un sistema de alarma para los empleados acorde con la sección 1926.159 del volumen 29 de CFR para notificar a los empleados sobre cualquier situación de emergencia; detener los trabajos de ser necesario; disminuir los ruidos de trasfondo para agilizar la comunicación; y comenzar procedimientos de emergencia.

(vii) A base de la información disponible al momento de la emergencia, el patrono deberá evaluar el incidente y las capacidades de respuesta del lugar de trabajo y proceder con los pasos apropiados para implementar el plan de respuesta de emergencia del lugar de trabajo.

(m) "Iluminación". Las áreas accesibles a los empleados deben estar iluminadas a intensidades no menores a las mínimas listadas en la siguiente Tabla D-65.1 mientras se lleve a cabo cualquier trabajo:

TABLA D-65.1 – INTENSIDADES MINIMAS DE ILUMINACION EN PIES-CANDELA

Pies-candela	Area u operaciones
5	Areas generales del lugar de trabajo.
3	Areas de excavación y desperdicios, rutas de acceso, áreas de almacenamiento en uso, plataformas de carga, y áreas de reabastecimiento de combustible y mantenimiento de las facilidades.
5	Interiores: almacenes, corredores, pasillos y rutas de salida.
5	Túneles, huecos y trabajos generales en áreas soterradas. (Excepción: se requiere un mínimo de 10 pies-candela en encabezados de túneles y huecos durante taladrajes, cargas de mineral, e incrustaciones. Linternas de capacete aprobados por la Administración de Seguridad y Salud en las Minas deben ser aceptables para su uso en el encabezado de túneles.)
10	Talleres en general (por ejemplo, cuartos para equipo mecánico y eléctrico, cuartos de almacenamiento en uso, barracas o áreas de vivienda, casilleros o cuartos para cambio de ropa, áreas de comer e inodoros en interiores y cuartos de trabajo).
30	Estaciones de primeros auxilios, enfermerías y oficinas.

(n) “Salubridad en lugares de trabajo temporeros”- (1) “Agua potable”.

(i) Se debe proveer un suministro adecuado de agua poable en el lugar de trabajo.

(ii) Los recipientes portátiles utilizados para repartir agua potable deben tener la capacidad de cerrar herméticamente y estar equipados con un grifo. El agua no se debe escurrir de los recipientes.

(iii) Cualquier envase utilizado para distribuir agua potable debe estar claramente identificado en cuanto a la naturaleza de su contenido y no se debe utilizar para cualquier otro propósito.

(iv) Cuando se provean vasos de servicio individuales (que deben usarse una sola vez) (para utilizarse solamente una vez), se debe proveer un recipiente sanitario para los vasos que no se utilicen y un receptáculo para la disposición de los vasos usados.

(2) **“**Agua no potable”. (i) Tomas de salida para agua no potable, como agua para propósitos de combatir incendios se deben identificar para indicar claramente que el agua no es segura y no se debe utilizar para propósitos de beber, lavar o cocinar.

(ii) Debe haber una conexión entrecruzada, abierta o potencial entre un sistema que provea agua potable y un sistema que suministre agua no potable.

(3) “Facilidades sanitarias”. (i) Se deben proveer inodoros para los empleados de acuerdo a la siguiente Tabla D-65.2.

TABLE D-65.2 – FACILIDADES SANITARIAS

Número de empleados	Número mínimo de facilidades

20 ó menos	Uno.
Más de 20, menos de 200	Un inodoro y un urinal por cada 40 empleados.
Más de 200	Un inodoro y un urinal por cada 50 empleados.

(ii) Bajo condiciones temporeras en el lugar de trabajo, se deben tomar medidas para asegurar que al menos haya disponible una facilidad sanitaria.

(iii) Los lugares de trabajo con desperdicios peligrosos que no cuenten con un acueducto sanitario, deben ser provistos de las siguientes facilidades sanitarias, a menos que sean prohibidas por códigos locales:

(A) Inodoro químico;
(B) Inodoros de recirculación;
(C) Inodoros de combustión; o
(D) Inodoros de cadena.

(iv) Los requisitos de este párrafo para facilidades sanitarias no deben aplicar a brigadas móviles con transportación fácilmente disponible hacia facilidades sanitarias cercanas.

(v) Puertas de entrada a las facilidades sanitarias deben estar provistas de seguros en las entradas, que se controlen desde el interior de la facilidad.

(4) "Manejo de alimentos". Todas las facilidades y operaciones de servicio de alimentos para empleados deben cumplir con las leyes, ordenanzas, y reglamentos aplicables de las jurisdicciones en las que están localizados.

(5) "Facilidades para dormir temporeras". Cuando se provean facilidades para dormir temporeras, deben tener calefacción, ventilación e iluminación.

(6) "Facilidades de lavado". El patrono debe proveer facilidades adecuadas de lavado para empleados que se desempeñen en operaciones donde hay substancias peligrosas que sean perjudiciales para ellos. Tales facilidades deben estar cercanas al lugar de trabajo; en áreas donde las exposiciones se encuentren bajo los límites de exposición permisibles y los niveles de exposición publicados, y que estén bajo los controles del patrono; y deben estar equipadas de manera que permita a los empleados despojarse de substancias peligrosas.

(7) "Duchas y cuartos de cambio de ropa". Cuando las operaciones de limpieza o remoción de desperdicios peligrosos comienzan en un lugar de trabajo y la duración del trabajo requerirá seis meses o más para completarse, el patrono debe proveer duchas y cuartos de cambio de ropa para todos los empleados expuestos a substancias peligrosas y riesgos de salud involucrados en operaciones de remoción y limpieza de desperdicios peligrosos.

(i) Se deben proveer duchas y se deben cumplir los requisitos estipulados en 29 CFR 1926.51(f)(4).

(ii) Se deben proveer cuartos de cambio de ropa y cumplir los requisitos estipulados en 29 CFR 1926.51(i). Los cuartos de cambio de ropa deben consistir de dos áreas para el cambio de ropa, separadas por un

área de duchas requerido por el párrafo (n)(7)(i) de esta sección. Un área para el cambio de ropa con una salida que conduzca hacia las afueras del lugar de trabajo, debe proveer a los empleados un área limpia donde puedan quitarse, almacenar y ponerse la vestimenta de uso casual. La segunda área, con una salida hacia el lugar de trabajo, debe proveer a los empleados con un área donde ellos puedan colocar, remover y almacenar la vestimenta de trabajo y el equipo de protección personal.

(iii) Las duchas y los cuartos de cambio de ropa deben estar localizados en áreas donde las exposiciones se encuentren por debajo de los límites de exposición permisibles y los niveles de exposición publicados. Si esto no se puede lograr, entonces se debe proveer un sistema de ventilación que suministrará aire que se encuentre por debajo de los límites de exposición permisibles y los niveles de exposición publicados.

(iv) Los patronos deben garantizar que los empleados se duchen al final de sus turnos de trabajo y cuando abandonen el lugar de los desperdicios peligrosos.

(o) "Programas de nuevas tecnologías". (1) El patrono debe desarrollar e implementar procedimientos para la introducción de nuevas tecnologías y equipo efectivo desarrollado para una mayor protección de los empleados que trabajan en operaciones de limpieza de desperdicios peligrosos, y deben implementarse como parte del programa de seguridad y salud del lugar de trabajo para garantizar que se mantenga la protección del empleado.

(2) Nuevas tecnologías, equipo o medidas de control disponibles para la industria, como el uso de espumas, absorbentes, disolventes, neutralizadores u otros medios para suprimir el nivel de contaminantes en aire, mientras se hace una excavación en el lugar de trabajo, o para el control de un derrame, deben ser evaluadas por los patronos o sus representantes. Tal evaluación debe llevarse a cabo para determinar la efectividad de los nuevos métodos, materiales o equipo antes de implementar su uso a gran escala para mejorar la protección de los empleados. La información o datos de los manufactureros o proveedores pueden utilizarse como parte del esfuerzo de evaluación del patrono. Tales evaluaciones deben estar disponibles a OSHA, de ser solicitadas.

(p) "Operaciones realizadas bajo la Ley Federal de Conservación y Recuperación de Recursos de 1976 (RCRA). Los patronos que llevan a cabo operaciones en facilidades de tratamiento, almacenamiento y disposición (TSD) especificadas en el párrafo (a)(1)(iv) de esta sección deben proveer e implementar los programas especificados en este párrafo. Ver las "Notas y Excepciones" del párrafo (a)(2)(iii) de esta sección para los patronos no cubiertos.

(1) "Programa de seguridad y salud". El patrono debe desarrollar e implementar un programa de seguridad y salud por escrito para empleados envueltos en operaciones de desperdicios peligrosos, el cual debe estar disponible para ser inspeccionado por los empleados, sus representantes y el personal de OSHA. Se debe diseñar el programa para identificar, evaluar y controlar riesgos de seguridad y salud en sus facilidades con el propósito de proteger los empleados, proveer respuesta de emergencia que cumpla con los requisitos del párrafo (p)(8) de esta sección y contemplar un apropiado análisis del lugar de trabajo, controles de ingeniería, límites máximos de exposición, procedimientos para el manejo de desperdicios peligrosos y los usos de nuevas tecnologías.

(2) "Programa de comunicación de riesgos". El patrono debe implementar un programa de comunicación de riesgos que cumpla con los requisitos estipulados en 29 CFR 1926.59 como parte del programa de seguridad y salud del patrono.

Nota de la 1926.65 – La exención para desperdicios peligrosos provista en 1926.59 es aplicable a esta sección.

(3) "Programa de vigilancia médica". El patrono debe desarrollar e implementar un programa de vigilancia médica qe cumpla con los requisitos del párrafo (f) de esta sección.

(4) "Programa de descontaminación". El patrono debe desarrollar e implementar un procedimiento de descontaminación que cumpla con los requisitos del párrafo (k) de esta sección.

(5) "Programa de nuevas tecnologías". El patrono debe desarrollar e implementar procedimientos que cumplan con los requisitos del párrafo (o) de esta sección para la introducción de equipo nuevo e innovador al lugar de trabajo.

(6) "Programa de manejo de materials". Donde los empleados manejarán cilindros o envases, el patrono debe desarrollar e implementar procedimientos que cumplan con los requisitos de los párrafos (j)(1) (ii) al (viii) y (xi) de esta sección, así como los (j)(3) y (j)(8) de esta sección antes de comenzar tal trabajo.

(7) "Programa de adiestramiento" - (i) "Empleados nuevos". El patrono debe desarrollar e implementar un programa de adiestramiento, el cual es parte del programa de seguridad y salud del patrono, para empleados expuestos a riesgos de salud o substancias peligrosas en operaciones de tratamiento, almacenamiento y disposición para permitir que los empleados lleven a cabo sus deberes y funciones asignadas de una manera segura y saludable, de forma que no peligren ellos u otros empleados. El adiestramiento inicial debe ser de 24 horas y el adiestramiento de repaso debe ser de ocho horas anuales. Los empleados que han recibido el adiestramiento inicial requerido por este párrafo deben recibir un certificado por escrito, autentificando que han completado exitosamente el adiestramiento necesario.

(ii) "Empleados actuales". Los patronos que puedan demostrar a través de la experiencia de trabajo y/o adiestramiento previo de un empleado, que tal empleado ha recibido adiestramiento equivalente al adiestramiento inicial requerido por este párrafo, se considerará que cumple con los requisitos de adiestramiento inicial de este párrafo en lo que concierne a ese empleado. El adiestramiento equivalente incluye el adiestramiento que los empleados actuales podrían haber recibido a partir de la experiencia laboral en el lugar de trabajo. Los empleados actuales deben recibir ocho horas de adiestramiento de repaso anualmente.

(iii) "Adiestradores". Los adiestradores que imparten adiestramiento inicial deben haber completado satisfactoriamente un curso de adiestramiento para impartir las materias que se espera que enseñen o deben tener las credenciales académicas y experiencia de enseñanza necesarias para demostrar un buen dominio del tema de los cursos y competentes destrezas de enseñanza.

(8) "Programa de respuesta a emergencias". - (i) "Plan de respuesta a emergencias". Los patronos deben desarrollar e implementar un plan de respuesta a emergencias. Tales planes no necesitan duplicar cualquiera de los asuntos contemplados a cabalidad en la planificación de contingencia del patrono que son requeridos con permisos, como los emitidos por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, siempre que el plan de contingencia se haga parte del plan de respuesta de emergencia. El plan de respuesta a emergencias debe ser una parte escrita del programa de seguridad y salud de los patronos, que se requiere en el párrafo (p)(1) de esta sección. Los patronos que no evacuarán a sus empleados del lugar de trabajo cuando ocurre una emergencia y no permiten que ninguno de sus

empleados ayuden en el manejo de la emergencia están exentos de los requisitos del párrafo (p)(8) si proveen un plan de acción de emergencia que cumpla con la sección 1926.35 de esta Parte.

(ii) "Elementos de un plan de respuesta a emergencias". El patrono debe desarrollar un plan de respuesta a emergencias que atienda, como mínimo, las siguientes áreas en la mendida en que no sean contempladas en algún programa específico requerido en este párrafo:

(A) Planificación pre-emergencia y coordinación con terceras 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 lugar de trabajo.
(F) Rutas y procedimientos de evacuación.
(G) Procedimientos de descontaminación.
(H) Tratamiento médico de emergencia y primeros auxilios.
(I) Procedimientos de respuesta y alerta de emergencia.
(J) Juicio crítico de la respuesta y seguimiento.
(K) Equipo de protección personal (PPE) y equipo de emergencia.

(iii) "Adiestramiento".

(A) El adiestramiento para empleados de respuesta de emergencia debe completarse antes de que sean convocados para desempeñarse en emergencias reales. Tal adiestramiento debe incluir los elementos del plan de respuesta a emergencias, procedimientos operacionales estandarizados que el patrono ha establecido para el trabajo, el equipo de protección personal que se utilizará y los procedimientos para el manejo de incidentes de emergencia.

Excepción de Número 1: Un patrono no necesita adiestrar a todos los empleados al grado especificado si el patrono distribuye la fuerza laboral de manera que un número suficiente de empleados que tiene la responsabilidad para controlar las emergencias haya tomado el adiestramiento especificado y todos los otros empleados que podrían ser los primeros en responder a un incidente de emergencia, y tenga suficiente adiestramiento de conocimiento para reconocer la existencia de una situación de respuesta de emergencia y que están adiestrados, en ese caso, para convocar a los empleados totalmente adiestrados y no intentar controlar actividades para las cuales no están adiestrados.

Excepción Número 2: Un patrono no necesita adiestrar a todos los empleados en la medida especificada si se han hecho los arreglos de antemano para contar con un equipo externo de respuesta de emergencia totalmente adiestrado que responda durante un período razonable, y que todos los empleados que podrían acudir primeramente al incidente cuentan con el suficiente adiestramiento de conocimiento para reconocer la existencia de una situación de respuesta de emergencia y que han sido instruidos para procurar la ayuda de un equipo externo de respuesta de emergencia totalmente adiestrado.

(B) Los empleados que sean miembros de organizaciones de respuesta de emergencia de una facilidad de tratamiento, almacenamiento y disposición deben ser adiestrados a un nivel de competencia en el reconocimiento de riesgos de salud y seguridad para protegerse a sí mismos y a otros empleados. Esto incluiría adiestramiento sobre los métodos utilizados para minimizar el peligro de los riesgos de seguridad y salud; el uso seguro del equipo de control; la selección y uso del equipo de protección personal apropiado; en los procedimientos operacionales seguros que se utilizarán en la escena del incidente; en las técnicas de coordinación con otros empleados para reducir riesgos; en la respuesta adecuada a la sobreexposición a riesgos de salud o lesiones a sí mismos y otros empleados; y en el reconocimiento de síntomas posteriores que pueden resultar de sobreexposiciones.

(C) El patrono debe certificar que todo empleado cubierto ha tomado y completado exitosamente el adiestramiento requerido por el párrafo (p)(8)(iii) de esta sección, o debe certificar la competencia del empleado al menos anualmente. El método utilizado para demostrar competencia para la certificación del adiestramiento debe ser registrado y conservado por el patrono.

(iv) "Procedimientos para el manejo de incidentes de emergencia". (A) Además de los elementos del plan de respuesta a emergencias requerido en el párrafo (p)(8)(ii) de esta sección, los siguientes elementos deben incluirse para los planes de respuesta de emergencia en la medida en que no repiten información ya incluída en el plan de respuesta de emergencia:

(1) Topografía, planos y condiciones atmosféricas predominantes del lugar de trabajo.

(2) Procedimientos para informar incidentes a las agencias de gobierno locales, estatales y federales.

(B) El plan de respuesta a emergencias debe ser compatible e integrado con los planes de respuesta contra desastres, incendios y/o emergencias de agencias locales, estatales y federales.

(C) El plan de respuesta a emergencias debe ensayarse con regularidad como parte del programa general de adiestramiento para operaciones del lugar de trabajo.

(D) El plan de respuesta de emergencia del lugar de trabajo debe revisarse periódicamente y, de ser necesario, enmendarse para mantenerlo actualizado con nuevas o cambiantes condiciones o informacióñ del lugar de trabajo.

(E) Se debe instalar un sistema de alarma para los empleados de acuerdo con 29 CFR 1926.159 para notificar a los empleados sobre una situación de emergencia; detener actividades de trabajo de ser necesario; disminuir los ruidos de trasfondo para agilizar la comunicación; y comenzar procedimientos de emergencia.

(F) A base de la información disponible al momento de la emergencia, el patrono debe evaluar el incidente, y las capacidades de respuesta del lugar de trabajo, y proceder con los pasos apropiados para implementar el plan de respuesta de emergencia del lugar de trabajo.

(q) "Respuesta de emergencia contra escapes de substancias peligrosas". Este párrafo cubre patronos cuyos empleados se desempeñan en respuesta de emergencia irrespectivamente del lugar donde ocurra, excepto que no cubre empleados que se desempeñan en operaciones especificadas en los párrafos (a)(1)(i) al (a)(1)(iv) de esta sección. Las organizaciones de respuesta de emergencia que han desarrollado e implementado programas equivalentes a este párrafo para manejar escapes de substancias peligrosas de acuerdo a la Sección 303 de la Ley de Enmiendas y Reautorización del Superfondo de 1986 ("Superfund Amendments and Reauthorization Act") (Ley de Planificación de Emergencia y el Derecho Ciudadano de Acesso a la Información de 1986, 42 U.S.C. 11003) ("Emergency Planning and Community Right-to-Know Act", 42 U.S.C. 11003) se deben considerar que han cumplido con los requisitos de este párrafo.

(1) "Plan de respuesta a emergencias". Un plan de respuesta a emergencias debe desarrollarse e implementarse para manejar emergencias anticipadas antes del comienzo de las operaciones de

respuesta de emergencia. El plan debe ser por escrito y disponible para inspección y fotocopiado por los empleados, sus representantes y el personal de OSHA. Los patronos que evacuan a sus empleados del área de peligro cuando ocurre una emergencia, y no permiten que ninguno de sus empleados ayude en el manejo de la emergencia, están exentos de los requisitos de este párrafo si proveen un plan de acción de emergencia de acuerdo a la sección 1926.35 de esta Parte.

(2) "Elementos de un plan de respuesta a emergencias". El patrono debe desarrollar un plan de respuesta a emergencias para emergencias que deban contemplar, como mínimo, lo siguiente, en la medida en que no se haya contemplado en alguna otra parte:

(i) Planificación pre-emergencia y coordinación con terceras partes externas.
(ii) Roles del personal, líneas de autoridad, adiestramiento y comunicación.
(iii) Reconocimiento y prevención de emergencias.
(iv) Distancias seguras y lugares de refugio.
(v) Seguridad y control del lugar de trabajo.
(vi) Rutas y procedimientos de evacuación.
(vii) Descontaminación.
(viii) Tratamiento médico de emergencia y primeros auxilios.
(ix) Procedimientos de alerta y respuesta de emergencia.
(x) Juicio crítico sobre la respuesta y el seguimiento.
(xi) Equipo de protección personal (PPE) y equipo de emergencia.
(xii) Las organizaciones de respuesta de emergencia pueden utilizar el plan local o estatal de respuesta de emergencia, o ambos, como parte de su plan de respuesta de emergencia para evitar duplicaciones. Los asuntos del plan de respuesta de emergencia que están contemplados apropiadamente por los planes bajo el Título III de la Ley de Enmiendas y Reautorización del Superfondo pueden ser sustituídos en su plan de emergencia, o de lo contrario, mantenerse en conjunto para el uso del patrono o empleado.

(3) "Procedimientos para el manejo de la respuesta de emergencia". (i) El oficial principal de respuesta de emergencia debe ser la persona que esté a cargo del Sistema de Comando de Incidentes (ICS) específico al lugar de trabajo. Todos los respondedores de emergencia y sus comunicaciones deben coordinarse y controlarse a través de la persona a cargo del ICS asistido por el oficial principal presente para cada patrono.
Nota de la (q)(3)(i). – El "oficial principal" en una respuesta de emergencia es el oficial de mayor rango en el lugar de trabajo y quien tiene la responsabilidad de controlar las operaciones en el lugar de trabajo. Inicialmente, es el oficial principal quien es la primera persona del contingente de respuesta de emergencia en llegar a la escena del incidente. A medida que lleguen más oficiales principales (por ejemplo, jefe de batallón, jefe de bomberos, oficiales estatales del orden público, coordinadores del lugar de trabajo, etc.), la posición asciende en la línea de autoridad, la cual se ha establecido previamente.

(ii) La persona a cargo del ICS debe identificar, hasta donde sea possible, todas las substancias o condiciones peligrosas presentes y debe encargarse del análisis apropiado del lugar de trabajo, uso de controles de ingeniería, límites máximos de exposición, los procedimientos para el manejo de substancias peligrosas y el uso de cualquier nueva tecnología.

(iii) A base de las substancias peligrosas y/o condiciones presentes, la persona a cargo del ICS debe implementar las operaciones apropiadas de emergencia y garantizar que el equipo de protección personal portado sea el adecuado para los riesgos que se encontrarán. Sin embargo, el equipo de protección

personal debe cumplir, como mínimo, con los criterios estipulados en 29 CFR 1926.97 cuando se esté utilizando mientras se realizan operaciones de combate de incendios más allá de las primeras etapas de cualquier incidente.

(iv) Los empleados enfrascados en la respuesta de emergencia y expuestos a substancias peligrosas que presenten un riesgo de inhalación o potencial riesgo de inhalación, deben portar respiradores de aire con cilindro portátil de presión positiva mientras se desempeñen en la respuesta de emergencia, hasta que la persona a cargo del ICS determine a través del uso del monitoreo de aire que un nivel menor de protección respiratoria no resultará en exposiciones peligrosas de los empleados.

(v) La persona a cargo del ICS debe limitar la cantidad de personal de respuesta de emergencia en el lugar de emergencia, y en aquellas áreas de exposición potencial o real a los riesgos del incidente o lugar de trabajo, a los que estén activamente realizando operaciones de emergencia. Sin embargo, las operaciones en áreas peligrosas se deben realizar utilizando el sistema de compañeros de apoyo en grupos de dos o más.
(vi) El personal de reserva debe estar presente con el equipo listo para proveer ayuda o rescate. El personal de apoyo de primeros auxilios de avanzada, como mínimo, también debe estar presente con equipo médico y capacidad de transportación.

(vii) La persona a cargo del ICS debe designar un oficial de seguridad que sea conocedor de las operaciones que se estén implementando en el lugar de la respuesta de emergencia, con la responsabilidad específica de identificar y evaluar riesgos y brindar orientación respecto a la seguridad de las operaciones para la emergencia ante sí.

(viii) Cuando el oficial de seguridad entienda que las actividades representan una condición peligrosa inminente y/o involucra tal condición, deberá tener la autoridad para alterar, suspender o terminar tales actividades. El oficial de seguridad informará de inmediato a la persona a cargo del ICS sobre cualquier acción que se necesite tomar para corregir esos riesgos en el lugar de la emergencia.

(ix) Al finalizar las operaciones de emergencia, la persona a cargo del ICS debe implementar los procesos pertinentes de descontaminación.

(x) De estimarse necesario para cumplir las tareas a mano, los respiradores de aire comprimido con cilindro portátil aprobados pueden ser utilizados con cilindros aprobados de otros respiradores de aire comprimido con cilindro portátil aprobados, siempre que tales cilindros tengan la misma clasificación de capacidad y presión. Todos los cilindros de aire comprimido utilizados con un respirador de aire con cilindro portátil deben cumplir con los criterios del Departamento de Transportación de Estados Unidos y el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional.

(4) “Personal diestro de apoyo”. El personal, no necesariamente los propios empleados del patrono, que sean diestros en la operación de cierto equipo, como equipo mecanizado, grúas, o equipo de izado para movimiento de tierra o excavación, y quienes son necesarios temporeramente para realizar trabajos inmediatos de apoyo de emergencia que razonablemente no se pueda llevar a cabo con puntualidad por los propios empleados del patrono y que estarán o pudieran estar expuestos a los riesgos en una escena de respuesta de emergencia, no se les requiere cumplir con el adiestramiento requerido en este párrafo para los empleados regulares del patrono. Sin embargo, a este personal se le debe brindar un resumen inicial en el lugar de trabajo antes de que participen de cualquier respuesta de emergencia. El resumen

inicial debe incluir instrucciones sobre la portación de equipo de protección personal adecuado, cuáles son los riesgos químicos envueltos, y cuáles son los deberes que se llevarán a cabo. Todas las otras precauciones adecuadas de seguridad y salud provistas a los propios empleados del patrono se deben utilizar para garantizar la seguridad y salud de ese personal.

(5) "Empleados especialistas". Los empleados que, en el cumplimiento de sus deberes regulares de trabajo, trabajan con, y se adiestran sobre los riesgos de substancias peligrosas específicas, y a quienes se recurrirá para proveer asistencia o asesoría técnica a la persona a cargo durante un incidente de escape de una substancia peligrosa, deben recibir adiestramiento o demostrar que son competentes en el campo de su especialidad anualmente.

(6) "Adiestramiento". El adiestramiento debe basarse en los deberes y funciones que llevará a cabo cada respondedor en una organización de respuesta de emergencia. Los niveles de destreza y conocimiento requeridos para todos los nuevos respondedores, aquellos contratados luego de la fecha de efectividad de esta norma, les deben ser transmitidos mediante adiestramiento antes de que se les permita formar parte de operaciones de emergencia en un incidente. Los empleados que participan, o se espera que participen en la respuesta de emergencia deben recibir adiestramiento de acuerdo con los siguientes párrafos:

(i) "Nivel de conocimiento de primeros respondedores". Los primeros respondedores a nivel de conocimiento son individuos que es probable que presencien o descubran el escape de una substancia peligrosa y que hayan sido adiestrados para iniciar una secuencia de respuesta de emergencia mediante la notificación del escape a las autoridades pertinentes. No tomarían acciones posteriores a la notificación del escape a las autoridades. Los primeros respondedores a nivel de conocimiento deben tener suficiente adiestramiento o haber tenido la suficiente experiencia para demostrar, objetivamente, que son competentes en las siguientes áreas:

(A) Un entendimiento de lo que son las substancias peligrosas y los riegos asociados con éstas en un incidente.

(B) Un entendimiento de los potenciales resultados relacionados con una emergencia provocada por la presencia de substancias peligrosas.

(C) La habilidad para reconocer la presencia de substancias peligrosas en una emergencia.

(D) La habilidad para identificar substancias peligrosas, de ser posible.

(E) Un entendimiento del papel del primer respondedor como individuo conocedor en el plan de respuesta de emergencia del patrono, incluyendo la seguridad y control del lugar de trabajo, y el Libro de Guía de Respuesta de Emergencia del Departamento de Transportación de Estados Unidos.

(F) La habilidad para determinar la necesidad de recursos adicionales, y hacer las notificaciones pertinentes al centro de comunicación.

(ii) "Nivel operacional de primeros respondedores". Los primeros respondedores a nivel operacional son individuos que responden a escapes o potenciales escapes de substancias peligrosas como parte de la respuesta inicial al lugar de trabajo con el propósito de proteger a personas, propiedad o ambiente en las cercanías contra los efectos del escape. Están adiestrados para responder de manera defensiva, sin

realmente intentar de detener el escape. Su función es contener el escape desde una distancia segura, evitar su propagación y prevenir exposiciones. Los primeros respondedores a nivel operacional deben haber recibido al menos ocho horas de adiestramiento, o haber tenido la suficiente experiencia para demostrar, objetivamente, que son competentes en las siguientes áreas, además de las listadas para el nivel de conocimiento y el patrono debe, asimismo, certificar:

(A) Conocimiento de las técnicas básicas de evaluación de peligros y riesgos.

(B) Conocimiento de cómo seleccionar y utilizar el equipo de protección personal adecuado suministrado al nivel operacional de primeros respondedores.

(C) Un entendimiento de los términos básicos sobre materiales peligrosos.

(D) Conocimiento de cómo llevar a cabo operaciones básicas de control, contención y/o confinamiento según la capacidad de los recursos y equipo de protección personal disponibles en su unidad.

(E) Conocimiento de cómo implementar los procedimientos básicos de documentación.

(F) Un entendimiento de los procedimientos relevantes de operación y terminación estandarizados.

(iii) "Técnico de materiales peligrosos". Los técnicos de materiales peligrosos son personas que responden a escapes o potenciales escapes con el propósito de detenerlos. Juegan un papel más agresivo que los primeros respondedores al nivel operacional, en el sentido de que se acercan al punto de escape para tapar, remendar o de alguna otra forma detener el escape de una substancia peligrosa. Los técnicos de materiales peligrosos deben haber recibido al menos 24 horas de adiestramiento equivalentes al nivel operacional de primeros respondedores y además, ser competentes en las áreas a continuación, y el patrono así debe certificar que:

(A) Conocen cómo implementar el plan de respuesta de emergencia del patrono.
(B) Conocen la clasificación, identificación y verificación de materiales conocidos y desconocidos mediante el uso de instrumentos y equipo de escrutinio en el lugar de trabajo.
(C) Son capaces de funcionar bajo un papel asignado en el sistema de comando de incidentes.
(D) Conocen cómo seleccionar y utilizar equipo personal de protección química apropiado, suministrado al técnico de materiales peligrosos.
(E) Entienden las técnicas de evaluación de riesgos y peligros.
(F) Son capaces de llevar a cabo con antelación operaciones de control, contención y/o confinamiento dentro de las capacidades de los recursos y equipo de protección personal disponibles en la unidad.
(G) Entienden e implementan los procedimientos de descontaminación.
(H) Entienden los procedimientos de terminación.
(I) Entienden comportamiento y terminología química y toxicológica básica.

(iv) "Especialista en materiales peligrosos". Los especialistas en materiales peligrosos son personas que responden y proveen apoyo a los técnicos de materiales peligrosos. Sus deberes paralelan los del técnico de materiales peligrosos, sin embargo, esos deberes requieren un conocimiento más directo o específico sobre las varias substancias para cuya contención pueden ser convocados. El especialista en materiales peligrosos también actuaría como el enlace del lugar de trabajo con autoridades federal, estatales y locales, y otras autoridades gubernamentales en lo que respecta a las actividades del lugar de trabajo.

Los especialistas en materiales peligrosos deben haber recibido al menos 24 horas de adiestramiento equivalentes al nivel de técnico y además, ser competentes en las áreas a continuación, y el patrono así debe certificar que:

(a) Conocen cómo implementar el plan local de respuesta de emergencia.
(b) Entienden la clasificación, identificación y verificación de materiales conocidos y desconocidos mediante el uso de avanzados instrumentos y equipo de escrutinio.
(c) Conocen el plan estatal de respuesta de emergencia.
(d) Son capaces de seleccionar y utilizar el adecuado equipo personal de protección química especializado, provisto al especialista en materiales peligrosos.
(e) Entienden las técnicas de profundización en riesgos y peligros.
(f) Son capaces de llevar a cabo operaciones especializadas de control, contención y/o confinamiento según las capacidad de los recursos y equipo de protección personal disponibles.
(g) Son capaces de determinar e implementar procedimientos de descontaminación.
(h) Tienen la habilidad de desarrollar un plan de seguridad y control del lugar de trabajo.
(i) Entienden el comportamiento y terminología química, radiológica y toxicológica.

(v) "Comandante de la escena del incidente". Los comandantes de incidente, que asumirán control de la escena del incidente más allá del nivel de conocimiento de primeros respondedores deben recibir al menos 24 horas de adiestramiento equivalentes al nivel operacional de primeros respondedores y además tiene competencia en las áreas a continuación, y el patrono así debe certificar que:

(A) Conocen y son capaces de implementar el sistema de comando de incidentes del patrono.
(B) Conocen cómo implementar el plan de respuesta de emergencia del patrono.
(C) Conocen y entienden los riesgos y peligros relacionados con los empleados que trabajan con vestimenta de protección química.
(D) Conocen cómo implementar el plan local de respuesta de emergencia.
(E) Conocen el plan estatal de respuesta de emergencia y el equipo federal regional de respuesta.
(F) Conocen y entienden la importancia de los procedimientos de descontaminación.

(7) "Adiestradores". Los adiestradores que imparten cualquiera de las anteriores materias de adiestramiento deben haber completado satisfactoriamente un curso de adiestramiento para impartir las materias que se espera que enseñen, como los cursos ofrecidos por la Academia Nacional de Bomberos de Estados Unidos ("U.S. National Fire Academy") o deben tener el adiestramiento y/o credenciales académicos y la experiencia de enseñanza necesaria para demostrar competentes destrezas de enseñanza y un buen dominio del tema de los cursos que impartirán.

(8) "Adiestramiento de repaso". (i) Aquellos empleados adiestrados de acuerdo al párrafo (q)(6) de esta sección deben recibir un adiestramiento de repaso anual de suficiente contenido y duración para mantener su competencia, o deberá demostrar competencia en esas áreas al menos anualmente.

(ii) Se debe hacer una declaración sobre el adiestramiento o la competencia, y si se hace una declaración sobre competencia, el patrono debe mantener un expediente de la metodología utilizada para demostrar competencia.

(9) “Vigilancia y consulta médica”. (i) Los miembros de un equipo HAZMAT organizado y designado y los especialistas en materiales peligrosos deben recibir un examen físico de referencia y recibir vigilancia médica como se requiere en el párrafo (f) de esta sección.

(ii) Cualquier empleado de respuesta de emergencia que muestre señales o síntomas que puedan ser el resultado de una exposición a substancias peligrosas en el transcurso de un incidente de emergencia, sea inmediatamente o subsecuentemente, debe recibir una consulta médica, como lo requiere el párrafo (f)(3)(ii) de esta sección.

(10) “Vestimenta de protección química”. La vestimenta y equipo de protección química que será utilizado por miembros de un equipo HAZMAT organizado y designado, o por especialistas en materiales peligrosos debe cumplir con los requisitos de los párrafos (g)(3) al (5) de esta sección.

(11) “Operaciones de respuesta post-emergencia”. Al completar la respuesta de emergencia, si se ha determinado que es necesario remover substancias peligrosas, riesgos de salud y materiales contaminados con esas substancias (como suelo contaminado u otros elementos del ambiente natural) del lugar del incidente, el patrono que lleve a cabo la limpieza debe cumplir con alguno de los siguientes:

(i) Cumplir con todos los requisitos de los párrafos (b) al (o) de esta sección; o

(ii) Cuando se realice una limpieza en los predios de una planta utilizando empleados de planta o del lugar de trabajo, tales empleados deben haber completado los requisitos de adiestramiento estipulados en: 29 CFR 1926.35, 1926.59 y 1926.103 y cualquier otro adiestramiento pertinente sobre seguridad y salud que se haga necesario por las tareas que se espera que realicen, como el equipo de protección personal y procedimientos de descontaminación. Todo equipo que sea utilizado en la realización del trabajo de limpieza debe estar en condiciones operacionales y haber sido inspeccionado antes de su uso.

Apéndices de la Sección 1926.65- Operaciones y respuesta de emergencia para desperdicios peligrosos

Nota: Los siguientes apéndices sirven como guías no-obligatorias para ayudar a empleados y patronos a cumplir con los requisitos apropiados de esta sección. Sin embargo, la sección 1926.65 (g) hace obligatoria, bajo ciertas circunstancias, la protección de PPE de Nivel A y Nivel B.

Apéndice A de la sección 1926.65 – Métodos de prueba de equipo de protección personal

Este apéndice muestra ejemplos no obligatorios de pruebas que pueden utilizarse para evaluar el cumplimiento con las secciones 1926.65 (g)(4)(ii) y (iii). Otras pruebas y otros agentes de prueba pueden utilizarse para evaluar el cumplimiento.

A. “Prueba de presión para trajes encapsulados de protección química”.
1.0 - Alcance

1.1 Esta práctica mide la habilidad de un material para traje de protección química totalmente encapsulado hermético a gases, junturas y resguardos para mantener una presión positiva fija. Los resultados de esta práctica permiten que la integridad hermética al gas de un traje encapsulado de protección química sea evaluada.

1.2 La resistencia de los materiales del traje a la permeabilidad, penetración y degradación de substancias peligrosas específicas no se determina con este método de prueba.

2.0 – Definición de términos

2.1 “Traje totalmente encapsulado de protección química (traje TECP)” significa una prenda de vestir de cuerpo completo que está fabricada con materiales de vestimenta de protección; cubre el torso, cabeza, brazos, piernas y respirador de la persona que lo porta; puede cubrir las manos y pies de la persona con guantes y botas fijadas ajustadamente; encierra totalmente a la persona y al respirador por sí mismo o en combinación con los guantes y botas de la persona.

2.2 “Material de vestimenta de protección” significa cualquier material o combinación de materiales utilizados en una prenda de vestir con el propósito de aislar partes del cuerpo del contacto directo con un químico líquido o gaseoso.

2.3 “Hermético al gas” significa, para propósitos de este método de prueba, el flujo limitado de un gas desde el interior de un traje TECP para una atmósfera a una presión e intervalo de tiempo prescrito.

3.0 – Resumen del método de prueba

3.1 El traje TECP se inspecciona visualmente y se modifica para la prueba. El artefacto de prueba se fija al traje para permitir una inflación hasta la presión de expansión de pre-prueba del traje para la remoción de arrugas y pliegues del traje. La presión se disminuye hasta la presión de prueba y se monitorea durante tres minutos. Si la disminución en presión es excesiva, el traje TECP no habrá pasado la prueba y se retirará de servicio. La prueba se repite luego de la localización y reparación de la filtración.

4.0 – Suministros requeridos

4.1 Fuente del aire comprimido.

4.2 El artefacto de prueba para las pruebas a los trajes, incluyendo un dispositivo de medición de presión con una sensitividad de al menos un cuarto de pulgada de agua calibrada.

4.3 Tapones para cierre de válvulas de ventilación, o cinta sellante.

4.4 Solución de agua de jabón y cepillo suave.

4.5 Cronómetro u otrto dispositivo para la medición del tiempo.

5.0 – Precauciones de seguridad

5.1 Se debe tomar cuidado en proveer los dispositivos de seguridad de presión correctos que sean requeridos para la fuente de aire comprimido utilizada.

6.0 – Procedimiento para las pruebas

6.1 Antes de cada prueba, la persona que lleve a cabo la prueba, debe llevar a cabo una inspección visual del traje. Verificará el traje para la integridad de las junturas mediante el examen visual de las junturas y tirando suavemente de las junturas. Se asegurará que todas las líneas de suministro de aire, piezas de ajuste, visor, cierres de cremallera y válvulas estén aseguradas y no muestren indicios de deterioro.

6.1.1 Sellar las válvulas de ventilación junto con cualquier otra toma normal o punto de extracción (como piezas de ajuste umbilicales de líneas de aire o aberturas de piezas faciales) con cinta adhesiva o algún otro medio apropiado (tapas, tapones, aditamentos, etc.). Se debe tener cuidado en el proceso de sellado para no dañar ninguno de los componentes del traje.

6.1.2 Cerrar todos los ensamblajes de cierre.

6.1.3 Preparar el traje para inflación mediante el suministro de un punto de conexión improvisado en el traje para conectar la línea de aire. Fijar el dispositivo de presión de prueba al traje para permitir la inflación del traje desde una fuente de aire comprimido equipado con un regulador indicador de presión. El ajuste hermético contra filtraciones del dispositivo de presión de prueba debe someterse a prueba antes y después de cada prueba, cerrando el extremo del tubo que está fijado al traje y asegurando que se pueda mantener una presión de tres pulgadas de agua calibrada durante tres minutos. Si se remueve un componente para la prueba, ese componente debe reemplazarse, y se llevará a cabo una segunda prueba con otro componente removido para pemitir una total prueba al conjunto.

6.1.4 La presión de expansión de pre-prueba (A) y la presión de prueba del traje (B) debe ser suministrada por el manufacturero del traje, pero en todo caso no debe ser menor que: (A)= tres pulgadas de agua calibrada; y (B)= dos pulgadas de agua calibrada. La presión final del traje (C) no debe ser menor del 80 por ciento de la presión de prueba (B); por ejemplo, la caída en la presión no debe sobrepasar el 20 por ciento de la presión de prueba (B).

6.1.5 Se infla el traje hasta que la presión interna sea igual a la presión (A), presión de expansión de pre-prueba del traje. Se permite al menos un minuto para rellenar las arrugas del traje. Liberar suficiente aire para reducir la presión del traje a la presión (B), la presión de prueba del traje. Se comienza a tomar el tiempo. Al final de los tres minutos, registrar la presión del traje como la presión (C), la presión final del traje. La diferencia entre la presión de prueba del traje y la presión final de prueba del traje (B-C) se debe definir como la caída en presión del traje.

6.1.6 Si la caída en la presión es mayor del 20 por ciento de la presión de prueba del traje (B) durante el período de prueba de tres minutos, el traje no habrá pasado la prueba y deberá retirarse de servicio.

7.0 – Procedimiento para la repetición de pruebas

7.1 Si el traje no pasa la prueba de verificación para filtraciones, mediante la inflación del traje para presión (A)y barrido o frotado con paño de todo el traje (incluyendo junturas, cierres, juntas de lentes, uniones entre guantes y mangas, etc.) con una solución moderada de agua y jabón. Observar el traje en busca de la formación de burbujas de jabón, lo cual es un indicio de una filtración. Reparar todas las filtraciones identificadas.

7.2 Repetir la prueba para el traje TECP, según delineado en el procedimiento de prueba 6.0.

8.0 - Informe

8.1 Cada traje TECP sometido a prueba por esta práctica debe tener la siguiente información registrada:

8.1.1 Número de identificación único, nombre de marca identificador, fecha de compra, material de construcción, y dispositivos de ajuste únicos, por ejemplo, respiradores de aire especiales.
8.1.2 Los valores vigentes para presiones de prueba (A), (B), y (C) deben registrarse junto con las horas específicas de observación. Si la presión final (C) es menor del 80 por ciento de la presión de prueba (B), el traje debe identificarse como que ha reprobado la prueba. Cuando sea posible, la ubicación específica de la filtración debe identificarse en los expedientes. Los datos sobre repetición de pruebas de presión deben registrarse como una prueba adicional.

8.1.3 La fuente del artefacto de prueba utilizada debe ser identificada y la sensitividad del calibre de presión se debe registrar.

8.1.4 Se deben conservar expedientes para cada prueba de presión, aún si se están realizando reparaciones en el lugar de la prueba.

PRECAUCION
Inspeccionar visualmente todas las partes del traje para asegurar que estén posicionados correctamente y asegurados ajustadamente antes de colocar el traje nuevamente en servicio. Se debe tener sumo cuidado al examinar cada válvula de extracción de manera que no esté bloqueada.
Se debe tener cuidado para asegurar que el interior y el exterior del traje esté completamente seco antes de que se almacene.

B. "Prueba de filtración para traje de protección química totalmente encapsulado"

1.0 - Alcance

1.1 Esta práctica de las pruebas semi-cualitativas determina la integridad de los trajes de protección química totalmente encapsulados herméticos a gases mediante la detección de filtraciones internas de vapor de amoníaco. Ya que no se hacen modificaciones al traje para llevar a cabo esta prueba, los resultados de esta práctica proveen una manera realista de someter a prueba la integridad de todo el traje.

1.2 La resistencia de los materiales del traje a la permeabilidad, penetración y degradación no se determina con este método de prueba. Los métodos de prueba de ASTM están disponibles para someter a prueba materiales de traje para estas características, y las pruebas usualmente se llevan a cabo por los manufactureros de los trajes.

2.0 – Definición de términos

2.1 "Traje totalmente encapsulado de protección química (traje TECP)" significa una prenda de cuerpo entero que está construida de materiales para vestimenta de protección; cubre el torso, cabeza, brazos, piernas y respirador; puede cubrir las manos y pies de quien lo porta con guantes y botas herméticamente ajustadas; envuelve completamente al usuario y al respirador por sí mismo o en combinación con los guantes y botas de la persona.

2.2 “Material de vestimenta de protección” significa cualquier material o combinación de materiales utilizados en una pieza de vestir con el propósito de aislar partes del cuerpo del contacto directo con un líquido o químicos gaseosos potencialmente peligrosos.

2.3 “Hermético al gas” significa, para propósitos de este método de prueba, el flujo limitado de un gas bajo presión desde el interior de un traje TECP para una atmósfera a una presión e intérvalo de tiempo prescrito.

2.4 “Coeficiente de intrusión” significa un número que expresa el nivel de protección provisto por un traje totalmente encapsulado de protección química. El coeficiente de intrusión se calcula dividiendo la concentración del agente de prueba en el cuarto de prueba entre la concentración del agente de prueba encontrada dentro del traje. La precisión del coeficiente de intrusión depende de los métodos de monitoreo del agente de prueba. Mientras mayor es el coeficiente de intrusión mayor es la protección provista por el traje TECP.

3.0 – Resumen de prácticas recomendadas

3.1 El volumen de solución concentrada de amoníaco acuoso (hidróxido de amoníaco NH(4)OH) requerido para generar la atmósfera de prueba se determina utilizando las instrucciones delineadas en 6.1. El traje es colocado por una persona que use el equipo respiratorio adecuado (sea un respirador de aire con cilindro portátil de presión positiva o un respirador con suministro de aire de presión positiva) y usado en el interior del cuarto de prueba resguardado. La solución concentrada de amoníaco acuoso es obtenida por el individuo vestido con el traje hacia el cuarto de prueba y derramada en una vasija de plástico abierta. Se observa un período de evaporación de dos minutos antes de que se mida la concentración en el cuarto de prueba, utilizando una longitud de alta escala de amoníaco del tubo detector de teñido. Cuando el vapor de amoníaco alcanza una concentración de entre 1000 y 1200 ppm, el individuo vestido con el traje comienza un protocolo de ejercicios estandarizado para tensar y flexionar el traje. Luego de que se complete este protocolo, se mide nuevamente la concentración del cuarto de prueba. El individuo vestido con el traje sale del cuarto de prueba y su personal de reserva mide la concentración de amoníaco dentro del traje utilizando una longitud de baja escala de amoníaco del tubo detector de teñido u otros detectores más sensitivos de amoníaco. Se requiere una persona de reserva para observar al individuo de prueba durante el procedimiento de la prueba; ayudar a la persona a ponerse y quitarse el traje TECP; y monitorear el interior del traje. El coeficiente de intrusión del traje puede calcularse, dividiendo la concentración promedio en el área de prueba entre la concentración del interior del traje. Una banda indicadora colorimétrica de bromofenol azul o su equivalente se coloca en el interior de los lentes de la pieza facial del traje, de modo que el individuo vestido con el traje sea capaz de detectar un cambio de color y conocer si el traje tiene una filtración significativa. Si se observa un cambio de color, el individuo debe abandonar el cuarto de prueba inmediatamente.

4.0 – Suministros requeridos

4.1 Un suministro de hidróxido de amoníaco acuoso concentrado (58 por ciento por peso).

4.2 Un suministro de bromofenol/papel indicador azul o su equivalente, sensitivo a 5-10 ppm o más de amoníaco en el transcurso de un período de dos minutos de exposición. [pH 3.0 (amarillo) a un pH de 4.6 (azul)]

4.3 Un suministro de alta escala (por ciento de volumen de 0.5-10) y tubos detectores de baja escala (5-700 ppm) para amoníaco y la correspondiente bomba de muestreo. Detectores de amoníaco más sensitivos pueden reemplazarse por los tubos detectores de baja escala para mejorar la sensitividad de esta práctica.

4.4 Una vasija llana de plástico (PVC) de al menos 12":14":1" y un recipiente plástico de media pinta (PVC) con una tapa cerrada ajustadamente.

4.5 Un cilindro graduado u otro dispositivo de medición volumétrica de al menos 50 mililitros en volumen con una precisión de al menos más o menos unos milimetros.

5.0 – Precauciones de seguridad

5.1 El hidróxido de amoníaco concentrado acuoso, NH(4)OH es un líquido volátil corrosivo que requiere protección respiratoria, de los ojos y la piel. La persona que lleva a cabo la prueba debe revisar el MSDS para amoníaco acuoso.

5.2 Debido a que el límite de exposición permisible para el amoníaco es de 35 ppm como un STEL de 15 minutos, solamente las personas que estén utilizando un respirador de aire con cilindro portátil de presión positiva o un respirador con suministro de aire de presión positiva pueden estar en la cámara. Regularmente, solamente la persona que utiliza el traje totalmente encapsulado estará dentro de la cámara. Una persona de reserva debe tener un respirador de aire con cilindro portátil o un respirador con suministro de aire de presión positiva disponible para entrar al área de prueba en caso de que el individuo vestido con el traje necesite ayuda.

5.3 Debe utilizarse un método para monitorear el individuo vestido con el traje. El contacto visual es el más simple, pero otros métodos que utilizan dispositivos de comunicación son aceptables.

5.4 El cuarto de prueba debe ser lo suficientemente grande para permitir que se lleve a cabo el protocolo de ejercicios y luego ventilarse para permitir una fácil extracción de la atmósfera de prueba de amoníaco luego que se ha completado la prueba.

5.5 Los individuos deben someterse a una inspección médica para el uso de protección respiratoria y ser revisados para alergias al amoníaco antes de participar en este procedimiento de prueba.

6.0 – Procedimiento de prueba

6.1.1 Medir el área de prueba al pie más cercano y calcular su volumen en pies cúbicos. Multiplicar el volumen del área de prueba por 0.2 mililitros de solución concentrada de amoníaco acuoso por pie cúbico de volumen de 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 Medir este volumen a partir del suministro de amoníaco acuoso concentrado y colocarlo en un recipiente plástico cerrado.

6.1.3 Colocar el recipiente, varios tubos detectores de alta escala de amoníaco y la bomba la vasija de prueba limpia y colocarlo cerca de la puerta de entrada al área de prueba de manera que el individuo vestido con el traje tenga fácil acceso a estos suministros.

6.2.1 En una atmósfera no contaminada, abrir una banda indicadora de amoníaco pre-sellada y fijar un extremo de la banda al interior de los lentes del escudo facial del traje donde pueda ser visto por el usuario. Humedecer la banda indicadora con agua destilada. Se debe tener cuidado de no tocar y contaminar la pieza de detección del papel indicador. Un pequeño pedazo de cinta adhesiva o su equivalente debe utilizarse para unir la banda indicadora al interior del escudo facial del traje.

6.2.2 Si se enfrentan problemas con este método de unión, la banda indicadora puede fijarse al exterior de los lentes de la pieza facial del respirador utilizado durante la prueba.

6.3 Colocarse el dispositivo de protección respiratoria normalmente utilizado con el traje y luego colocarse el traje TECP que se someterá a prueba. Cotejar para asegurarse de que todas las aberturas que se supone estén selladas (cremalleras, guantes, etc.) estén completamente selladas. Sin embargo, NO desconectar ninguna válvula de ventilación.

6.4 Entrar al cuarto de prueba resguardado, como un armario, baño o cabina de prueba, equipado con un ventilador de extracción. No se debe extraer aire de la cámara durante la prueba debido a que esto diluirá las concentraciones de prueba del amoníaco.

6.5 Abrir un recipiente con el volumen pre-medido de amoníaco acuoso concentrado dentro del cuarto de prueba resguardado, y verter el líquido en la vasija de de prueba de plástico vacía. Esperar dos minutos para permitir la adecuada volatilización del amoníaco acuoso concentrado. Un pequeño ventilador mezclador puede utilizarse cerca de la vasija de evaporación para aumentar el índice de evaporación de la solución de amoníaco.
6.6 Luego de dos minutos, se debe tomar una determinación de la concentración de amoníaco, utilizando el tubo detector colorimétrico de alta escala. Se debe generar una concentración igual o mayor de 1000 ppm de amoníaco antes de que comiencen los ejercicios.

6.7 Para someter a prueba la integridad del traje, se debe acatar el siguiente protocolo de ejercicios de cuatro minutos:

6.7.1 Levantar los brazos sobre la cabeza con al menos 15 movimientos ascendentes completados en un minuto.

6.7.2 Caminar en el mismo lugar durante un minuto con al menos 15 movimientos ascendentes en cada pierna durante un período de un minuto.

6.7.3 Tocarse la punta de los pies con al menos 10 movimientos completos de los brazos desde arriba de la cabeza hasta tocarse la punta de los pies en un período de un minuto.

6.7.4 Doblar las rodillas con al menos 10 movimientos completos de pie y en cuclillas en un período de un minuto.

6.8 Si en cualquier momento durante la prueba el papel indicador colorimétrico cambiara de color, debe detenerse la prueba e iniciarse las secciones 6.10 y 6.12 (Ver párrafo 4.2).

6.9 Luego de completar el ejercisio de prueba, la concentración en el área de prueba debe medirse utilizando el tubo detector colorimétrico de alta escala.

6.10 Salida del área de pruebas.

6.11 La abertura creada por la cremallera del traje u otra penetración apropiada del traje debe utilizarse para determinar la concentración de amoníaco en el traje con la longitud de baja escala del tubo detector de teñido u otro monitor de amoníaco. El aire interno del traje TECP debe ser muestreado lo suficientemente lejos del área de prueba resguardada para prevenir una lectura errónea de amoníaco.

6.12 Luego de completar las medidas de la concentración de amoníaco en el interior del traje, se concluye la prueba, se coloca el traje y se remueve el respirador.

6.13 El abanico de ventilación para el cuarto de prueba debe activarse y permitir que opere el tiempo que sea suficiente para remover el gas amoníaco. El abanico debe ventilar hacia el exterior de la edificación.

6.14 Cualquier amoníaco detectable en el interior del traje (5 ppm o más de amoníaco (NH(3)) para la longitud del tubo detector de teñido) indica que el traje ha fallado la prueba. Cuando se utilizan otros detectores de amoníaco, es posible un nivel de detección menor, y debe especificarse como los criterios de aprobación/reprobación.

6.15 Al seguir este método de prueba, se puede medir un coeficiente de intrusión de aproximadamente 200 o más con el traje en una condición completamente operacional. Si el coeficiente de intrusión es de 200 o más, entonces el traje es adecuado para respuesta de emergencia y uso de campo.

7.0 – Procedimientos para la repetición de pruebas

7.1 Si el traje no pasa esta prueba, se verifica para filtraciones luego de la prueba de presión en la prueba A anterior.

7.2 Someter nuevamente a prueba el traje TECP según se indica en el procedimiento de prueba 6.0.

8.0 - Informe

8.1 Todo traje totalmente encapsulado de protección química sometido a prueba mediante esta práctica, debe tener la siguiente información registrada.

8.1.1 Número de identificación único, nombre de marca identificador, fecha de compra, material de construcción, y características únicas del traje; por ejemplo, respiradores de aire especiales.

8.1.2 Una descripción general del cuarto de prueba utilizado para las pruebas.

8.1.3 Nombre de marca y fecha de compra de bandas detectoras de amoníaco y datos sobre cambios de color.

8.1.4 El nombre de marca, escala de muestreo y fecha de expiración de la longitud de los tubos detectores de teñido de amoníaco. El nombre de marca y modelo de la bomba de muestreo también debe registrarse. Si se utiliza otro tipo de detector de amoníaco, debe identificarse junto con su límite de detección mínimo para el amoníaco.

8.1.5 Los resultados reales de las pruebas deben listar las dos concentraciones del área de prueba, su promedio, la concentración del interior del traje y el coeficiente de intrusión computado. Los datos sobre repetición de pruebas deben registrarse como una prueba adicional.

8.2 La evaluación de los datos debe especificarse como "traje aprobado" o "traje reprobado" y la fecha de la prueba. Cualquier amoníaco detectable (5 ppm o más para la longitud del tubo detector de teñido) en el interior del traje indica que el traje ha fallado esta prueba. Cuando se utilizan otros detectores de amoníaco, un menor nivel de detección es posible, y debe especificarse como los criterios de aprobación/reprobación.

PRECAUCION
Inspeccionar visualmente todas las partes del traje para asegurarse de que han sido colocadas correctamente y que están aseguradas ajustadamente antes de colocar el traje neuvamente en servicio. Se debe tomar especial cuidado para examinar cada válvula de escape para asegurar que no esté bloqueada.

También se debe tomar cuidado en asegurar que el interior y exterior del traje esté completamente seco antes de que se almacene.

1926.65 Apéndice B – Descripción y discusión general de los niveles de protección y equipo de protección

Este apéndice presenta información sobre los niveles de protección para el equipo de protección personal (PPE) que pueden ser utilizados para ayudar a los patronos a cumplir con los requisitos de PPE de esta sección.

Como lo requiere la norma, se debe seleccionar el PPE que proteja a los empleados contra los riesgos específicos que es probable que encuentren durante su labor en el lugar de trabajo.

La selección del PPE apropiado es un proceso complejo que debe tomar en consideración una variedad de factores. Los factores clave involucrados en este proceso son la identificación de los riesgos, o riesgos sospechados, sus rutas de riesgo potencial a los empleados (inhalación, absorción por la piel, ingestión, y contacto a través de la piel o los ojos) y el desempeño de los materiales (y junturas) de PPE al proveer una barrera contra estos riesgos. La cantidad de protección suministrada por el PPE es específica al riesgo presentado por un material. O sea, materiales del equipo de protección protegerán debidamente contra algunas substancias peligrosas y protegerán deficientemente, o no del todo, contra otras substancias peligrosas. En muchos casos, no pueden encontrarse los materiales del equipo de protección que proveerán protección contínua contra una substancia peligrosa en particular. En estos casos, el tiempo de infiltración del material protector debe sobrepasar la duración del trabajo.
Otros factores en este proceso de selección que se considerarán son equiparar el PPE con los requisitos de trabajo y condiciones específicas de las tareas del empleado. La durabilidad de los materiales de PPE, como la resistencia de desgarre y de juntura, deben considerarse en relación con las tareas del empleado. Los efectos del PPE en relación al estrés calórico y la duración de la tarea es un factor al seleccionar y utilizar el PPE. En algunos casos, capas de equipo de protección personal pueden ser necesarias para proveer suficiente protección o para proteger costosas prendas interiores del equipo de protección personal, trajes o equipo.

Mientras más se conoce sobre los riesgos en el lugar de trabajo, más fácil se hace el trabajo de la selección del PPE. A medida que se hace disponible más información sobre los riegos y condiciones del lugar de trabajo, el supervisor del lugar de trabajo puede tomar decisiones para aumentar o disminuir el nivel de protección de PPE para ajustarse a las tareas en cuestión.

Lo siguiente son guías que un patrono puede utilizar para comenzar la selección del adecuado PPE. Como se indica anteriormente, la información sobre el lugar de trabajo puede sugerir el uso de combinaciones de PPE seleccionados de los diferentes niveles de protección (es decir, A, B, C, o D) como las más adecuadas para los riesgos del trabajo. Debe advertirse que el listado a continuación no contempla en su totalidad el desempeño del material de PPE específico en relación a los riesgos específicos en el lugar de trabajo, y que la selección, evaluación y reselección de PPE es un proceso contínuo hasta que se obtiene suficiente información sobre los riesgos y el desempeño del PPE.

Parte A. El equipo de protección personal se divide en cuatro categorías basadas en el grado de protección brindada. (Ver Parte B de este apéndice para una explicación adicional sobre los riesgos de Niveles A, B, C y D.)

I. Nivel A – A seleccionarse cuando se requiere el mayor nivel de protección para piel, respiración y ojos.

El siguiente equipo es de Nivel A, puede ser utilizado según sea pertinente;

1. Respirador de aire con cilindro portátil (SCBA) de presión positiva con pieza facial de cara entera o respirador con suministro de aire de presión positiva con un SCBA de escape, aprobado por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH).

2. Traje totalmente encapsulado de protección química.

3. Trajes de trabajo.(1)

4. Ropa interior larga. (1)

5. Guantes exteriores resistentes a químicos.

6. Guantes interiores resistentes a químicos.

7. Botas, resistentes a químicos de puntera y espiga de acero.

8. Capacete (bajo el traje). (1)

9. Traje de protección, guantes y botas desechables (dependiendo de la construcción del traje, puede utilizarse sobre un traje totalmente encapsulado).

II. Nivel B – El mayor nivel de protección respiratoria es necesario, pero un menor nivel de protección para la piel es requerido.
Lo siguiente constituye equipo de Nivel B; puede ser utilizado según sea pertinente.

1. Un respirador de aire con cilindro portátil de presión positiva con pieza facial de cara entera (SCBA) o respirador con suministro de aire de presión positiva con escape SCBA (aprobado por NIOSH).

2. Vestimenta resistente a químicos con capucha (mameluco y chaqueta de manga larga; trajes de trabajo; traje de una o dos piezas contra salpicaduras químicas; trajes de trabajo desechables resistentes a químicos).

3. Trajes de trabajo.(1)

4. Guantes exteriores resistentes a químicos.

5. Guantes interiores resistentes a químicos.

6. Botas exteriores resistentes a químicos de puntera y espiga de acero.

7. Cubiertas para botas, exteriores, resistentes a químicos (desechables).(1)

8. Capacete. (1)

9. [Reservado]

10. Máscara protectora facial.(1)

III. Nivel C – La(s) concentración(es) y tipo(s) de substancia(s) en aire son conocidas y se cumplen los criterios para utilizar respiradores de purificación de aire.

Lo siguiente constituye equipo de Nivel C; puede utilizarse según sea pertinente.

1. Respiradores purificadores de aire de cara entera o con máscara de media cara (aprobado por NIOSH).

2. Vestimenta resistente a químicos con capucha (mamelucos; traje de dos piezas contra salpicaduras químicas; mamelucos desechables resistentes a químicos).

3. Trajes de trabajo.(1)

4. Guantes exteriores resistentes a químicos.

5. Guantes interiores resistentes a químicos.

6. Botas (exteriores) resistentes a químicos con puntera y espiga de acero. (1)

7. Cubiertas para botas, exteriores, resistentes a químicos (desechables).(1)

8. Capacete. (1)

9. Máscara de escape. (1)

10. Máscara protectora facial.(1)
IV. Nivel D – Un uniforme de trabajo que brinde protección mínima, utilizado solamente para contaminación por contaminación con minucias.

Lo siguiente constituye un equipo de Nivel D; puede ser utilizado según sea pertinente:

1. Trajes de trabajo.

2. Guantes. (1)

3. Botas/zapatos, resistentes a químicos con puntera y espiga de acero.

4. Botas exteriores resistentes a químicos (desechable).(1)

5. Gafas de seguridad o gafas contra salpicaduras químicas*.

6. Capacete. (1)

7. Máscara de escape. (1)

8. Máscara protectora facial. (1)

_____
Nota al calce (1) Opcional, de ser aplicable.

Parte B. Los tipos de riesgos para los cuales son pertinentes los niveles A, B, C y D se describen a continuación:

I. Nivel A – Protección de Nivel A debe utilizarse cuando:

1. La substancia peligrosa ha sido identificada y requiere el más alto nivel de protección de la piel, ojos y el sistema respiratorio basado en la alta concentración ya medida (o potencial) de vapores, gases o particulados atmosféricos; o las operaciones del lugar de trabajo y las funciones de trabajo involucran un alto potencial de salpicadura, inmersión o exposición a vapores, gases o particulados inesperados de materiales que pueden ser dañinos a la piel o capaces de ser absorbidos a través de la piel;

2. Substancias con un alto grado de peligrosidad para la piel se conocen o se sospecha que están presentes y el contacto con la piel es posible; o

3. Operaciones que se lleven a cabo en áreas confinadas con ventilación deficiente y la ausencia de condiciones que requiera Nivel A aún no se ha determinado.

II. Nivel B – Protección de Nivel B debe utilizarse cuando:

1. El tipo y concentración de substancias ha sido identificado y requiere un alto nivel de protección respiratoria, pero una protección menor de la piel;

2. La atmósfera contiene menos de 19.5 por ciento de oxígeno; o

3. La presencia de vapores o gases que no han sido totalmente identificados mediante un instrumento de detección de lectura directa de vapores orgánicos, pero no se sospecha que los vapores y gases contengan altos niveles de químicos dañinos a la piel o capaces de ser absorbidos a través de la piel.
Nota: Esto envuelve atmósferas con concentraciones IDLH de substancias específicas que presentan riesgos de inhalación severos y que no representan un riesgo severo para la piel; o que no complen con los criterios de uso de los respiradores purificadores de aire.

III. Nivel C – el Nivel C de protección debe utilizarse cuando:

1. Los contaminantes atmosféricos, salpicaduras de líquidos, o algún otro contacto directo no afectará adversamente o será absorbido a través de cualquier piel expuesta;

2. Los tipos de contaminantes en aire han sido identificados, se han medido las concentraciones y un respirador purificador de aire es disponible que puede remover los contaminantes; y

3. Se han cumplido todos los criterios para el uso de respiradores de purificación de aire.

IV. Nivel D – La protección de Nivel D debe utilizarse cuando:

1. La atmósfera no contiene ningún riesgo conocido; y

2. Las funciones de trabajo excluyen las salpicaduras, inmersión o el potencial de inahalaciones inesperadas o contacto con niveles peligrosos de cualquier químico.

Nota: Como se indicó anteriormente, las combinaciones de equipo de protección personal aparte de las descritas para Niveles A, B, C y D pueden ser más apropiadas y pueden utilizarse para proveer el nivel de protección adecuado.

Como una ayuda para seleccionar una adecuada vestimenta de protección química, debe observarse que la Asociación Nacional de Protección contra incendios está desarrollando normas sobre la vestimenta de protección química. Actualmente, estas normas se encuentran en revisión pública, antes de su adopción, incluyendo:

NFPA 1991 – Norma sobre vestimentas de protección contra emergencias que involucran vapores para químicos peligrosos (Vestimenta de protección de EPA – Nivel A) NFPA 1992 – Norma sobre trajes de protección contra salpicaduras de líquidos para emergencias con químicos peligrosos (Vestimenta de protección de EPA – Nivel B)

NFPA 1993 – Norma sobre trajes de protección contra salpicaduras de líquidos para situaciones que no son de emergencia que involucran químicos peligrosos no inflamables (Vestimenta de protección de EPA – Nivel B)

Estas normas aplicarían requisitos de documentación y desempeño a la manufactura de trajes de protección química. Los trajes de protección química que cumplan con estos requisitos se considerarían en cumplimiento con la norma apropiada. Cuando estas normas sean adoptadas por la Asociación

Nacional de Protección contra Incendios "National Fire Protection Association," se recomienda el uso de trajes de protección química que cumplan con esas normas.

1926.65 Apéndice C – Guías de Cumplimiento

1. "Programa de Seguridad y Salud Ocupacional". Todo esfuerzo de limpieza de lugares con desperdicios peligrosos requerirá un programa de seguridad y salud ocupacional liderado por el coordinador del lugar de trabajo o el representante del patrono. El propósito del programa será la protección de los empleados en el lugar de trabajo y será una extensión del programa en general de seguridad y salud del patrono. El programa necesitará desarrollarse antes de que comiencen las labores en el lugar de trabajo y se implementará según transcurran las labores, según se indica en el párrafo (b). El programa debe facilitar la coordinación y comunicación de los asuntos de seguridad y salud entre el personal responsable de las varias actividades que se llevarán a cabo en el lugar de trabajo. Proveerá los medios en generla para planificar e implementar el necesario adiestramiento de seguridad y salud, y la orientación de trabajo a los empleados que trabajarán en el lugar de trabajo. El programa proveerá los medios para identificar y controlar riesgos del lugar de trabajo y los medios para monitorear la efectividad del programa. El programa necesitará cubrir las responsabilidades y autoridad del coordinador del lugar de trabajo o del administrador del patrono en el lugar de trabajo para la seguridad y salud de los empleados en el lugar de trabajo y las relaciones con los contratistas o servicios de apoyo sobre cuáles son las responsabilidades de seguridad y salud del patrono hacia sus empleados en el lugar de trabajo. Todo contratista en el lugar de trabajo necesita tener su propio programa de seguridad y salud, estructurado de manera que acoplará fácilmente con el programa del coordinador del lugar de trabajo o contratista principal.

También, aquellos patronos envueltos en el tratamiento, almacenamiento o disposición de desperdicios peligrosos, según cubiertos 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 riesgos requerido en el párrafo (p)(1), y el adiestramiento requerido en los párrafos (p)(7) y (p)(8) como partes del programa abarcador en general de seguridad y salud. Este programa debe ser por escrito.

El programa de seguridad y salud de todo sitio o lugar de trabajo degben incluir lo siguiente: (1) Declaraciones de políticas de la línea de autoridad y contabilidad para implementar el programa, los objetivos del programa y el papel del supervisor o gerente y personal de seguridad y salud; (2) los medios o métodos para el desarrollo de procedimientos para la identificación y control de riesgos ocupacionales en el lugar de trabajo; (3) medios o métodos para el desarrollo y comunicación a los empleados de varios planes, reglas de trabajo, procedimientos y prácticas operativas estandarizadas concernientes a empleados y supervisores individuales; (4) medios para el adestramiento de supervisores y empleados para desarrollar las destrezas y conocimiento necesarios para realizar su trabajo de manera segura y saludable; (5) medios para anticipar y prepararse ante situaciones de emergencia; y (6) medios para obtener intercambio de información para ayudar en la evaluación del programa y para mejorar la efectividad del programa. La gerencia y los empleados deberían intentar el continuo mejoramiento de la efectividad del programa, mejorando así la protección que se provea a los que laboren en el lugar de trabajo.

Los accidentes en el sitio o lugar de trabajo deben investigarse para proveer información sobre cuántos incidentes pueden evitarse en el futuro. Cuando las lesiones o enfermedades ocurren en el sitio o lugar de trabajo, deberán ser investigadas para determinar qué necesita hacerse para prevenir que los incidentes vuelvan a ocurrir. Tal información debe usarse como retroalimentación sobre la efectividad del programa,

y convertirse en pasos positivos para prevenir cualquier recurrencia. El recibo de sugerencias o querellas de los empleados relacionadas con asuntos de seguridad y salud involucrados con actividades del lugar de trabajo es también un mecanismo de retroalimentación que puede utilizarse efectivamente para mejorar el programa y puede servir, en parte, como una herramienta de evaluación.

Para que el desarrollo e implementación del programa sea el más efectivo, debería utilizarse el personal profesional de seguridad y salud. Profesionales de seguridad certificados, Junta de higienistas industriales certificados o ingenieroes profesionales de seguridad registrados son buenos ejemplos de rango profesional para los administradores de seguridad y salud que administrarán el programa del patrono.

2. "Adiestramiento." Los programas de adiestramiento para los empleados sujetos a los requisitos del párrafo (e) de esta norma debe contemplar: los riesgos de seguridad y salud que los empleados deberían esperar encontrarse en los lugares de limpieza de desperdicios peligrosos; cuáles son las medidas o técnicas de control que sean efectivas para esos riesgos; cuáles procedimientos de monitoreo son efectivos para caracterizar los niveles de exposición; lo que hace que un programa de seguridad y salud del patrono sea efectivo; qué debería incluir el plan de seguridad y salud del lugar de trabajo; adiestramiento práctico con equipo y vestimenta de protección personal que se espera que se utilice; el contenido de la norma de OSHA relevante a los deberes y función del empleado; y las responsabilidades del empleado según OSHA y otros reglamentos. Los supervisores necesitarán adiestramiento sobre 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 plan de respuesta de emergencia, y otras áreas.

Los programas de adiestramiento para empleados sujetos a los requisitos del párrafo (p) de esta norma deben contemplar: los elementos del programa de seguridad y salud de los patronos que impacten a los empleados; el programa de comunicación de riesgos; el programa de vigilancia médica, el programa de comunicación de riesgos; el programa de vigilancia médica; los riesgos y controles para tales riesgos que los empleados necesitan conocer para sus deberes y funciones del trabajo. Todos requieren un adiestramiento de repaso anual.

Los programas de adiestramiento para empleados cubiertos por los requisitos del párrafo (q) de esta norma deben contemplar aquellas competencias requeridas para los varios niveles de respuesta, como: los riesgos asociados con substancias peligrosas; identificación y reconocimiento de riesgos; notificación a las personas pertinentes; la necesidad y uso de equipo de protección personal, incluyendo respiradores; los procedimientos de descontaminación a utilizarse; actividades de pre-planificación para incidentes de substancias peligrosas, incluyendo el plan de respuesta de emergencia; los procedimientos operativos estándares de la compañía para respuestas contra emergencias con substancias peligrosas; el uso del sistema de comando de incidentes y otros temas. El adiestramiento práctico debe enfatizarse siempre que sea posible. Los juicios críticos realizados luego de un incidente, que incluyen una evaluación de lo que funcionó y lo que no funcionó, y cómo se podría manejar de una mejor manera el incidente en una próxima ocasión podría considerarse como tiempo de adiestramiento.

Para especialistas en materiales peligrosos (usualmente miembros de equipos de manejo de materiales peligrosos), el adiestramiento debería contemplar el cuidado, uso y/o pruebas de vestimenta de protección química, incluyendo trajes totalmente encapsulados, el programa de vigilancia médica, los procedimientos operativos estándares para el equipo de materiales peligrosos, incluyendo el uso de equipo de obturación y remiendo y otras áreas temáticas.

Los oficiales y líderes que se puede esperar que estén a cargo de un incidente, debe tener un conocimiento completo del sistema de comando de incidentes de su compañía. Deben conocer dónde y cómo obtener ayuda adicional, y familiarizarse con el plan de respuesta de emergencia del distrito local y el plan de respuesta de emergencia estatal.

Los empleados especialistas, como expertos técnicos, médicos o ambientales que trabajan con materiales peligrosos en sus empleos regulares, quienes podrían ser enviados al lugar del incidente por el distribuidor, manufacturero o agencia gubernamental para asesorar y ayudar a la persona a cargo del incidente, deben ser adiestrados anualmente. Su adiestramiento debería incluir el cuidado y uso de equipo de protección personal, incluyendo respiradores; conocimiento del sistema de comando de incidentes y cómo se relacionan entre sí; y aquellas áreas que necesitan mantenerse actualizadas en su respectivo campo según se relacione con la seguridad y salud, involucrando substancias peligrosas específicas.

El personal diestro de apoyo, como los empleados que laboran para departamentos de obras públicas, u operadores de equipo que operan rasadoras, camiones de arena, palas retrocavadoras, etc., que pudieran ser convocados al lugar del incidente para proveer apoyo a la ayuda de emergencia, deben recibir al menos un resumen sobre seguridad y salud antes de entrar al área de exposición potencial o real. Este personal diestro de apoyo, que no ha sido parte del plan de respuesta de emergencia, y que no cumple con los requisitos de adiestramiento, debe ser informado sobre los riesgos que enfrentan, y se les debe proveer de toda necesaria vestimenta y equipo de protección requeridos para sus tareas.

Hay dos normas de la "National Fire Protection Association", NFPA 472 – "Norma para la competencia profesional de respondedores a incidentes con materiales peligrosos" y NFPA 471 – "Prácticas recomendadas para responder a incidentes con materiales peligrosos", los cuales son excelentes documentos de referencia para ayudar a los departamentos de bomberos y otras organizaciones de respuesta de emergencia en el desarrollo de materiales para sus programas de adiestramiento. NFPA 472 provee orientación sobre las destrezas y conocimiento necesario para el nivel de concienciación del primer respondedor, el nivel de operaciones de primeros respondedores, especialistas y técnicos especializados en el manejo de substancias peligrosas. También ofrece orientación para el cuerpo de oficiales que estará a cargo de incidentes de substancias peligrosas.

3. "Descontaminación". Los procedimientos de descontaminación deben ser adaptados para los riesgos específicos del lugar de trabajo y pueden variar en complejidad y número de pasos, dependiendo del nivel de riesgo y la exposición del empleado al riesgo. Los métodos para procedimientos de descontaminación y PPE variarán dependiendo de la substancia específica, ya que un procedimiento o método podría no funcionar para todas las substancias. La evaluación de los métodos y procedimientos de descontaminación debe realizarse, según sea necesario, para asegurar que los empleados no estén expuestos a riesgos por el reuso del equipo de protección personal. Las referencias en el Apéndice D pueden utilizarse como guía para establecer un efectivo plan de descontaminación. Además, el Manual de la Guardia Costanera de los Estados Unidos, "Policy Guidance for Response to Hazardous Chemical Releases" (Guía de políticas de respuesta para escapes de químicos peligrosos) y el documento del Departamento de Transportación de Estados Unidos, publicado en Washington, DC (COMDTINST M16465.30) son una buena referencia para establecer un efectivo program de descontaminación.

4. “Planes de respuesta de emergencia”. Los estados, junto con los distritos designados en los estados, estarán desarrollando, o habrán desarrollado planes locales de respuesta de emergencia. Estos planes estatales y de distrito deben utilizarse en los planes de respuesta de emergencia estipulados en la norma. Todo patrono se debe asegurar que su plan de respuesta de emergencia sea compatible con el plan local. La principal referencia utilizada para ayudar en el desarrollo de planes estatales y de distrito locales es el “Guía de planificación de emergencia para materiales peligrosos” (“Hazardous Materials Emergency Planning Guide”), NRT-1. El Manual de Guía de Respuesta de Emergencia vigente del Departamento de Transportación de Estados Unidos, CHEMTREC de CMA y el Manual de manejo de emergencias del Servicio de Bomberos (“Fire Service Emergency Management Handbook”) también puede utilizarse como recursos.

Los patronos envueltos en facilidades de tratamiento, almacenamiento y disposición de desperdicios peligrosos que tienen el plan de contigencia requerido y estipulado por su permiso, no necesitarían duplicar los mismos elementos de planificación. Aquellos renglones del plan de respuesta de emergencia que se abarquen apropiadamente en el plan de contingencia pueden reemplazarse en el plan de respuesta de emergencia requerido en 1926.65 o de otro modo mantenerse unidos para el uso del patrono y el empleado.

5. “Programas de equipo de protección personal”. El propósito de la vestimenta y equipo de protección personal (PPE) es escudar o aislar a las personas de los riesgos químicos, físicos y biológicos que puedan encontrar en un lugar con substancias peligrosas.

Como se discute en el Apéndice B, ninguna combinación de equipo y vestimenta de protección es capaz de proteger contra todos los riesgos. Por lo tanto, PPE debe utilizarse en conjunto con otros métodos de protección y su efectividad debe ser evaluada periódicamente.

El uso de PPE en sí mismo puede crear unos riesgos significativos para el trabajador, como el estrés calórico, tensión física y psicológica, y visión, mobilidad y comunicación menoscabadas. Para cualquier situación dada, el equipo y vestimenta deben seleccionarse para un nivel adecuado de protección. Sin embargo, la sobreprotección, así como la poca protección puede ser peligrosa y debería evitarse donde sea posible.

Dos objetivos básicos de cualquier programa de equipo de protección personal debe ser la protección del usuario contra riesgos de seguridad y salud, y la prevención de lesiones al usuario por el uso incorrecto y/o desperfecto del equipo de protección personal. Para lograr estas metas, un abarcador programa de equipo de protección personal debería incluir una identificación de riesgos, monitoreo médico, vigilancia ambiental, selección, uso, mantenimiento y descontaminación del equipo de protección personal, y su adiestramiento relacionado.

El programa escrito de equipo de protección personal debe incluir declaraciones, procedimientos y guías de políticas. Se deben tener copias a disposición de todos los empleados y una copia de referencia debe estar disponible en el lugar de trabajo. También se deben recopilar y conservar datos técnicos sobre el equipo, manuales de mantenimiento, reglamentos relevantes y cualquier otra información esencial.

6. “Sistema de comando de incidentes (ICS)”. El párrafo 1926.65(q)(3)(ii) requiere la implementación de un ICS. El ICS es un enfoque organizado para controlar y manejar efectivamente las operaciones en un incidente de emergencia. La persona a cargo del ICS es el oficial principal que responde al incidente. El

ICS no difiere mucho del acercamiento del “puesto de comando” que ha sido utilizado por muchos años por el servicio de bomberos. Durante incendios grandes y complejos que involucren varias compañías y muchas piezas de artefactos, se establecería un puesto de mando. Esto permitía que un individuo estuviera a cargo de manejar el incidente en lugar de tener varios oficiales de diferentes compañías tomando separaciones por separado, y en algunas ocasiones, conflictivas. La persona a cargo del puesto de mando delegaría la responsabilidad de llevar a cabo varias tareas a oficiales subalternos. Además, todas las comunicaciones se enrutaron a través del puesto de mando para reducir el número de transmisiones radiales y eliminar la confusión. Sin embargo, estrategias, tácticas y todas las deciciones fueron tomadas por un solo individuo.

El ICS es un sistema muy similar, excepto que es implementado para respuesta de emergencia para todos los incidentes, tanto grandes como pequeños, que involucran substancias peligrosas.

Para un incidente pequeño, la persona a cargo del ICS puede llevar a cabmo muchas tareas del ICS. Podría haber poca o ninguna delegación de tareas a subalternos. Por ejemplo, en respuesta a un incidente pequeño, el individuo a cargo del ICS, además de las actividades de comando normales, podría convertirse en el oficial de seguridad y podría designar solamente un empleado (con el equipo apropiado) como reserva para brindar ayuda, de ser necesario. OSHA recomienda, sin embargo, que al menos dos empleados sean designados como personal de reserva, ya que la ayuda necesaria podría incluir un rescate.

Para ilustrar la operación del ICS, el siguiente escenario podría desarrollarse durante un pequeño incidente, como el de un camión tanque volcado con una pequeña filtración de líquido inflamable.

El primer oficial principal respondedor implementaría y asumiría el comando del ICS. Esa persona determinaría la magnitud del incidente y determinaría si es necesario personal y artefactos adicionales; determinaría cuáles acciones se tomarían para controlar la filtración; y determinaría el nivel apropiado de equipo de protección personal. Si no se necesitara ayuda adicional, la persona a cargo del ICS implementaría acciones para detener y controlar la filtración utilizando el número más pequeño del personal que pueda efectivamente cumplir con las tareas. La persona a cargo del ICS entonces se designaría a sí mismo como el oficial de seguridad y a otros dos empleados como reserva en caso de que se hiciera necesario un rescate. En este escenario, los procedimientos de descontaminación no serían necesarios.

Un incidente complejo mayor puede requerir muchos empleados esfuerzos difíciles que toman mucho tiempo para controlar. En estas situaciones, la persona a cargo del ICS deseará delegar diferentes tareas a subordinados para mantener un ámbito de control que mantendrá el número de subordinados que están informando, a un nivel manejable.

La delegación de tareas en incidentes grandes puede ser por localización, donde la escena del incidente se divida en sectores, y los oficiales subalternos coordinen actividades dentro del sector al cual han sido asignados.
La delegación de tareas puede ser también por función. Algunas de las funciones que la persona a cargo del ICS puede desar delegar en un incidente grande son: servicios médicos, evacuación, suministro de agua, recursos (equipo, artefacto), relaciones públicas, seguridad y control del lugar de trabajo (integrar las actividades con la policía para control del público y el tráfico). También, para un incidente grande, la

persona a cargo del ICS designará varios empleados como personal de reserva, y un número de oficiales de seguridad para monitorear las condiciones y recomendar precauciones de seguridad.

Por lo tanto, sin importar el tamaño o complejidad de un incidente, al implementar un ICS habrá una persona a cargo que tomará las decisiones y brindará instrucciones; y, todas las acciones y comunicaciones son coordinadas a través de un punto centra de comando. Tal sistema debe reducir la confusión, mejorar la seguridad, organizar y coordinar las acciones y facilitar el manejo efectivo del incidente.

7. "Planes de seguridad y control del lugar de trabajo". La seguridad ocupacional y física del personal de respuesta y de otros en el lugar de respuesta de la emergencia debe ser de preocupación primordial para el comandante de incidente. El uso de un plan de control y seguridad del lugar de trabajo puede ayudar grandemente a quienes estén a cargo de asegurar la seguridad y salud de los empleados en el lugar de trabajo.

Un plan abarcador de seguridad y control en el lugar de trabajo debería incluir: un análisis resumido de los riesgos en el lugar de trabajo y un análisis de riesgos de tales peligros; mapa o diagrama del lugar de trabajo; zonas del lugar de trabajo (zona limpia, zona de transición o descontaminación, zona de trabajo o zona de trabajo de corte y soldadura); uso del sistema de pares; comunicaciones del lugar de trabajo; puesto de mando o centro de mando; procedimientos operativos estándares y prácticas de trabajo seguras; ayuda médica y área de triage; plan de monitoreo de riesgos (monitoreo de contaminantes de aire, etc.); procedimientos y área de descontaminación y otras áreas relevantes. El plan debe ser parte del plan de respuesta de emergencia del patrono o su extensión para el sitio específico.

8. "Programas de vigilancia médica". Los trabajadores que manejan substancias peligrosas pueden estar expuestos a químicos tóxicos, riesgos de seguridad, riesgos biológicos y radiación. Por lo tanto, un programa de vigilancia médica es esencial para evaluar y monitorear la salud y condición física de los trabajadores para las labores en operaciones de desperdicios peligrosos y en el transcurso del trabajo; para proveer tratamiento de emergencia y de otro tipo según sea necesario; y mantener expedientes precisos como referencia futura.

El manual de guía de seguridad y salud ocupacional para actividades de desperdicios peligrosos en el lugar de trabajo ("Occupational Safety and Health Guidance Manual for Hazardous Waste Site Activities"), desarrollada por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH), la Administración de Seguridad y Salud (OSHA), la Guardia Costanera de Estados Unidos (USCG) y la Agencia de Protección Ambiental (EPA); de octubre de 1985, brinda un excelente ejemplo de los tipos de pruebas médicas que se deben realizar como parte de un programa de vigilancia médica.

9. "Programas de Nuevas Tecnologías y Contención de Derrames". Donde las substancias peligrosas pueden liberarse mediante el derrame de un recipiente que expondrá los empleados a los riesgos de los materiales, el patrono necesitará implementar un programa para contener y controlar el material derramado. Represado y zanjeo, así como el uso de absorbentes como tierra diatomea, son técnicas tradicionales que han demostrado su efectividad a través de los años. Sin embargo, en años recientes, nuevos productos han surgido en el mercado cuyo uso complementa e incrementa la efectividad de estos métodos tradicionales. Estos nuevos productos también proveerán respondedores de emergencia, entre otros con herramientas o agentes adicionales utilizados para reducir los riesgos de los materiales derramados.

Estos agentes pueden aplicarse rápidamente sobre un área grande, y puede ser aplicada de manera uniforme o de otro modo utilizarse para construir una pequeña represa, por lo tanto mejorando la habilidad de los trabajadores para controlar el material derramado. Estas técnicas de aplicación mejora el contacto cercano entre el agente y el material derramado, permitiendo el más rápido efecto por el agente o el más rápido control del material derramado. Los agentes están disponibles para solidificar materiales líquidos derramados, para suprimir el vapor generado por los materiales derramados y hacer ambas cosas. Algunos agentes especiales, que al ser aplicados según lo recomienda el manufacturero, reaccionarán de manera controlada con el material derramado para neutralizar ácidos o cáusticos, o para reducir significativamente el nivel de riesgo del material derramado.

Existen varios métodos y dispositivos modernos para ser usados por el personal de respuesta de emergencia u otros involucrados en esfuerzos para el control de derrames para aplicar de manera segura los agentes de control de derrames para controlar los riesgos del material derramado. Incluyen aplicadores presurizados portátiles similares a dispositivos de mano portátiles para extinción de incendios y sistemas de boquilla y manga similares a sistemas portátiles de espuma anti-incendio 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 ubicación a distancia.

La solidificación de líquidos provee para la rápida contención y aislamiento de los derrames de substancias peligrosas. Al dirigir el agente en puntos de escorrentía o en los bordes del derrame, el sólido reactivo automáticamente creará una barrera para desacelerar o detener la dispersión del material. La limpieza de substancias peligrosas se mejora grandemente cuando se utilizan agentes solidificantes, neutralizadores ácidos o cáusticos, o absorbentes de carbón activado. Adecuadamente aplicados, estos agentes pueden solidificar totalmente las substancias líquidas peligrosas, neutralizarlas o absorberlas, lo que resulta en materiales que son de menor peligrosidad y de más fácil manejo, transportación y disposición. El concepto de tratamiento de derrames para crear substancias de menor peligrosidad, mejorará la seguridad y nivel de protección de los empleados que trabajen en las operaciones de limpieza de derrame u operaciones de respuesta de emergencia para derrames de substancias peligrosas.

El uso de agentes de supresión de vapor para substancias peligrosas volátiles, como líquidos inflamables y aquellas substancias que representen un riesgo de inhalación es importante para proteger a los trabajadores. La distribución rápida y uniforme del agente sobre la superficie del material derramado puede proveer una erradicación rápida del vapor. Existen agentes tipo espuma temporeros y de largo plazo que son efectivos en vapores y polvos, y agentes de absorción de carbón activado que son efectivos para el control de vapor y absorción del líquido. El uso apropiado de líneas de manga o aplicadores presurizados portátiles de mano brinda una buena movilidad y permite que el trabajador envíe el agente desde una distancia segura sin que tenga que pisar sobre el material derramado sin tratar. Algunos de estos sistemas pueden recargarse en el sitio de trabajo para proveer cubierta de áreas de derrame mayores que los límites de diseño de una unidad aplicadora de carga sencilla. Algunos de los agentes más efectivos pueden solidificar las substancias líquidas peligrosas inflamables y al mismo tiempo elevar el punto de inflamación sobre 140 grados Farenheit, de manera que la substancia resultante pueda manejarse como un material de desperdicios no peligrosos si cumple con los requisitos de 40 CFR Parte 261 (Ver particularmente el 261.21).

Se espera que todos los trabajadores que realicen trabajo de control de substancias peligrosas porten la vestimenta y equipo de protección adecuados según los materiales presentes, y que acaten los

procedimientos operativos estandarizados del patrono para el control de derrames. Todos los trabajadores involucrados necesitan ser adiestrados sobre los procedimientos operativos establecidos, el uso y cuidado del equipo de control de derrames, los riesgos relacionados y el control de los riesgos del trabajo de contención de derrames.

Estas nuevas herramientas y agentes son los aspectos que los patronos desearán evaluar como parte de su programa de nuevas tecnologías. El tratamiento de los derrames de substancias o desperdicios peligrosos en un incidente de emergencia como parte de los esfuerzos inmediatos de contención y control del derrame algunas veces es aceptable para la EPA, y se describe una excepción de permiso en 40 CFR 264.1(g)(8) y 265.1(c)(11).

1926.65 Apéndice D Referencias

Las siguientes referencias pueden ser consultadas para mayor información sobre el tema de esta norma:

1. OSHA Instruction DFO CPL 2.70 – 29 de enero, 1986, "Special Emphasis Program: Hazardous Waste Sites."

2. OSHA Instruction DFO CPL 2-2.37A – 29 de enero, 1986, "Technical Assistance and Guidelines for Superfund and Other Hazardous Waste Site Activities."

3. OSHA Instruction DTS CPL 2.74 – 29 de enero, 1986, "Hazardous Waste Activity Form, OSHA 175."

4. "Hazardous Waste Inspections Reference Manual," Departamento del Trabajo de Estados Unidos, Administración de Seguridad y Salud Ocupacional, 1986.

5. “Memorandum of Understanding Among the National Institute for Occupational Safety and Health, the Occupational Safety and Health Administration, the United States Coast Guard, and the United States Environmental Protection Agency” (Memorando de Entendimiento entre el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional, la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional, la Guardia Costanera de Estados Unidos y la Agencia de Protección Ambiental Federal), "Guidance for Worker Protection During Hazardous Waste Site Investigations and Clean-up and Hazardous Substance Emergencies." 18 de diciembre, 1980.

6. "National Priorities List," 1st Edition, octubre 1984; U.S. Environmental Protection Agency, Revised periodically.

7. "The Decontamination of Response Personnel," Field Standard Operating Procedures (F.S.O.P.) 7; Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, Oficina de Emergencia y Respuesta Remedial, División de Apoyo de Respuesta a Situaciones Peligrosas, diciembre 1984.

8. "Preparation of a Site Safety Plan," Field Standard Operating Procedures (F.S.O.P.) 9; Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, Oficina de Emergencia y Respuesta Remedial, División de Apoyo de Respuesta a Situaciones Peligrosas, abril 1985.

9. "Standard Operating Safety Guidelines;" Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, Oficina de Emergencia y Respuesta Remedial, División de Apoyo de Respuesta a Situaciones Peligrosas, Equipo de Respuesta Ambiental; Noviembre 1984.

10. "Occupational Safety and Health Guidance Manual for Hazardous Waste Site Activities," Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH), Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA), Guardia Costanera de Estados Unidos (USCG), y la Agencia de Protección Ambiental (EPA); octubre 1985.

11. "Protecting Health and Safety at Hazardous Waste Sites: An Overview," U.S. Environmental Protection Agency, EPA/625/9-85/006; septiembre 1985.

12. "Hazardous Waste Sites and Hazardous Substance Emergencies," NIOSH Worker Bulletin, Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos, Servicio de Salud Pública, Centros para el Control de Enfermedades, Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional; Diciembre 1982.

13. "Personal Protective Equipment for Hazardous Materials Incidents:
A Selection Guide;" Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos, Servicio de Salud Pública, Centros para el Control de Enfermedades, Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional; octubre 1984.

14. "Fire Service Emergency Management Handbook," International Association of Fire Chiefs Foundation, 101 East Holly Avenue, Unit 10B, Sterling, VA 22170, enero 1985.

15. "Emergency Response Guidebook," Departamento de Transportación de Estados Unidos, Washington, DC, 1987.

16. "Report to the Congress on Hazardous Materials Training, Planning and Preparedness," Agencia Federal de Manejo de Emergencias, Washington, DC, julio 1986.

17. "Workbook for Fire Command," Alan V. Brunacini and J. David Beageron, National Fire Protection Association, Batterymarch Park, Quincy, MA 02269, 1985.

18. "Fire Command," Alan V. Brunacini, National Fire Protection Association, Batterymarch Park,, Quincy, MA 02269, 1985.

19. "Incident Command System," Fire Protection Publications, Oklahoma State University, Stillwater, OK 74078, 1983.

20. "Site Emergency Response Planning," Chemical Manufacturers Association, Washington, DC 20037, 1986.

21. "Hazardous Materials Emergency Planning Guide," NRT-1, Agencia de Protección Ambiental, Washington, DC, marzo 1987.

22. "Community Teamwork: Working Together to Promote Hazardous Materials Transportation Safety." Departamento de Transportación de Estados Unidos, Washington D.C.,, mayo 1983.

23. "Disaster Planning Guide for Business and Industry," Agencia Federal de Manejo de Emergencias, Publicación No. 141, agosto 1987.

(La Oficina de Gerencia y Presupuesto ha aprobado los requisitos de recopilación de información en esta sección bajo el número de control 1218-0139)

13. En la Subparte D, se añade una nueva 1926.66 para que lea como sigue:

1926.66 Criterios para el diseño y construcción de cabinas de asperción

(a) "Definiciones aplicables a esta sección"- (1) "Polvos sólidos aereados". Los polvos aereados debe significar cualquier material empolvado utilizado como material de revestimiento que debe ser fluidificado dentro de un recipiente, atravesando aire de manera uniforme desde abajo. Esa es una práctica común para fluidificar tales materiales para formar una cama fluidificada de polvo y sumergir la parte que se revestirá en la cama de una manera similar a la utilizada en la sumersión líquida. Tales camas también se utilizan como fuentes para operaciones de rociado en polvo.

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

(3) "Cabina de aspersión". Una estructura de ventilación mecánica provista para resguardar o acomodar una operación de rociado para confinar y limitar el escape de rociado, vapor y residuos, y llevarlos o dirigirlos de manera segura hacia un sistema de extracción.

(4) "Cabina de aspersión de lavado en agua". Una cabina de aspersión equipada con un sistema de lavado en agua diseñado para reducir polvos o residuos que entran a los conductos de extracción y para permitir la recuperación de material de acabado de rociado excesivo.

(5) "Cabina de aspersión en seco". Una cabina de aspersión que no está equipada con un sistema de lavado en agua según descrito en el párrafo (a)(4) de esta sección. Una cabina de aspersión en seco puede estar equipada con (i) Placas de distribución o deflexión para promover un flujo nivelado de aire a través de la cabina o causar que el depósito del rociado excesivo antes de que entre al ducto de extracción; o (ii) Filtros en seco para rociado excesivo para minimizar los polvos; o (iii) Filtros en seco para rociado excesivo para minimizar los polvos o residuos que entran a los ductos de extracción; o (iv) Rodillos de filtración para rociado excesivo diseñados para reducir los polvos o residuos que entran a los ductos de extracción; o (v) Donde los polvos secos se están rociando, con sistemas de recolección de pólvora acomodados en el punto de extracción para capturar el material de rociado excesivo.

(6) "Cama fluidificada". Un recipiente que contiene material de revestimiento de pólvora que es aereado desde abajo de modo que forme una nube expandida suspendida en aire de tal material, en la cual el objeto precalentado que será revestido será inmerso y transportado.

(7) "Cama fluidificada electrostática". Un recipiente que contiene material de revestimiento de pólvora que es aereado desde abajo de modo que forme una nube expandida suspendida en aire de un material tal que se cargue eléctricamente con una carga opuesta a la carga del objeto que se está revistiendo; tal

objeto se transporta, a través del recipiente inmediatamente sobre los materiales que recibieron carga y aeración para ser revestidos.

(8) “Aprobado” debe significar que está aprobado y listado por un laboratorio de prueba con reconocimiento nacional.

(9) “Listado”. Ver “aprobado” en el párrafo (a)(8) de esta sección. (b) “Cabinas de aspersión” - (1) “Construcción”. Las cabinas de aspersión deben ser construidas, en gran parte, de acero, con soporte firme y fijo, o de concreto o mampostería, excepto que se puede utilizar aluminio u otro material substancial no combustible para rociado intermitente o de poco volumen. Las cabinas de aspersión deben diseñarse recoger las corrientes de aire hacia la salida de extracción.

(2) “Interiores”. Las superficies internas de las cabinas de aspersión deben ser suaves y contínuas sin bordes y de otro modo diseñarse para prevenir la formación de bolsillos de residuos y facilitar la limpieza y lavado sin lesiones.

(3) “Pisos”. La superficie del piso de una cabina de aspersión y el área de trabajo del operador, de ser combustible, debe cubrirse con material no combustible de naturaleza tal que facilite la limpieza y remoción segura de residuos.

(4) “Placas de distribución o deflexión”. Las placas de distribución o deflexión, si se instalan para promover un flujo nivelado de aire a través de la cabina o causar el depósito de rociado excesivo antes de que entre al conducto de extracción, debe ser de material no combustible y prontamente removible o accesible en ambos lados para limpieza. Tales placas no deben ubicarse en conductos de extracción.

(5) “Recolectores de rociado excesivo de tipo seco” – “(filtros de aire de extracción)”. En cabinas de aspersión convencionales de tipo seco, filtros en seco de rociado excesivo o rodillos de filtración, de ser instalados, deben cumplir con lo siguiente:

(i) Las operaciones de rociado, excepto las operaciones de rociado electrostático deben diseñarse, instalarse y mantenerse de manera que la velocidad promedio del aire sobre la cara abierta de la cabina (o corte transversal de la cabina durante operaciones de rociado) no debe ser menor de 100 pies lineales por minuto. Las operaciones de rociado electrostático 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 está aplicando y sus características de inflamabilidad y explosión. Calibradores indicadores visibles, alarmas auditivas, o dispositivos activados por presión deben instalarse para indicar o asegurar que se mantiene la velocidad de aire requerida. Los rodillos de filtración deben inspeccionarse para garantizar un adecuado reemplazo de los medios de filtración.

(ii) Todas las almohadillas de filtración y rodillos de filtración desechados deben removerse inmediatamente a una ubicación segura, debidamente separada o colocarse en un recipiente de metal repleta de agua y de los que se dispondrá al final de las operaciones diarias, a menos que se mantenga completamente en el agua.

(iii) La ubicación de los filtros en una cabina de aspersión debe ser de manera que no reduzca el resguardo efectivo en la cabina de los artículos que se están rociando.

(iv) El espacio dentro de la cabina de aspersión en los lados corriente abajo y corriente arriba de los filtros deben protegerse con rociadores automáticos aprobados.

(v) Los filtros o rodillos de filtración no se deben utilizar cuando se aplique un material de rociado que se conozca que es altamente susceptible a la calefacción e ignición espontánea.

(vi) Los filtros limpios o rodillos de filtración deben ser no combustibles o de un tipo que no tenga una combustibilidad que sobrepase la de los filtros clase 2, según listados por Underwriters Laboratories, Inc. Los filtros y los rodillos de filtración no deben utilizarse alternadamente para diferentes tipos de materiales de revestimiento, donde la combinación de materiales puede producir una ignición espontánea.

(6) "área frontal". Toda cabina de aspersión con un área frontal mayor de 9 pies cuadrados debe tener un deflector o cortina de metal no menor de 2 pulgadas y media (5.35 cm) instalado a profundidad en el borde superior exterior de la cabina sobre la abertura.

(7) "Transportadores". Donde los transportadores estén acomodados para llevar trabajos hacia dentro o hacia fuera de cabinas de aspersión, las aberturas para tal propósito deben ser tan pequeñas como sea práctico.

(8) "Separación de operaciones". Toda cabina de aspersión debe estar separada de otras operaciones por no menos de 3 pies (0.912m), o a una distancia mayor, o por un tabique o pared que reduzca el peligro de juxtaposición de operaciones peligrosas. Ver también el párrafo (c)(1) de esta sección.

(9) "Limpieza". La cabina de aspersión debe instalarse de manera que todas las porciones son fácilmente accesibles para limpieza. Debe un espacio despejado de no menos de 3 pies (0.912 m) en todos los lados libre de construcciones de almacenamiento o combustible.

(10) "Iluminación". Donde las áreas de aspersión estén iluminadas a través de paneles de cristal u otros materiales transparentes, sólo se deben utilizar unidades fijas de iluminación como una fuente de iluminación. Los paneles pueden aislar efectivamente el área de rociado del área en la cual esté localizada la unidad de iluminación y debe ser de un material no combustible de tal naturaleza o protegido de modo que sea improbable una ruptura. Los paneles deben acomodarse de manera que las acumulaciones normales de residuos en la superficie expuesta del panel no se aumentarán a una temperatura peligrosa por radiación o conducción desde la fuente de iluminación.

(c) "Electricidad y otras fuentes de ignición". - (1) "Cumplimiento". Todo equipo eléctrico, llamas abiertas y otras fuentes de ignición deben ajustarse a los requisitos de este párrafo, excepto como sigue:

(i) Los artefactos electrostáticos deben cumplir con los requisitos de los párrafos (e) y (f) de esta sección;
(ii) Los artefactos de secado, vulcanización y fusión deben cumplir con los requisitos del párrafo (g) de esta sección.
(iii) [Reservado]
(iv) El equipo de revestimiento de pólvora debe cumplir con los requisitos del párrafo (c)(1) de esta sección.

(2) “Separación mínima”. No debe haber ningún equipo de llama abierta o que produzca chispas en cualquier área de aspersión o dentro de 20 pies (6.08 m) de tal área, a menos que estén separados por un tabique.

(3) “Superficies calientes”. Los enseres de calefacción espacial, tuberías de vapor o superficies calientes no deben estar localizadas en un área de rociado donde se pueden acumular rápidamente depósitos de residuos de combustibles.

(4) “Cumplimiento del cableado”. El cableado y equipo eléctrico debe cumplir con las disposiciones de este párrafo y debe, de otro modo, estar de acuerdo con la Subparte S de esta Parte.

(5) “áreas de residuos combustibles”. A menos que se apruebe específicamente para ubicaciones que contienen depósitos de residuos fácilmente encendibles y vapores explosivos, no debe haber ningún equipo eléctrico en cualquier área de rociado, donde los depósitos de residuos combustibles puedan acumularse rápidamente, excepto cableados en conductos rígidos o en cajas o piezas de ajuste que no contienen tomas, empalmes o conexiones terminales.

(6) “Tipo de cableado aprobado”. El cableado y equipo eléctrico no sujeto a depósitos de residuos combustibles, pero localizado en un área de rociado como se define aquí debe ser del tipo contra explosiones aprobado para ubicaciones Clase I, Grupo D y debe, de otro modo, estar de acuerdo con las disposiciones de la subparte S de esta Parte, para Ubicaciones peligrosas Clase I, División 1. Cableado eléctrico, motores y otros equipos fuera de, pero dentro de 20 pies (6.08 m) de cualquier área de aspersión, y no separados por tabiques, no debe producir chispas bajo condiciones operativas normales y debe, de otro modo, cumplir con las disposiciones de la Subparte S de esta Parte para Ubicaciones peligrosas Clase I, División 2.

(7) “Lámparas”. Las lámparas eléctricas fuera de, pero dentro de 20 pies (6.08 m) de cualquier área de aspersión, y no separadas del área por un tabique, deben estar totalmente resguardados para prevenir la caída de partículas calientes y deben protegerse contra lesiones mecánicas mediante guardas adecuadas o por ubicación.

(8) “Lámparas portátiles”. No se deben utilizar lámparas eléctricas portátiles en cualquier área de aspersión durante operaciones de rociado. De ser utilizadas durante operaciones de limpieza o reparación, las lámparas eléctricas portátiles deben ser del tipo aprobado para ubicaciones peligrosas Clase I.

(9) “Contactos a tierra”. (i) Todas las partes de metal de las cabinas de aspersión, conductos de extracción y sistemas de tuberías que transportan líquidos inflamables o combustibles o sólidos aereados deben conectarse a tierra apropiadamente de manera efectiva y permanente.

(d) “Ventilación” - (1) “Cumplimiento”. Los sistemas de ventilación y extracción deben estar de acuerdo con la norma de sistemas de sopladores y extractores para la remoción de vapores, NFPA Núm. 91-1961, donde sea aplicable, y también deben cumplir con las disposiciones de esta sección.

(2) “General”. Todas las áreas de aspersión deben ser provistas de una adecuada ventilación mecánica para remover vapores, nieblas o pólvoras inflamables a una ubicación segura y confinar o controlar los residuos combustibles de manera que no representen un peligro para la vida. La ventilación mecánica

debe mantenerse en operaciones en todo momento mientras se lleven a cabo operaciones de rociado y durante el tiempo que sea suficiente a partir de entonces para permitir que los vapores de artículos revestidos que estén en secado y residuos de material de acabado en secado se extraigan.
(3) "Extracción independiente". Toda cabina de aspersión debe tener un sistema de ductos de extracción independiente descargando hacia el exterior de la edificación, excepto que múltiples cabinas de aspersión de gabinete donde se utiliza un idéntico material de acabado de rociado con un área frontal combinada de no más de 18 pies cuadrados pueden tener un punto de extracción en común. Si más de un abanico sirve a una cabina, todos los abanicos deben estar interconectados de manera que un abanico no pueda operar sin que todos los abanicos estén operando.

(4) "Elemento giratorio de ventilación". El elemento giratorio de ventilación debe ser no-ferroso o no chispeante o la cubierta debe consistir de, o estar revestido con tal material. Debe haber un amplio espacio libre entre el elemento giratorio de ventilación y la cubierta del ventilador para evitar un incendio por fricción, deben tomarse las provisiones necesarias para una expansión y carga ordinaria para prevenir el contacto entre las piezas en movimiento y la cubierta del conducto o ventilador. Las aspas de los abanicos deben montarse en un eje lo suficientemente pesada para mantener un perfecto alineamiento, aún cuando las aspas del abanico se sometan a una carga pesada, es preferible que el eje tenga soportes fuera del conducto y la cabina. Todos los soportes deben ser de tipo auto-lubricante o lubricados desde el ducto exterior.

(5) "Motores eléctricos". Los motores eléctricos que impulsan los ventiladores de extracción no deben colocarse dentro de cabinas o ductos. Ver también el párrafo (c) de esta sección.

(6) "Correas". Las correas no deben entrar al ducto o cabina, a menos que la correa y rondana dentro del ducto o cabina estén exhaustivamente resguardadas.

(7) "Ductos de extracción". Los ductos de extracción deben ser fabricados de acero y tener soportes significativos. Son preferibles los ductos de extracción sin amortiguadores; sin embargo, si se instalan amortiguadores, deben mantenerse de manera que estarán en una posición completamente abierta en todo momento que el sistema de ventilación esté operando.

(i) Los ductos de extracción deben protegerse contra daños mecánicos y deben estar despejados de construcción combustible desprotegida u otro material combustible de no menos de 18 pulgadas (45.72 cm).

(ii) Si la construcción combustible se provee con la siguiente protección aplicada a todas las superficies dentro de 18 pulgadas (45.72 cm), el espacio libre puede reducirse a la distancia indicada:

(a) hoja de metal de calibre 28 en cartón de amianto de asbesto de un cuarto de pulgada.	12 pulgadas (30.48 cm).
(b) hoja de metal de calibre 28 en cartón de amianto de asbesto de un octavo de pulgada colocado en intervalos de una pulgada (2.54 cm) en espaciadores no-combustibles.	9 pulgadas (22.86 cm).
(c) hoja de metal de calibre 22 en bloques de fibra de lana de piedra de una pulgada reforzados con malla de alambre, o su equivalente.	3 pulgadas (7.62 cm).

(d) Donde los ductos estén protegidos con un sistema automático de rociadores aprobado, debidamente mantenido, el espacio libre requerido en el párrafo (d)(7)(i) de esta sección puede reducirse a 6 pulgadas (15.24 cm).

(8) “Espacio libre para descarga”. A menos que el terminal del conducto de extracción de la cabina de rociado sea de una cabina de rociado de lavado con agua, el punto terminal de descarga no debe estar a menos de 6 pies de cualquier pared o techo exterior combustible o descargar en la dirección de cualquier construcción combustible o abertura desprotegida en cualquier pared exterior no combustible dentro de 25 pies (7.6 m).

(9) “Aire de extracción”. El aire de extracción de las operaciones de rociado no debe dirigirse de manera que contamine el aire puro que se está introduciendo al área de aspersión u otras tomas de ventilación o estar orientadas de manera que puedan crear una molestia. El aire extraido de operaciones de rociado no debe recircularse.

(10) “Puertas de acceso”. Cuando sea necesario facilitar la limpieza, los ductos de extracción deben estar provistos de un amplio número de puertas de acceso.

(11) “Tomas de cuarto”. Las aberturas de las entradas de aire hacia cuartos que contienen operaciones de rociado de terminación deben ser adecuadas para la operación eficiente de ventiladores de extracción y deben estar ubicados para minimizar la creación de bolsillos de aire inerte.

(12) “Espacios de secado”. Las partículas de rociado fresco deben secarse solamente en espacios provistos de ventilación adecuada para prevenir la formación de vapores explosivos. En caso de que no se provea ventilación adecuada y confiable, tales espacios de secado deben considerarse como un área de rociado.

(e) “Artefacto electrostático fijo” - (1) “Cumplimiento”. Donde se utilice la instalación y uso de equipo de rociado electrostático, tal instalación y uso debe cumplir con todos los otros párrafos de esta sección, y con los requisitos de este párrafo.

(2) “Aprobación de tipo”. Artefactos y dispositivos electrostáticos utilizados en conexión con las operaciones de revestimiento debe ser de los tipos aprobados.

(3) “Ubicación”. Los transformadores, unidades motrices, artefactos de control y todas las otras partes eléctricas del equipo, con la excepción de redes de alto voltaje, electrodos y cabezales electrostáticos atomizantes y sus conexiones, deben ubicarse fuera del área de rociado, o debe, de otro modo, cumplir con los requisitos del párrafo (c) de esta sección.

(4) “Soporte”. Los electrodos y cabezales electrostáticos atomizantes deben sostenerse adecuadamente en ubicaciones permanentes y deben estar efectivamente insulados de la tierra. Los electrodos y cabezales electrostáticos atomizantes que están permanentemente unidos a sus bases, soportes o reciprocadores deben determinarse que cumplen con esta sección. Los insuladores deben ser no porosos y no combustibles.

(5) “Aislantes, contacto a tierra”. Cables de alto voltaje hacia electrodos deben ser insulados apropiadamente y protegidos de daño mecánico o exposición a químicos destructivos. Los cabezales

electrostáticos atomizantes deben sostenerse efectiva y permanentemente en aislantes adecuados y deben resguardarse efectivamente contra contactos o puntos a tierra accidentales. Se debe proveer un medio automático para contactar a tierra el sistema de electrodos cuando esté deenergizado eléctricamente por cualquier razón. Todos los aislantes deben mantenerse limpios y secos.

(6) "Distancia segura". Se debe mantener una distancia segura entre los artículos que se están pintando y los electrodos o cabezales electrostáticos atomizantes o conductores con al menos el doble de la distancia de chispa. Se debe colocar en un lugar visible un letrero adecuado que indique esta distancia segura cerca del ensamblaje.

(7) "Transportadores requeridos". Los artículos que se pinten utilizando este proceso deben ser sostenidos sobre transportadores. Los transportadores deben estar acomodados de modo que se mantengan distancias seguras entre los artículos y los electrodos o cabezales electrostáticos atomizantes en todo momento. Cualquier artículo de forma irregular o cualquier otro artículo sujeto a posible oscilación o movimiento debe estar sostenido rígidamente para prevenir tal oscilación o movimiento, lo cual reduciría el espacio libre a uno menor al especificado en el párrafo (e)(6) de esta sección.
(8) "Prohibición". Este proceso no es aceptable donde los artículos que se estén revistiendo sean manipulados a mano. Cuando se aplican materiales de terminación mediante equipo electrostático que es manipulado a mano, ver el párrafo (f) de esta sección para los requisitos aplicables.

(9) "Controles contra fallas". El artefacto electrostático debe estar equipado con controles automáticos que serán operados sin demora de tiempo para desconectar el suministro de energía al transformador de alto voltaje y para hacer señas al operador bajo cualquiera de las siguientes condiciones:

(i) Interrupción de los abanicos de ventilación o una falla del equipo de ventilación por cualquier causa.
(ii) Interrupción de los artículos transportados sobre correas a través del campo de alto voltaje.
(iii) Ocurrencia de un contacto a tierra o de un inminente contacto a tierra en cualquier punto en el sistema de alto voltaje.
(iv) Reducción del espacio libre por debajo del especificado en el párrafo (e)(6) de esta sección.

(10) "Resguardos". Cabinas, verjas, barandillas, o guardas adecuadas deben colocarse en el equipo de manera que, sea por su ubicación o naturaleza, o ambos, aseguren que se mantenga de manera segura que el proceso esté aislado del almacenamiento o personal de la planta. Tales barandillas, verjas y guardas deben ser de material conductor, conectadas a tierra adecuadamente.

(11) "Ventilación". Cuando se utiliza atomización electrostática, el área de rociado debe ventilarse de manera que se garanticen condiciones seguras desde el punto de vista de salud o de un incendio.

(12) "Protección contra incendios". Todas las áreas utilizadas para rociado, incluyendo el interior de la cabina, deben ser protegidas mediante rociadores automáticos donde tal protección esté disponible. Donde esta protección no esté disponible, se deben proveer otros equipos de extinción automática aprobados.

(f) "Equipo electrostático de rociado manual" - (1) "Aplicación".
Este párrafo debe aplicar a cualquier equipo que utilice elementos cargados electrostáticamente para la atomización y/o precipitación de materiales para revestimientos de artículos, o para otros propósitos

similares en los cuales el dispositivo de atomización se sostiene a mano y se manipula durante la operación de rociado.

(2) “Cumplimiento”. El equipo electrostático de rociado manual debe cumplir con las otras disposiciones de esta sección.

(3) “Aprobación y especificaciones del equipo”. Los artefactos y dispositivos electrostáticos de rociado manual utilizados en relación con las operaciones de revestimiento deben ser de los tipos aprobados. Los circuitos de alto voltaje deben diseñarse de manera que no produzcan una chispa de la intensidad suficiente para encender cualquier mezcla de vapor en aire o resulten en un significativo riesgo de choque eléctrico al entrar en contacto con un objeto conectado a tierra bajo todas las condiciones operativas normales. Los elementos expuestos cargados electrostáticamente de la pistola de mano deben ser capaces de energizarse solamente mediante un interruptor que también controle el suministro de material de revestimiento.

(4) “Equipo de apoyo eléctrico”. Los transformadores, unidades motrices, dispositivos de control y todos las otras partes eléctricas del equipo, con excepción de la pistola de mano y sus conexiones al suministro de energía deben localizarse fuera del área de rociado o deben, de otro modo, cumplir con los requisitos del párrafo (c) de esta sección.

(5) “Contacto a tierra de la pistola rociadora”. El mango de la pistola rociadora debe conectarse eléctricamente a tierra mediante una conexión metálica y construirse de manera que el operador en posición operativa normal esté en íntimo contacto eléctrico con el mango conectado a tierra.
(6) “Contactos a tierra en general”. Todos los objetos eléctricamente conductivos en el área de rociado deben conectarse a tierra adecuadamente. Este requisito debe aplicar a recipientes de pintura, cubetas de lavado y cualquier otro objeto o dispositivo en el área. El equipo debe portar una adevertencia permanente instalada en un lugar prominente concerniente a la necesidad de esta característica del contacto a tierra.

(7) “Mantenimiento de contactos a tierra”. Los objetos que se están pintando o revistiendo deben mantenerse en contacto metálico con el transportador u otro soporte conectado a tierra. Los ganchos deben limpiarse con regularidad para asegurar que este contacto y áreas de contacto tengan puntas afiladas o bordes acuchillados donde sea posible. Los puntos de soporte del objeto deben ser resguardados del rociado esporádico donde sea viable y donde los objetos que se están rociando están sostenidos desde un transportador, el punto de unión al transportador debe estar ubicado de manera que no se recopile material de rociado durante la operación normal.

(8) “Enclavamientos”. El equipo eléctrico debe estar interconectado con la ventilación del área de rociado de modo que el equipo no pueda operarse a menos que los abanicos de ventilación estén operando.

(9) “Ventilación”. La operación de rociado debe llevarse a cabo dentro de un área de rociado que esté adecuadamente ventilada para remover vapores solventes liberados por la operación.

(g) “Artefactos de secado, vulcanización o fusión” - (1) “Cumplimiento”. Los artefactos de secado, vulcanización o fusión en conexión con la aplicación de rociado de terminados inflamables y combustibles deben cumplir con la norma de hornos, NFPA 86A-1969, donde sea aplicable y también deben cumplir con los siguientes requisitos de este párrafo.

(2) “Uso alterno prohibido”. Cabinas de aspersión, cuartos u otros resguardos utilizados para operaciones de rociado no deben usarse alternadamente con el propósito de secado mediante cualquier acomodo que causaría un incremento material en la temperatura superficial de la cabina, cuarto o resguardo de aspersión.

(3) “Sistema adyacente enclavado”. Excepto como se dispone específicamente en el párrafo (g)(4) de esta sección, las unidades de secado, curado o fusión que utilizan un sistema de calefacción con llamas abiertas o que puede producir chispas, no debe instalarse en un área de rociado, pero que puede instalarse adyacentes al mismo cuando se equipan con un sistema de ventilación interconectado acomodado para:

(i) Ventilar exhaustivamente el espacio de secado antes de que el sistema de calefacción pueda activarse;
(ii) Mantener una atmósfera segura en cualquier fuente de ignición;
(iii) Desactivar automáticamente el sistema de calefacción en caso de una falla en el sistema de ventilación.

(4) “Uso alterno permitido”. Las cabinas o resguardos de rociado de terminación para automóviles, instalados y mantenidos de otro modo en total conformidad con esta sección, puede utilizarse alternadamente para el secado con un dispositivo eléctrico portátil infrarrojo de secado cuando cumpla con lo siguiente:

(i) El interior de los resguardos de aspersión (especialmente los pisos) deben mantenerse libres de depósitos de rociado excesivo.

(ii) Durante operaciones de rociado, el artefacto de secado y las conexiones y cables eléctricos no deben ubicarse dentro del resguardo de rociado o en ninguna otra ubicación donde los residuos de aspersión puedan depositarse.

(iii) El dispositivo de rociado, el dispositivo de secado y el sistema de ventilación del resguardo de aspersión debe equiparse con enclavamientos adecuados acomodados de modo que:

(a) El artefacto de rociado no puede operarse mientras el artefacto de secado se encuentre dentro del resguardo de aspersión.

(b) El resguardo de aspersión se purgará de todos los vapores de aspersión durante un período de no menos de 3 minutos antes de que pueda energizarse el dispositivo de secado.

(c) El sistema de ventilación mantendrá una atmósfera segura dentro del resguardo durante el proceso de secado y el artefacto de secado se desactivará automáticamente en caso de una falla del sistema de ventilación.

(iv) Todo el cableado y equipo eléctrico del dispositivo de secado deben cumplir con las secciones aplicables de la Subparte S de esta Parte. Solamente el equipo de un tipo aprobado para localizaciones peligrosas Clase I, División 2 deben localizarse dentro de 18 pulgadas (45.72 cm) del nivel del piso. Todas las partes metálicas del artefacto de secado deben estar eléctricamente aseguradas y conectadas a tierra.

(v) El artefacto de secado debe contener un rótulo de advertencia ubicado en un lugar prominente y fijado permanentemente, indicando que la ventilación debe mantenerse durante el período de secado y que el rociado no debe llevarse a cabo en la cercanía de la aspersión que se depositará en los dispositivos.

14. Se añade unas nuevas secciones 1926.95 a la 1926.97 para que lean como sigue:

1926.95 Criterios para el equipo de protección personal

(a) "Aplicación". El equipo de protección, incluyendo el equipo de protección personal para los ojos, cara, cabeza y extremidades, vestimenta de protección, dispositivos respiratorios y escudos y barreras protectoras, deben ser suministrados, utilizados y conservados en condiciones sanitarias y confiables donde sea necesario a causa de riesgos de procesos o el ambiente, riesgos químicos, riesgos radiológicos, o irritantes mecánicos encontrados de modo que sean capaces de causar lesiones o desmejoramiento en la función de cualquier parte del cuerpo a través de absorción, inhalación o contacto físico.

(b) "Equipo propiedad del empleado". Donde los empleados proveen su propio equipo de protección, el patrono debe ser responsible de asegurar su pertinencia, incluyendo mantenimiento adecuado y limpieza de tal equipo.

(c) "Diseño". Todo equipo de protección personal debe ser de diseño y construcción seguro para el trabajo que se llevará a cabo.

1926.96 Calzado de protección en el trabajo

El calzado de seguridad para los empleados debe cumplir con los requisitos y especificaciones en la norma nacional americana para calzado de protección masculino, Z41.1-1967.

1926.97 Vestimenta de protección para brigadas contra incendios

Los siguientes requisitos aplican a los empleados que combaten incendios en áreas interiores estructurales. Los requisitos no aplican a empleados que utilizan extintores de incendios o sistemas de tuberías verticales para controlar o extinguir incendios solamente en la etapa temprana.

(a) "General." (1) El patrono debe proveer libre de costo a los empleados, y asegurar su uso, vestimenta de protección que cumpla con los requisitos de este párrafo. El patrono se debe asegurar que la vestimenta de protección ordenada o comprada después del 1 de julio de 1981 cumpla con los requisitos contenidos en este párrafo. A medida que se provee el nuevo equipo, el patrono se debe asegurar que todos los miembros de las brigadas contra incendios use el equipo cuando se esté llevando a cabo un combate de incendio en áreas estructurales interiores. Después del 1 de julio, 1985, el patrono se debe asegurar que todos los miembros de las brigadas contra incendios usen vestimenta de protección que cumpla con los requisitos de este párrafo cuando se esté llevando a cabo un combate de incendio en áreas estructurales interiores.

(2) El patrono se debe asegurar que la vestimenta de protección proteja la cabeza, cuerpo y extremidades, y que consista de al menos los siguientes componentes: protección de pies y piernas; protección de las manos; protección corporal; protección de los ojos, cara y cabeza.

(b) “Protección de piernas y pies”. (1) La protección de pies y piernas debe cumplir con los requisitos de los párrafos (b)(2) y (3) de esta sección, y puede lograrse mediante cualquiera de los siguientes métodos:

(i) Botas completamente extendidas que provean protección para las piernas; o

(ii) Zapatos o botas de protección utilizados en combinación con pantalones de protección que cumplan con los requisitos del párrafo (c) de esta sección.

(2) El calzado de protección debe cumplir con los requisitos de 1926.96 para calzado Clase 75. Además, el calzado de protección debe ser resistente al agua para al menos 5 pulgadas (12.7 cm) sobre la suela del taco y debe estar equipado con suelas exteriores antideslizantes.

(3) El calzado de protección debe someterse a prueba de acuerdo con el párrafo (f) de esta sección y debe proveer protección contra la penetración de la porción media media de la suela con un clavo tamaño 8D regular cuando al menos 300 libras (1330 N) de fuerza estática se aplican al clavo.

(c) “Protección corporal”. (1) La protección corporal debe coordinarse con la protección de pies y piernas para asegurar una protección de cuerpo completo para el usuario. Esto debe lograrse mediante uno de los siguientes métodos:

(i) Uso de una capa resistente al fuego que cumpla con los requisitos del párrafo (c)(2) de esta sección, en combinación con botas totalmente extendidas que cumplan con los requisitos de los párrafos (b)(2) y (3) de esta sección; o (ii) uso de una capa resistente al fuego en combinación con pantalones de protección y que ambos cumplan con los requisitos del párrafo (c)(2) de esta sección.

(2) El desempeño, construcción y pruebas de las capas resistentes al fuego y pantalones de protección debe ser al menos equivalente a los requisitos de la norma NFPA Núm. 1971-1975, “Vestimenta de protección para combate de incendios estructurales”, de la Asociación Nacional de Protección contra Incendios (NFPA) con las siguientes variaciones permisibles de esos requisitos:

(i) Resistencia de desgarre de la coraza exterior debe ser de un mínimo de 8 libras (35.6 N) en cualquier dirección cuando se someta a prueba de acuerdo con el párrafo (g) de esta sección; y

(ii) La coraza exterior puede decolorarse, pero no debe separarse o derretirse cuando se coloque en un horno de laboratorio de aire a presión a una temperatura de 500 grados Farenheit (260 grados Celsius) durante un período de cinco minutos. Luego de enfriarse hasta temperatura ambiente, y utilizando el método de prueba especificado en el párrafo (h) de esta sección, la longitud de carbonización no debe sobrepasar 4.0 pulgadas (10.2 cm) y el tiempo residual de llama no debe sobrepasar 2.0 segundos.

(d) “Protección para las manos”. (1) La protección para las manos debe consistir de guantes de protección o un sistema de guantes que provea una protección contra cortaduras, punciones y penetración de calor. Los guantes o sistemas de guantes deben someterse a prueba de acuerdo con los métodos de prueba incluídos en la publicación de 1976 del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) titulado “The Development of Criteria for Fire Fighter's Gloves” (El desarrollo de criterios para los guantes de bomberos); Vol. II, Parte II: Métodos de prueba, y se debe cumplir con los siguientes criterios para cortaduras, punciones y penetración de calor:

(i) Los materiales utilizados para guantes deben resistir cortaduras superficiales con un aspa con un borde de 60 grados de ángulo incluido y un radio de .001 pulgadas (.0025 cm), bajo una fuerza aplicada de 16 lbf (72N), y a una velocidad de corte mayor o igual a 60 pulgadas/min (2.5 cm./segundo);

(ii) Los materiales utilizados para la palma y el lado de la palma de los dedos debe resistir una punción mediante un penetrómetro (simulando un clavo de chilla 4d) bajo una fuerza aplicada de 13.2 lbf (60N) y a una velocidad mayor o igual a 20 pulgadas por minuto (.85 cm/segundo); y

(iii) La temperatura dentro de la palma y superficie de agarre de los dedos de los guantes no debe sobrepasar 135 grados Farenheit (57 grados Celsius) cuando los guantes o sistema de guantes están expuestos a 932 grados Farenheit (500 grados Celsius) durante cinco segundos a una presión de 4 psi (28kPa).

(2) Los materiales exteriores de los guantes deben ser resistentes a las llamas y deben someterse a prueba de acuerdo con el párrafo (h) de esta sección. El tiempo residual máximo de llama debe ser de 2.0 segundos y la longitud máxima de carbonización debe ser de 4.0 pulgadas (10.2 cm).

(3) Cuando el diseño de la capa resistente al fuego no provea de alguna otra forma protección para las muñecas, los guantes de protección deben tener muñequeras de al menos 4.0 pulgadas (10.2 cm) en longitud para proteger el área de la muñeca cuando los brazos se extienden hacia arriba y hacia fuera del cuerpo.

(e) “Protección de la cabeza, ojos y cara”. (1) La protección de la cabeza debe consistir de un dispositivo de protección para la cabeza con tapones para los oídos y barboquejo que cumpla con los requisitos de desempeño, construcción y prueba de la Oficina Nacional de Investigación y Seguridad contra Incendios (“National Fire Safety and Research Office”) de la Administración de Prevención y Control de Incendios (“National Fire Prevention and Control Administration”), Departamento del Comercio de Estados Unidos (ahora conocido como la Administración contra Incendios de Estados Unidos (“U.S. Fire Administration”), que se incluyen en el documento sobre criterios modelo para el desempeño de cascos de bomberos en incendios estructurales (“Model Performance Criteria for Structural Firefighters' Helmets”) (agosto 1977).

(2) Dispositivos de protección de ojos y cara que cumplen con 1926.102 deben ser utilziados por los miembros de brigadas contra incendios cuando se realicen operaciones donde estén presentes los riesgos de materiales lanzados al aire o en caída que puedan causar lesiones en los ojos y la cara. Dispositivos de protección de ojos y cara suministrados como accesorios de los dispositivos de protección de cabeza (máscaras protectoras faciales) son permitidos cuando tales dispositivos cumplen con los requisitos de 1926.102.

(3) Piezas faciales de cara entera, cascos o capuchas de dispositivos de respiración que cumplen con los requisitos de 1926.98 y 1926.103 de esta Parte, deben ser aceptables en cuanto a su cumplimiento con los requisitos de protección de ojos y cara de esta sección.

(f) “Método de la prueba de resistencia contra punciones para la protección de los pies” - (1) “Dispositivo”. La prueba de resistencia contra punciones debe llevarse a cabo en una máquina de prueba con una plataforma movible ajustada para viajar a un cuarto de pulgada por minuto (0.1 cm/segundo). Se deben preparar dos bloques de madera dura, metal o plástico de la siguiente manera: los bloques deben

preparase de la siguiente manera: los bloques deben ser de un tamaño y grosor de modo que aseguren un ensamblaje de prueba rígido adecuado y permitir al menos que una pulgada del extremo puntiagudo de un tornillo 8D esté expuesto para la penetración. Un bloque debe tener un agujero taladrado para acomodar firmemente un clavo 8D regular en un ángulo de 98 grados. El segundo bloque debe tener un agujero con un diámetro máximo de media pulgada taladrado a través del mismo, de manera que el agujero permita el libre paso del clavo luego que penetre la suela durante la prueba.

(2) "Procedimiento". El ensamblaje de prueba consiste de la unidad de muestra, los dos bloques preparados, un pedazo de suela de cuero con un grosor de 10 a 11 unidades de compresión y un nuevo clavo 8D debe colocarse de la siguiente manera: el clavo 8D en el agujero, la muestra de suela superimpuesta sobre el clavo, el área de la placa de la suela que se someterá a prueba sobre la suela, y el segundo bloque con el agujero colocado de manera que permita el paso libre del clavo luego que atraviese el material exterior y la placa de la suela, en ese orden. La máquina debe activarse y la presión, en libras requeridas para que el clavo penetre completamente la suela y la placa de la suela, se debe registrar las cinco libras más cercanas. Se deben tomar dos determinaciones en cada placa de suela y los resultados se promedian. Se debe usar un clavo nuevo para cada determinación.

(3) "Fuente". Estos requisitos de prueba están incluidos en el Manual de especificaciones militares para botas de bomberos ("Military Specification For Fireman's Boots"), MIL-B-2885D (1973 y la enmienda con fecha de 1975) y han sido reproducidos para su conveniencia.

(g) "El método de prueba para determinar la resistencia de la tela mediante desgarre: Método trapezoide" - (1) "Especimen de prueba". El especimen debe ser un rectángulo de tela de 3 pulgadas por 6 pulgadas (7.6 cm por 15.2 cm). La dimensión longitudinal debe ser paralela a la comba para pruebas de comba y paralela al llenado para pruebas de llenado. No hay dos especímenes para pruebas de comba que contengan la misma combeo de hilo, ni dos especímenes para pruebas de llenado que contengan los mismos hilos de relleno.

El especimen debe tomarse no más cerca del borde de tela que una décima del ancho de la tela. Un trapezoide isósceles con una altura de 3 pulgadas (7.6 cm) y bases de 1 pulgada (2.5 cm) y 4 pulgadas (10.2 cm) en longitud, respectivamente, debe marcarse en cada especimen, preferiblemente con la ayuda de una plantilla. Un corte de aproximadamente 3/8 de pulgada (1 cm) en longitud se debe hacer entonces en el centro, perperdincular con el borde de 1 pulgada (2.5 cm).

(2) "Dispositivo". (i) Se deben utilizar abrazaderas de tensión con un peso de seis onzas (.17 kg) diseñados de manera que las seis onzas (.17 kg) de peso se distribuyan de manera uniforme a través de todo el ancho de la muestra.

(ii) La máquina debe consistir de tres partes principales: mecanismo de tensión, abrazaderas para sostener especímenes, y mecanismos de registro de carga y alargación.

(iii) Se debe utilizar una máquina donde el especimen se mantiene entre dos abrazaderas y tensadas mediante un movimiento uniforme de la abrazadera de tracción.

(iv) La máquina debe ajustarse de manera que la abrazadera de tracción debe tener una velocidad uniforme de 12 más o menos 10.5 pulgadas por minuto (0.5 más o menos .02 cm/seg.)

(v) La máquina debe tener dos abrazaderas con dos quijadas en cada abrazadera. El diseño de las dos abrazaderas debe ser de modo que una superficie de agarre o mandíbula puede ser una parte integral del armazón rígido de la abrazadera o fijarse para permitir un leve movimiento vertical, a la vez que la otra superficie de agarre o mandíbula debe ser totalmente movible. La dimensión de la mandíbula inmóvil de cada abrazadera paralela a la aplicación debe medir una pulgada y la dimensión de la quijada perpendicular a esta dirección medirá tres pulgadas o más. La cara de la quijada móvil de cada abrazadera debe medir una pulgada por 3 pulgadas (7.62 cm). Cada cara de la mandíbula debe tener una superficie de agarre plana y lisa. Todos los bordes que podrían causar una acción cortante deben redondearse a un radio de no más de 1/64 de pulgada (.04 cm). En casos donde una tela tiende a deslizarse cuando se somete a prueba, las quijadas pueden ser revestidas con goma u otro material para prevenir deslizamiento. La distancia entre las quijadas (longitud del calibre) debe ser de una pulgada al comienzo de la prueba.

(vi) Conmutador calibrado; escala o gráfica debe utilizarse para indicar una carga aplicada y la alargación. La máquina debe ajustarse o calibrarse, de modo que la máxima carga requerida para romper el especimen se mantendrá indicada en el conmutador o escala calibrada luego de que el especimen de prueba se haya quebrado.

(vii) La máquina debe ser de tal capacidad que la máxima carga requerida para romper el especimen no sea mayor de 85 por ciento o menor de 15 por ciento de la capacidad clasificada.

(viii) El margen de error de la máquina no debe sobrepasar dos por ciento hasta, e incluyendo, una carga de 50 libras (22.6 kg) y un por ciento sobre una carga de 50 libras (22.6 kg) en cualquier lectura dentro de su escala de guardia.

(ix) Todas las uniones de maquinaria para determinar las cargas máximas deben desprenderse durante esta prueba.

(3) “Procedimiento”. (i) El especimen debe ser fijado en la máquina a lo largo de los lados no paralelos del trapezoide, de manera que estos lados se ubiquen a lo largo del borde inferior de la abrazadera superior y el borde superior de la abrazadera inferior con el corte en el punto medio entre las abrazaderas. La base corta del trapezoide debe mantenerse tenso y la base larga del trapezoide debe mantenerse en los pliegues.

(ii) La máquina debe activarse y la fuerza necesaria para desgarrar la tela debe observarse mediante un dispositivo de registro autográfico. La velocidad de la abrazadera de tracción debe ser de 12 pulgadas a mas o menos 0.5 pulgadas por minuto (0.5 más o menos .02 cm/seg.)

(iii) Si este especimen se desliza entre las quijadas, se rompe dentro o en los bordes de las quijadas, o si por alguna razón atribuible a técnicas defectuosas, una medición individual recae marcadamente por debajo de los resultados promedio de la prueba para la unidad de muestra, tal resultado debe desecharse y se debe someter a prueba otro especimen.

(iv) La resistencia de desgarre del especimen debe ser el promedio de las cinco cargas pico más altas de resistencia registradas para 3 pulgadas (7.6 cm) de separación del desgarre.

(4) “Informe”. (i) Cinco especímenes en cada una de las direcciones de la comba y el llenado deben someterse a prueba de cada unidad de muestra.

(ii) La resistencia de desgarre de la unidad de muestra debe ser el promedio de los resultados obtenidos de los especímenes sometidos a prueba en cada una de las direcciones de la comba y el llenado y debe ser reportado por separado a la 0.1 libra (.05 kg) más cercana.

(5) “Fuente”. Estos requisitos de prueba están contenidos en el Método 5136, Norma de método de prueba 191 ("Federal Test Method Standard 191, Method 5136") y se han reproducido para su conveniencia.

(h) “Método de prueba para determinar la resistencia de la tela a la llama; vertical”-

(1) “Especimen de prueba”. El especimen debe ser un rectángulo de tela de 2 pulgadas y tres cuartos de pulgada (7.0 cm) por 12 pulgadas (30.5 cm) con la dimensión longitudinal paralela a la dirección de la comba o llenado de la tela. No hay dos especimenes de comba que deben contener la misma comba de hilo y no debe haber ningún especimen de relleno que contengan el mismo hilo de relleno.
(2) “Número de determinaciones”. Cinco especímenes de cada una de las direcciones de comba y llenado deben someterse a prueba para cada unidad de muestra.

(3) “Artefacto” - (i) “Gabinete”. Un gabinete y accesorios deben fabricarse de acuerdo con los requisitos especificados en las Figuras E-97.1, E-97.2 y E-97.3. Debe utilizarse planchas de metal galvanizado u otro metal adecuado. Toda la parte interior de la pared posterior del gabinete debe pintarse de negro para facilitar que se pueda ver el especimen de prueba y llama piloto.

(ii) “Quemador”. El quemador debe estar equipado con un orificio variable para ajustar la altura de la flama, un cilindro con un diámetro interno de tres cuartos de pulgada y una luz piloto.

(a) El quemador puede construirse, combinando un cilindro con un diámetro interno de tres octavos de pulgada, con una longitud de un cuardo de pulgada (con un cilindro de más o menos tres octavos de pulgada (1 cm), 3 más o menos un cuarto de pulgada (7.6 más o menos .6 cm) de longitud desde un quemador con orificio fijo con una base desde un quemador con orificio variable.

(b) El tubo de luz piloto debe tener un diámetro de aproximadamente una dieciseisava parte de pulgada (.2 cm) y debe estar espaciado a un octavo de pulgada (.3 cm) desde el borde del quemador con una llama piloto con una longitud de un octavo de pulgada (.3 cm).

(c) Las necesarias conexiones de gas y la plomería aplicable deben ser según se especifican en la Figura E-97.4, excepto que una válvula solenoide pueda utilizarse a falta de una válvula de paso al cual está unido el quemador. La válvula de paso o válvula solenoide, la que sea utilizada, debe ser capaz de abrirse o cerrarse totalmente en 0.1 segundos.

(d) En el lado del cilindro del quemador, opuesto a la luz piloto, debe estar una barra de metal de aproximadamente un octavo de pulgada (.3 cm) en diámetro espaciado a media pulgada (1.3 cm) desde el cilindro y se extiende sobre el quemador. La barra debe tener dos terminales de contacto de 5/16 de pulgada (.8 cm) que marquen las distancias de tres cuartos de pulgada (1.9 cm) y una y media pulgada (3.8 cm) sobre el tope del quemador.

(e) El quemador está fijado en una posición de manera que el centro del tonel del quemador se encuentre directamente debajo del centro del especimen.

(iii) Debe haber un sistema de control de válvulas con un índice de suministro diseñado para suministrar gas al quemador bajo una presión de 2 ½ más o menos 1/4 (psi) (17.5 más o menos 1.8 kPa) por pulgada cuadrada en la boca de entrada del quemador (ver (g)(3)(vi)(A)). El índice de suministro recomendado por el manufacturero para el sistema de válvulas debe incluirse en la presión requerida.

(iv) Una mezcla de gas sintético debe tener la siguiente composición dentro de los siguientes límites (analizada bajo condiciones estándares): 55 m más o menos 3 por ciento de hidrógeno, 24 más o menos uno por ciento de metano, 3 más o menos un por ciento de etano y 18 más o menos 1 por ciento de monóxido de carbono, lo que resultará en una gravedad específica de 0.365 más o menos 0.018 (aire = 1) y un contenido BTU de 540 más o menos 20 por pie cúbico (20.1 más o menos 3.7 kJ/L) (en seco) a 69.8 grados F (21 grados C).

(v) Deben haber ganchos y pesas de metal para producir una serie de cargas totales para determinar la longitud de carbonización. Los ganchos de metal deben consistir de alambre de acero de calibre No. 19 o su equivalente y deben hacerse de segmentos de alambre de 3 pulgadas (7.6 cm) y doblados a media pulgada (1.3 cm) de un extremo hasta un gancho de 45 grados. Un extremo del gancho debe estar fijado alrededor del cuello de la pesa que será utilizada.

(vi) Debe haber un cronómetro u otro dispositivo para medir el tiempo de quemado a 0.2 segundos.

(vii) Debe haber una escala graduada a 0.1 pulgada (.3 cm) para medir la longitud de carbonización.

(4) “Procedimiento”. (i) El material que se esté sometiendo a prueba debe ser evaluado para las características del tiempo de llama en combustión y longitud de carbonización en cada especimen.

(ii) Todos los especímenes que serán sometidos a prueba deben estar en equilibrio de humedad bajo condiciones atmosféricas estándares de acuerdo con el párrafo (h)(3) de esta sección. Cada especimen que será sometido a prueba debe ser expuesto a la llama de prueba dentro de 20 segundos a partir de la remoción de la atmósfera estándar. En caso de disputa, se realizarán todas las pruebas bajo las condiciones atmosféricas estándares de acuerdo con el párrafo (h)(3) de esta sección.

(iii) El especimen en su recipiente debe estar suspendido verticalmente en el gabinete de modo que toda la longitud del especimen esté expuesta y el extremo inferior es de tres cuartos de pulgada (1.9 cm) sobre el tope del quemador de gas. El artefacto debe colocarse en un área libre de corrientes de aire.

(iv) Antes de insertar el especimen, la llama piloto debe ajustarse a aproximadamente un octavo de pulgada (.3 cm) en altura, medida desde su punto más bajo hasta la punta.

La llama del quemador debe ajustarse mediante la válvula de aguja en la base del quemador para proporcionar una altura de flama de una pulgada y media (3.8 cm) con la llave de paso completamente abierta y el suministro de aire hacia el quemador completamente cerrado y sellado con cinta. La altura de llama de una y media pulgada (3.8 cm) se obtiene ajustando la válvula de manera que la porción más alta (punta) de la llama se nivela con la punta del terminal de contacto de metal (ver Figura E-97.2) que se especifica para el ajuste de la altura de la flama. Es un aspecto importante de la evaluación el que la

altura de la flama se ajuste con la punta del nivel de flama con la punta del terminal de contacto de metal. Luego de insertar el especimen, la llave de paso debe abrirse por completo y la llama del quemador debe aplicarse verticalmente en el medio del borde inferior del especimen durante 12 segundos y se debe apagar el quemador. La puerta del gabinete debe permanecer cerrada durante la prueba.

(v) El tiempo residual de llama debe ser el tiempo que el especimen continúa encendido luego que se apaga la llama del quemador.

(vi) Luego de que se remueve cada especimen, el gabinete de prueba debe estar libre de emanaciones y humo antes de someter a prueba el siguiente especimen.

(vii) Luego que haya cesado la llama y la luminiscencia, debe medirse la longitud de carbonización. La longitud de carbonización debe ser la distancia desde el extremo del especimen que fue expuesto a la llama hasta el extremo de un desgarre (realizado a lo largo) del especimen a través del centro del área carbonizada de la siguiente manera: El especimen debe doblarse a lo largo y plegarse a mano a lo largo de una línea a través del pico más alto del área carbonizada. El gancho debe insertarse en el especimen (o un agujero con un diámetro de un cuarto de pulgada (.6 cm) o menos, perforado para el gancho en un lado del área carbonizada a un cuarto de pulgada (.6 cm) del borde exterior adyacente y a un cuarto de pulgada (.6 cm) hacia adentro desde el extremo inferior. Una pesa de suficiente tamaño de modo que la pesa y el gancho juntos deben ser iguales a la carga de desgarre total requerida en la Tabla E-97.1 de esta sección debe fijarse al gancho.

(viii) Debe aplicarse gentilmente una fuerza de desgarre al especimen, sujetando la esquina de la tela del borde opuesto a la carbonización de la carga y levantar el especimen y el peso fuera de la superficie de soporte. El extremo del desgarre debe marcarse fuera del borde y la medición de la longitud de carbonización se debe hacer a lo largo del borde no afectado.
Las cargas para determinar la longitud de carbonización aplicable al peso de la tela de prueba deben ser los indicados en la Tabla E-97.1.

Tabla E-97.1(1)

El peso especificado por yarda cuadrada de tela antes del tratamiento o revestimiento de cualquier retardante de fuego - onzas	Peso total de desgarre para determinar la longitud de carbonización - libras
2.0 to 6.0	0.25
Desde 6.0 hasta 15.0	0.50
Desde 15.0 hasta 23.0	0.75
Sobre 23.0	1.0

(1) Para convertir a unidades de S.I (Sistema Internacional), 1 onza = 28.35 gramos, 1 libra = 453 gramos, 1 yarda = .91 metros

(ix) El tiempo residual de llama del especimen debe registrarse al 0.2 segundo más cercano y la longitud de carbonización a la 0.1 pulgada más cercana (.3 cm).

(5) “Informe”. (i) El tiempo residual de llama y la longitud de carbonización de la unidad de muestra debe ser el promedio de los resultados obtenidos de los especímenes individuales sometidos a prueba. Todos los valores obtenidos para los especímenes individuales deben registrarse.

(ii) El tiempo residual de llama debe informarse al 0.2 segundo más cercano y la longitud de carbonización a la 0.1 pulgada más cercana (.3 cm).

(6) “Fuente”. Estos requisitos están contenidos en el Método 5903, Método estándar de prueba (1971) “Federal Test Method Standard 191, Method 5903 (1971)” y han sido reproducidos para su conveniencia.

Figura E-97.1 – Dispositivo de resistencia textil vertical contra llama.

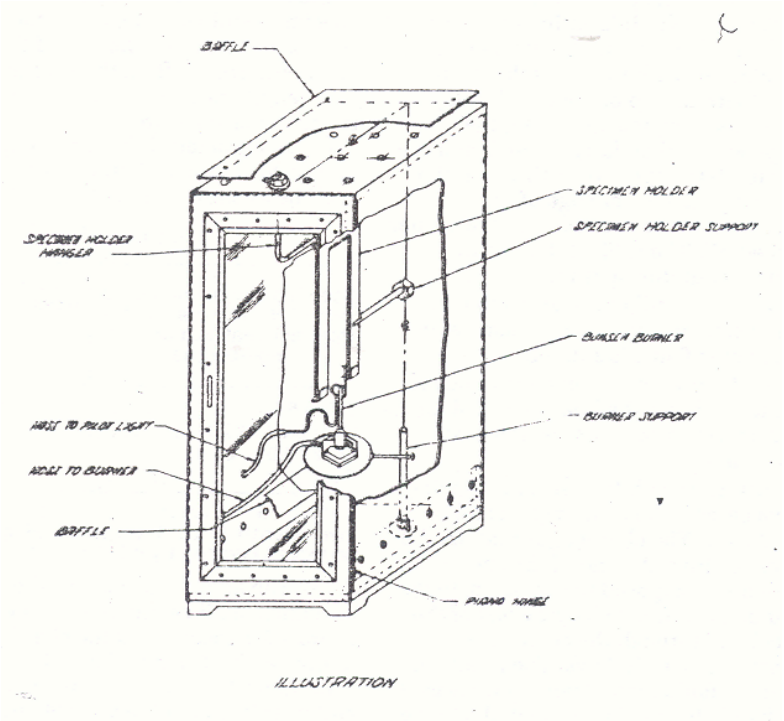


Figura E-97.2 - Dispositivo de resistencia textil vertical contra llama, puerta y vista superior y deflector.

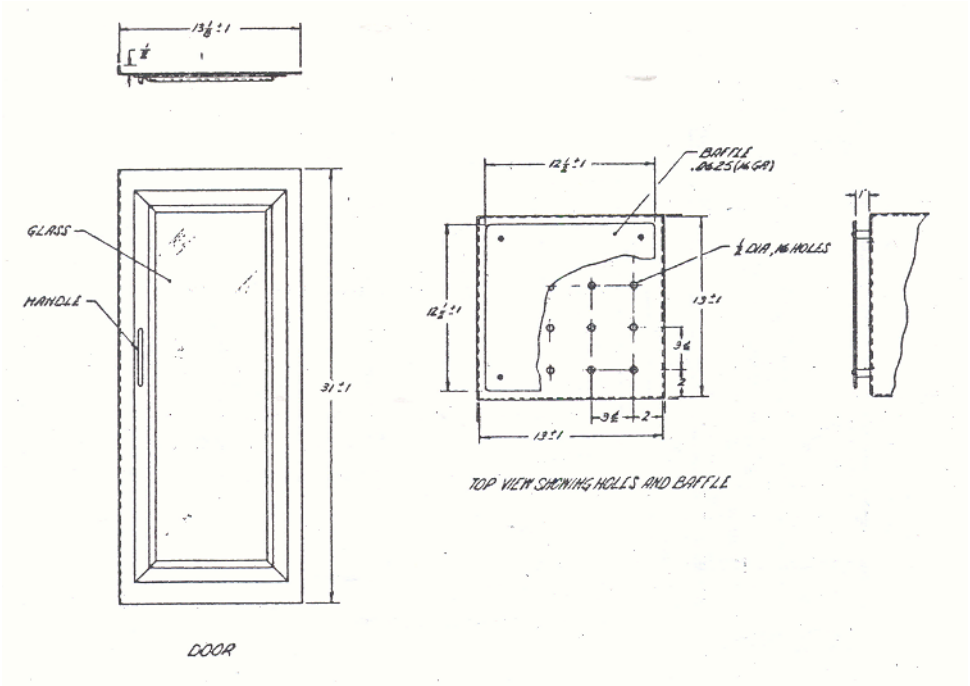


Figura E-97.3 - Dispositivo de resistencia textil vertical contra llama, vista y detalles.

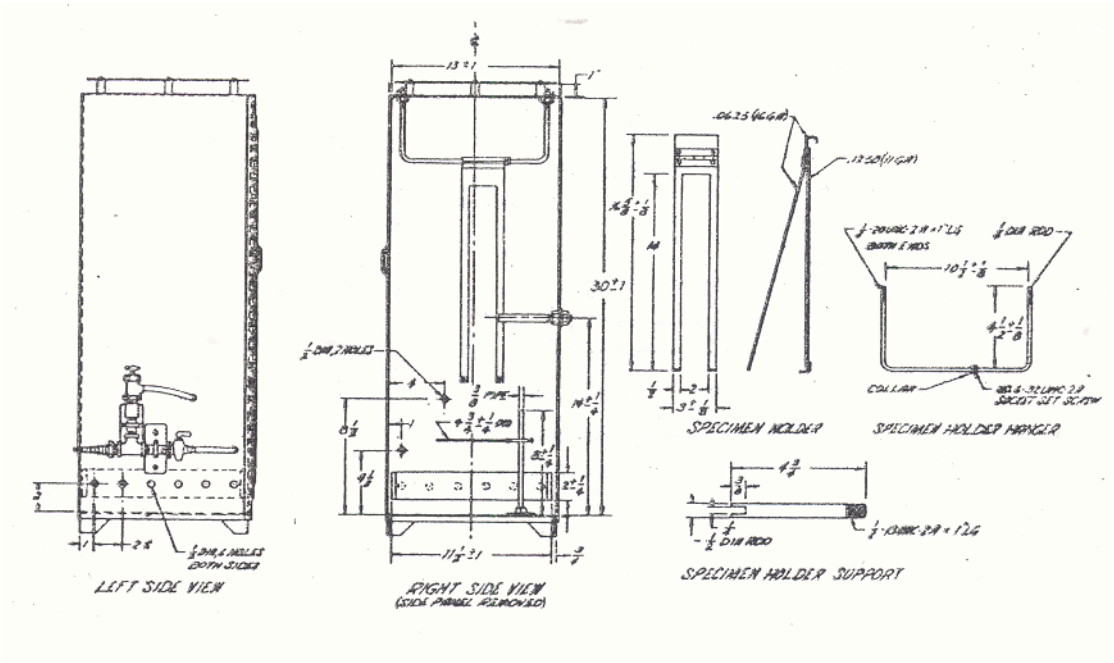
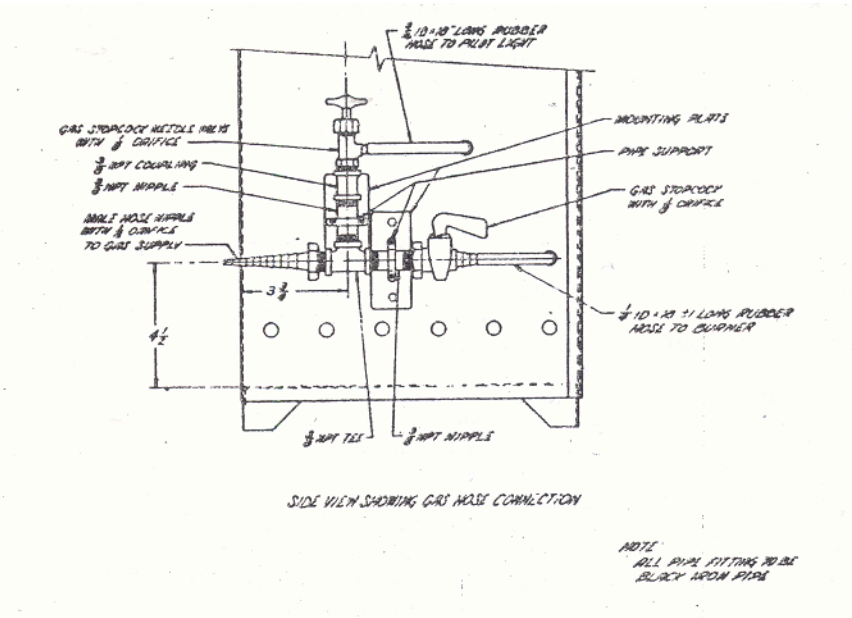


Figura E-97.4 - Dispositivo de resistencia textil vertical contra llama.



15. Se añade una nueva sección 1926.98 para que lea como sigue:

1926.98 Protección respiratoria para brigadas contra incendios

(a) “Requisitos generales”. (1) El patrono debe proveer libre de costo a los empleados, y asegurar su uso, respiradores que cumplan con los requisitos de este párrafo. El patrono se debe asegurar que los dispositivos de respiración respiratoria portados por los miembros de las brigadas contra incendios cumplan con los requisitos contenidos en 1926.103, y los requisitos contenidos en este párrafo y que estén certificados bajo 30 CFR Parte 11.

(2) Respiradores de aire con cilindro portátil aprobados con pieza facial de cara entera, o con una configuración de casco o capucha aprobada deben proveerse y ser utilizados por los miembros de brigadas contra incendios mientras laboren en el interior de edificaciones o espacios confinados donde existan productos tóxicos de la combustión o una deficiencia de oxígeno. Tal artefacto también deben utilizarse durante situaciones de emergencia que involucren substancias tóxicas.

(3) Los reaspiradores de aire con cilindro portátil pueden estar equipados con un dispositivo de respiración compartida o una válvula de desconexión rápida, aún si estos dispositivos no están certificados por NIOSH. Si se utilizan estos accesorios, no deben causar daños al artefacto, o restringir el flujo de aire del artefacto u obstruir la operación normal del artefacto.

(4) Los respiradores de aire con cilindro portátil de aire comprimido pueden utilizarse con cilindros aprobados de otros respiradores de aire con cilindro portátil de aire comprimido, siempre y cuando tales cilindros sean de la misma capacidad y clasificación de presión. Todos los cilindros de aire comprimido utilizados con respirador de aire con cilindro portátil deben cumplir con los criterios del Departamento de Transportación y NIOSH.

(5) Los respiradores de aire con cilindro portátil deben tener una clasificación de vida útil mínima de 30 minutos de acuerdo con los métodos y requisitos de la Administración de Seguridad y Salud en las Minas (MSHA) y NIOSH, excepto por respiradores de aire con cilindro portátil para escape (SCBA) utilizados solamente para propósitos de escapes de emergencia.
(6) Los respiradores de aire con cilindro portátil deben estar provistos de un indicador que automáticamente active una alarma auditiva cuando la restante vida útil del artefacto se reduce a una escala de 20 a 25 por ciento de su tiempo clasificado de vida útil.

(b) "Respiradores de aire con cilindro portátil de presión positiva". (1) El patrono se debe asegurar que los respiradores de aire con cilindro portátil ordenados o comprados después del 1 de julio de 1981, para uso de los miembros de brigadas contra incendios que realicen operaciones de combate de incendios en áreas interiores, sean de presión a demanda o de otro tipo de presión positiva. Efectivo el 1 de julio de 1983, sólo los respiradores de aire con cilindro portátil de presión a demanda o de otro tipo de presión positiva deben ser utilizados por miembros de brigadas contra incendios que se desempeñen en combate de incendios en áreas interiores estructurales.

(2) Este párrafo no prohibe el uso de respiradores de aire con cilindro portátil donde el artefacto puede cambiarse de uno de presión a demanda a uno en modo de presión positiva. Sin embargo, tal respirador debe ser en modo de presión positiva cuando miembros de brigadas contra incendios estén llevando a cabo operaciones de combate de incendio en áreas interiores estructurales.

(3) Los respiradores de aire con cilindro portátil de presión negativa con una vida útil clasificada de más de dos horas y con un factor de protección mínima de 5,000, según se determine a través de una prueba de ajuste cuantitativa aceptable realizada para cada individuo, es aceptable solamente para uso durante aquellas situaciones de combate de incendios en áreas estructurales interiores para las cuales el patrono demuestre que el dispositivo de respiración de larga duración es necesario. Procedimientos de las pruebas de ajuste cuantitativas deben estar disponibles para ser inspeccionados por el Secretario Auxiliar o su representante autorizado. Tal dispositivo de respiración de presión negativa continuará siendo aceptable durante 18 meses luego de un dispositivo de respiración de presión positiva con una vita útil igual o mayor es certificado por NIOSH. Luego de este período de 18 meses, todos los respiradores de aire con cilindro portátil utilizados para estas situaciones de larga duración deben ser del tipo de presión positiva.

(Aprobado por la Oficina de Gerencia y Presupuesto bajo el número de control 1218-0075)

1926.99 [Reservado]

16. En 1926.102, se añaden nuevos párrafos (a)(6) al (8) para que lean como sigue:

1926.102 Protección de ojos y cara

(a) General.
* * * * * * *

(6) Los protectores deben cumplir con los siguientes requisitos mínimos: (i) Deben proveer una protección adecuada contra los riesgos particulares para los que fueron diseñados.

(ii) Deben ser razonablemente cómodos cuando se utilicen bajo las condiciones designadas.
(iii) Deben ajustar cómodamente y no deben interferir indebidamente con los movimientos del usuario.
(iv) Deben ser duraderos.
(v) Deben tener la capacidad de ser desinfectados.
(vi) Deben ser fáciles de limpiar.

(7) Todo protector debe marcarse de manera distintiva para facilitar la identificación de solamente el manufacturero.

(8) Cuando las limitaciones o precauciones son indicadas por el manufacturero, deben ser transmitidas al usuario, y se debe tener cuidado de que tales limitaciones y precauciones deben acatarse estrictamente.
17. Se añaden nuevos párrafos (d) al (i) a la Sección 1926.103. El texto de las normas lee como sigue:

1926.103 Protección respiratoria

(d) "Práctica permisible. (1) En el control de aquellas enfermedades ocupacionales causadas por la respiración de aire contaminado con polvos, nieblas, emanaciones, brumas, humos, rocíos o vapores dañinos, el objetivo principal debe ser evitar la contaminación atmosférica. Esto debe lograrse en cuanto sea factible mediante medidas de control de ingeniería aceptadas (por ejemplo, recintado o confinamiento de la operación, ventilación general y local y sustitución por materiales menos tóxicos). Cuando los controles de ingeniería no sean factibles, o cuando estén siendo establecidos, deberán usarse los respiradores apropiados según los siguientes requisitos.

(2) Los respiradores deberán ser provistos por el patrono cuando tal equipo sea necesario para proteger la salud del empleado. El patrono debe proveer los respiradores que sean aplicables y apropiados para su intención propuesta. El patrono debe ser responsable por el establecimiento y mantenimiento del programa de protección respiratoria, que debe incluir los requisitos señalados en el párrafo (e) de esta sección.

(3) El empleado debe utilizar la protección respiratoria provista, de acuerdo con las instrucciones y el adiestramiento recibidos.

(e) "Requisitos para un programa aceptable mínimo". (1) Deben establecerse procedimientos operativos estándares escritos que rijan la selección y uso de respiradores.

(2) Los respiradores deben ser seleccionados a base de los riesgos a los cuales está expuesto el trabajador.

(3) El usuario debe ser instruido y adiestrado sobre el uso apropiado de respiradores y sus limitaciones.

(4) [Reservado]

(5) Los respiradores deben limpiarse y desinfectarse regularmente. Los que sean utilizados por más de un trabajador deben limpiarse y desinfectarse exhaustivamente luego de cada uso.

(6) Los respiradores deben ser almacenados en un lugar conveniente, limpio e higiénico.

(7) Los respiradores utilizados rutinariamente deben ser inspeccionados durante su limpieza. Deben reemplazarse las partes desgastadas o deterioradas. Los respiradores para uso de emergencia, como los dispositivos autocontenidos, deben ser inspeccionados exhaustivamente al menos una vez al mes, y luego de cada uso.

(8) Debe mantenerse una adecuada vigilancia de las condiciones del área de trabajo y el grado de exposición o tensión de los empleados.

(9) Debe haber inspecciones y evaluaciones regulares para determinar la efectividad continua del programa.

(10) Las personas no deben ser asignadas a tareas que requieran el uso de respiradores, a menos que se haya determinado que están físicamente capacitadas para llevar a cabo el trabajo y utilizar el equipo. El médico local debe determinar cuáles son las condiciones físicas y de salud apropiadas. El estado de salud del usuario del respirador debe ser revisado periódicamente (por ejemplo, anualmente).
(11) Los respiradores deben ser seleccionados de entre los aprobados conjuntamente por la Administración de Seguridad y Salud en las Minas y el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional bajo las disposiciones de 30 CFR Parte 11.

(f) "Calidad del aire". (1) El aire comprimido, oxígeno comprimido, aire líquido y oxígeno líquido deben ser de alta pureza. El oxígeno debe cumplir con los requisitos de la "United States Pharmacopoeia" para oxígeno respirable o de uso médico. El aire respirable debe cumplir con al menos los requisitos de la especificación para aire respirable Grado D, según se describe en la Especificación de la Asociación de Gas Comprimido ("Compressed Gas Association Commodity Specification"), G-7.1-1966. El oxígeno comprimido no debe utilizarse en respiradores con suministro de aire o en respiradores de aire con cilindro portátil de circuito abierto que anteriormente han utilizado aire comprimido. El oxígeno nunca debe ser utilizado con respiradores de línea de aire.

(2) El aire respirable puede ser suministrado a los respiradores a través de cilindros o compresores de aire.

(i) Los cilindros se deben someter a prueba y mantenerse según se estipula en los reglamentos de especificaciones para recipientes de envío del Departamento de Transportación (49 CFR Parte 178).

(ii) El compresor para el suministro de aire debe estar equipado con los necesarios dispositivos de seguridad y reserva. Debe utilizarse un compresor de aire respirable. Los compresores deben ser construidos y ubicarse de manera que se evite la entrada de aire contaminado hacia el sistema y bases absorbentes purificadoras de aire alineadas adecuadas y filtros instalados para asegurar aún más la calidad del aire respirable. Un receptor de suficiente capacidad para permitir que el usuario del respirador escape de una atmósfera contaminada en caso de una falla del compresor, y alarmas para indicar una falla en el compresor y sobrecalentamiento debe instalarse en el sistema. Si se utiliza un compresor lubricado con aceite, debe tener una alarma de alta temperatura o de monóxido de carbono, o ambas. Si solamente se utiliza una alarma de alta temperatura, el aire del compresor debe someterse a prueba frecuentemente para el monóxido de carbono para garantizar que cumple con las especificaciones del párrafo (f)(1) de esta sección.

(3) Las uniones de líneas de aire deben ser incompatibles con salidas para otros sistemas de gas, para prevenir el suministro inadvertido de respiradores de línea de aire con gases no respirables u oxígeno.

(4) Los recipientes de gas respirable deben marcarse de acuerdo con el método estándar nacional americano para marcar los recipientes portátiles de gas comprimido para identificar el material contenido ("American National Standard Method of Marking Portable Compressed Gas Containers to Identify the Material Contained"), Z48.1-1954; Especificación Federal BB-A-1034a, 21 de junio, 1968, Aire comprimido para propósitos de respiración; o Especificación federal interina GG-B-00675b, 27 de abril de 1965, Respiradores de aire con cilindro portátil.

(g) "Uso de respiradores". (1) Deben desarrollarse procedimientos estándares para el uso de respiradores. Deben incluir toda la información y orientación necesaria para su selección, uso y cuidado necesario. Los posibles usos rutinarios y de emergencia de los respiradores deben anticiparse y planificarse.

(2) Se debe especificar el respirador correcto para cada trabajo. El tipo de respirador usualmente es especificado en los procedimientos de trabajo por una persona cualificada que supervisa el programa de protección respiratoria. La persona que los emita debe ser instruida adecuadamente para asegurar que se utilice el respirador correcto.

(3) Los procedimientos escritos deben prepararse para cubrir el uso seguro de los respiradores en atmósferas peligrosas que podrían encontrarse en operaciones regulares, o en emergencias. El personal debe estar familiarizado con estos procedimientos y los respiradores disponibles.

(i) En áreas donde el usuario, con una falla en el respirador, pueda desfallecer debido a una atmósfera tóxica o con deficiencia de oxígeno, al menos una persona adicional debe estar presente. Se deben mantener comunicaciones (visuales, verbales o de señales) entre ambos o todos los individuos presentes. La planificación debe ser de manera que una persona no se afecte por cualquier incidente probable y cuente con el equipo de rescate adecuado para ser capaz de ayudar a otros en caso de emergencia.

(ii) Cuando se utilizan respiradores de aire con cilindro portátil o respiradores tipo máscara con soplador en atmósferas de peligro inmediato para la vida o la salud en atmósferas de peligro inmediato para la vida o la salud, personal de reserva debe estar presente con un equipo de rescate adecuado.

(iii) Las personas que utilizan respiradores de línea de aire en atmósferas de peligro inmediato para la vida o la salud deben estar equipadas con arneses y líneas de seguridad para levantar o remover personas de atmósferas peligrosas, o se deben utilizar otras disposiciones equivalentes para el rescate de personas de atmósferas peligrosas. Personal de reserva con respiradores de aire con cilindro portátil debe estar en la base de aire fresco más cercana para rescate de emergencia.

(4) La protección respiratoria no es mejor que el respirador en uso, aún si se utiliza concienzudamente. Inspecciones frecuentes al azar deben ser realizadas por una persona cualificada para garantizar que los respiradores son adecuadamente seleccionados, utilizados, limpiados y conservados.

(5) Para el uso seguro de cualquier respirador, es esencial que el usuario sea instruido apropiadamente sobre su selección, uso y mantenimiento. Tanto los supervisores y los trabajadores deben ser instruidos por personas competentes. El adiestramiento debe brindar a los trabajadores una oportunidad de manejar

el respirador, ajustarlo apropiadamente, someter a prueba su sello de pieza facial y cara, utilizarlo en aire normal durante un largo período de familiarización y finalmente utilizarlo en una atmósfera de prueba.

(i) Todo usuario de un respirador debe recibir instrucciones de ajuste, incluyendo demostraciones y práctica sobre cómo se debe utilizar el respirador, cómo ajustarlo y cómo determinar si ajusta apropiadamente. Los respiradores no deben utilizarse bajo condiciones que prevengan un buen sellado facial. Tales condiciones pueden ser crecimiento de la barba, quemaduras laterales, gorro para cabeza que sobresalga por debajo de la pieza facial, o en la pieza sobre la sien en las gafas. También, la ausencia de uno o más dientes puede afectar seriamente el ajuste de una pieza facial. La diligencia del trabajador al observar estos factores debe evaluarse mediante cotejos periódicos. Para asegurar una protección apropiada, el ajuste de la pieza facial debe ser cotejado por el usuario cada vez que se coloque el respirador. Esto puede llevarse a cabo siguiendo las instrucciones del manufacturero para el ajuste de la pieza facial.

(ii) Proveer protección respiratoria para individuos que utilizan gafas correctivas es un serio problema. Un sellado apropiado no puede establecerse si las barras sobre la sien de los lentes se extiende a través del borde sellador de la pieza facial de cara entera. Como una medida temporera, lentes con barras cortas sobre la sien o sin barras sobre la sien pueden adherirse con cinta a la cabeza del usuario. No se debe permitir el uso de lentes de contacto con un respirador en atmósferas contaminadas. Se han desarrollado sistemas para el montaje de lentes correctivos en piezas faciales de cara entera. Cuando un trabajador debe utilizar lentes correctivos como parte de la pieza facial, la pieza facial y los lentes deben ser ajustados por individuos cualificados para brindar una buena visión, comodidad y un sellado hermético al gas.

(iii) Si se requieren espejuelos o gafas correctivas, deben utilizarse de manera que no afecten el ajuste de la pieza facial. La selección adecuada del equipo reducirá o evitará este problema.

(h) “Mantenimiento y cuidado de los respiradores”. (1) Un programa para el mantenimiento y cuidado de los respiradores debe ajustarse para el tipo de planta, condiciones de trabajo y riesgos envueltos y debe incluir los siguientes servicios básicos:

{i} Inspección para defectos (incluyendo una verificación de filtraciones),
{ii} Limpieza y desinfectado,
{iii} Reparaciones,
{iv} Almacenamiento

El equipo debe recibir un mantenimiento adecuado para conservar su efectividad original.

(2) - (i) Todos los respiradores deben ser inspeccionados rutinariamente antes y después de ser utilizados. Un respirador que no se utilice regularmente, pero que se mantenga listo para uso de emergencia debe inspeccionarse después de cada uso y al menos mensualmente para garantizar que se encuentre en condiciones de trabajo satisfactorias.

(ii) Los respiradores de aire con cilindro portátil deben inspeccionarse mensualmente. Los cilindros de aire y oxígeno deben estar totalmente cargados de acuerdo con las instrucciones del manufacturero. Debe determinarse que el regulador y los dispositivos de advertencia funcionen apropiadamente.

(iii) La inspección de los respiradores debe incluir una verificación del ajuste de las conexiones y la condición de la pieza facial, cintas para la cabeza, válvulas, tubos de conexión y bidones. Las piezas elastoméricas o de goma deben inspeccionarse para plegabilidad y señales de deterioro. Estirar y manipular las piezas elastoméricas o de goma con acción masajante las mantendrá plegables y flexibles y evitar que tomen un conjunto durante el almacenamiento.

(iv) Se debe mantener un expediente de las fechas de inspección y los hallazgos para los respiradores que se mantienen para uso de emergencia.

(3) Los respiradores utilizados rutinariamente deben almacenarse, limpiarse y desinfectarse tan frecuentemente como sea necesario para garantizar que se provea protección apropiada para el usuario. Los respiradores que se mantienen para uso de emergencia deben limpiarse y desinfectarse luego de cada uso.

(4) Los reemplazos o reparaciones solamente deben llevarse a cabo por personas con experiencia en piezas diseñadas para el respirador. No se debe hacer ningún intento de reemplazar componentes o hacer ajustes o reparaciones más allá de las recomendaciones del manufacturero. Las válvulas o reguladores de reducción o entrada deben ser devueltos al manufacturero o a un técnico adiestrado para su ajuste o reparación.

(5)(i) Luego de la inspección, limpieza y reparaciones necesarias, se deben almacenar los respiradores para protegerlos del polvo, la luz solar, el calor, frío extremo, humedad excesiva, o químicos dañinos. Los respiradores colocados en estaciones y áreas de trabajo para uso de emergencia deben ser rápidamente accesibles en todo momento y deben almacenarse en compartimentos construidos para ese propósito. Los compartimentos deben estar claramente identificados. Los respiradores utilizados de manera rutinaria, como los respiradores para polvo, pueden colocarse en bolsas plásticas. Los respiradores no deben almacenarse en lugares como casilleros o cajas de herramientas, a menos que estén en cajas o cartones.

(ii) Los respiradores deberían empacarse o almacenarse de manera que la pieza facial y la válvula de exhalación descansará en posición y función normal y no se afectarán por el acomodamiento de los elastómeros en una posición anómala.
(iii) Las instrucciones para el almacenamiento adecuado de los respiradores de emergencia, como las máscaras de gas y los respiradores de aire con cilindro portátil se encuentran en las instrucciones de “uso y cuidado” que usualmente se fijan dentro de la tapa de la caja donde están cargados.

(i) “Identificación de bidones de máscaras de gas”. (1) Los medios primarios para identificar un bidón de máscara de gas debe ser mediante etiquetas con las letras apropiadas. Los medios secundarios para identificar un bidón de máscara de gas deben ser mediante un código de color.

(2) Todos los que emiten o utilizan máscaras de gas que recaen bajo el alcance de esta sección deben estar pendientes de que todos los bidones de máscaras de gas comprados o utilizados por ellos estén adecuadamente etiquetados y pintados de acuerdo con estos requisitos antes de que se coloquen en servicio y que las etiquetas y colores reciban mantenimiento apropiado en todo momento a partir de entonces, hasta que los bidones hayan cumplido totalmente con su propósito.

(3) En cada bidón debe aparecer en letras en negrilla lo siguiente:

(i) --
Bidón para _____
(Nombre del contaminante atmosférico)

o

Bidón de máscara de gas tipo N

(ii) Además, esencialmente las siguientes palabras deben aparecer debajo de la frase aproipada en la etiqueta del bidón: "Para protección respiratoria en atmósferas que contengan no más de _____ por ciento por volumen de _____."
(Nombre del contaminante atmosférico)

(4) Los bidones con un filtro especial de alta eficiencia para protección contra radionúclidos y otros particulados altamente tóxicos deben ser etiquetados con una declaración sobre el tipo y grado de protección que brinda el filtro. La etiqueta debe adherirse al extremo del cuello o a la franja gris que está alrededor y cerca del tope del bidón. El grado de protección debe identificarse como el por ciento de penetración del bidón mediante un humo con un diámetro de 0.3 micrones de ftalato dioctílico (DOP) con un índice de flujo de 85 litros por minuto.

(5) Cada bidón debe tener una etiqueta de advertencia de que las máscaras de gas deben utilizarse solamente en atmósferas que contienen suficiente oxígeno para sustentar la vida (al menos 16 por ciento por volumen), ya que los bidones de las máscaras de gas sólo están diseñados para neutralizar o remover contaminantes del aire.

(6) Cada bidón de la máscara de gas debe estar pintado de un color distintivo o una combinación de colores indicados en la Tabla E-5. Todos los colores utilizados deben ser tales que puedan ser claramente identificados por el usuario y claramente distinguibles uno del otro. El revestimiento cromático utilizado debe ofrecer un alto grado de resistencia contra astillado, escamosidad, despellejamiento, ampollas, decoloración y los efectos de las atmósferas ordinarias a las cuales pueden exponerse bajo condiciones normales de almacenamiento y uso. Cinta adhesiva sensitiva a presión adecuadamente colorizada puede utilizarse para las franjas.

TABLA E-5

Contaminantes atmosféricos contra los que es la protección	Colores asignados(1)
Gases ácidos	Blanco
Gas de ácido hidrociánico	Blanco con una franja verde de media pulgada alrededor del bidón cerca de la parte inferior
Gas clorídrico	Blanco con una franja amarilla de media pulgada alrededor del bidón cerca de la parte inferior
Vapores orgánicos	Negro
Gas amoníaco	Verde
Gases ácidos y gases amoníacos	Verde con una franja blanca de media pulgada alrededor del bidón cerca de la parte inferior
Monóxido de carbono	Azul
Gases ácidos y vapores orgánicos	Amarillo
Gas de ácido hidrociánico y vapor de cloropicrina	Amarillo con una franja azul de media pulgada alrededor del bidón cerca de la parte inferior
Gases ácidos, vapores orgánicos y gases amoníacos	Marrón
Materiales radioactivos, a excepción del tritio y los gases nobles	Púrpura (Magenta)
Particulados (polvos, emanaciones, nieblas, neblinas o humos) en combinación con cualquiera de los gases o vapores anteriores	El color del bidón para el contaminante, como se designa anteriormente, con una franja gris de media pulgada alrededor del bidón cerca de la parte superior
Todos los contaminantes atmosféricos anteriores	Rojo con franja gris de media pulgada alrededor del bidón cerca de la parte superior

(1) El gris no debe ser asignado como el color principal para un bidón diseñado para remover ácidos o vapores.

NOTA: El anaranjado debe utilizarse como un color de fondo o de franjas para representar gases que no estén incluidos en esta tabla. El usuario no necesitará referirse a la etiqueta del bidón para determinar el grado de protección que el bidón brindará.

(Aprobado por la Oficina de Gerencia y Presupuesto bajo el número de control 1218-0099)

Subparte F – Protección contra Incendios y Prevención

18. En 1926.150, se añaden nuevos párrafos (c)(1)(xi) al (xiv) para que lean como sigue:

1926.150 Protección contra incendios

* * * * * *

(c) Equipo portátil de combate de incendios - (1) Extintores de incendios y pequeñas líneas de manga.

* * * * * *

(xi) “Empleo y adiestramiento”. Donde el patrono ha provisto extintores de incendios portátiles para uso de los empleados en el lugar de trabajo, el patrono también debe proveer un programa educativo para familiarizar a los empleados con los principios generales sobre el uso de los extintores de incendios y los riesgos involucrados con la etapa temprana del combate de incendios.

(xii) El patrono debe proveer la educación requerida en el párrafo (c)(1)(xi) de esta sección al inicio del empleo y al menos anualmente a partir de entonces.

(xiii) El patrono se debe asegurar que los extintores de incendios portátiles se conserven en una condición operable y completamente cargados y se mantengan en sus lugares designados en todo momento, excepto durante su uso.

(xiv) El patrono se debe asegurar que los extintores de incendios portátiles se sometan a un cotejo anual de mantenimiento. Los extintores de presión almacenados no requieren una examinación interna. El patrono debe registrar los datos de mantenimiento annual y conservar ese expediente durante un año después de la última entrada o la vida útil de la coraza, lo que sea menor. El expediente debe estar disponible, a solicitud, para el Secretario Auxiliar.

19. En 1926.152, se añaden nuevos párrafos (b)(5) y (h) al (k) para que lean como sigue:

1926.152 Líquidos inflamables y combustibles

* * * * * *

(b) “Almacenamiento en interiores de líquidos inflamables y combustibles.”

* * * * * *

(5) “Cantidad”. La cantidad de líquidos inflamables o combustibles conservados en la cercanía de operaciones de rociado debe ser la mínima requerida para operaciones y regularmente no debe sobrepasar un suministro de un día o un turno de trabajo. El almacenamiento en masa de recipientes portátiles de líquidos inflamables o combustibles debe estar en una edificación aparte y construida separada de otras edificaciones importantes o aislada de una manera estandarizada.

* * * * * * *

(h) “Alcance”. Esta sección aplica al manejo, almacenamiento, y uso de líquidos inflamables y combustibles con un punto de inflamación por debajo de los 200 grados Fahrenheit (93.33 grados Celsius). Esta sección no aplica a:

(1) La transportación en masa de líquidos inflamables y combustibles; y

(2) Almacenamiento, manejo y uso de tanques y recipientes de aceite de combustible conectados a equipo de quemado de aceite.

(i) “Almacenamiento en tanques” - (1) “Diseño y construcción de tanques” – (i) “Materiales”. (A) Los tanques deben estar construidos de acero, excepto según se estipule en los párrafos (i)(1)(i)(B) al (E) de esta sección.

(B) Los tanques pueden construirse con materiales aparte del acero para su instalacción soterrada, o de ser requerido por las propiedades del líquido almacenado. Los tanques localizados sobre tierra o dentro de edificaciones deben ser de construcción no combustible.

(C) Los tanques construidos con materiales aparte del acero, deben diseñarse según las especificaciones que representen los principios reconocidos como buen diseño de ingeniería para el material utilizado.

(D) Los tanques de concreto sin revestimiento interior pueden utilizarse para almacenar líquidos inflamables o combustibles con una gravedad de 40 grados API o más. Los tanques de concreto con revestimiento interior especial pueden utilizarse para otros servicios, siempre y cuando el diseño esté en conformidad con sanos principios de ingeniería.

(E) [Reservado]

(F) Se debe requerir especial consideración de ingeniería si la gravedad específica del líquido que se almacenará sobrepasa la del agua o si los tanques están diseñados para contener líquidos inflamables o combustibles a una temperatura líquida por debajo de 0 grados F.

(ii) “Fabricación”. (A) [Reservado]

(B) Los tanques de metal deben ser soldados, rematados, y calafateados, soldados o atornillados, o construidos mediante el uso de una combinación de estos métodos. El metal de aportación utilizado en soldaduras debe ser metal no ferroso o una aleacion con un punto de fundición sobre los 1000 grados F y por debajo del punto de fundición del metal unido.

(iii) “Tanques atmosféricos”. (A) Los tanques atmosféricos deben construirse de acuerdo con las buenas y aceptables normas de diseño. Los tanques atmosféricos pueden ser construidos de acuerdo con:

{1} Underwriters' Laboratories, Inc., Temas Núm. 142, norma de tanques de acero sobre tierra para líquidos inflamables y combustibles, 1968; Núm. 58, norma de tanques de acero soterrados para líquidos inflamables y combustibles, quinta edición, diciembre 1961; ó Núm. 80, norma de tanques de interior de acero para combustible para quemado de aceite, septiembre 1963.

{2} Norma Núm. 12A del Instituto Americano del Petróleo, Especificación para tanques de almacenamiento de aceite con corazas remachadas, séptima edición, septiembre 1951, o la Núm. 650, tanques de acero soldado para almacenamiento de aceite, tercera edición, 1966.

{3} Norma Núm. 12B del Instituto Americano del Petróleo, Especificación para tanques de producción atornillados, undécima edición, mayor 1958 y Suplemento 1, marzo 1962; Núm. 12D, Especificación para tanques grandes de producción soldados, séptima edición, agosto 1957; ó Núm. 12F, Especificación para tanques pequeños de producción soldados, quinta edición, marzo 1961. Los tanques construidos de acuerdo con estas normas deben ser utilizados solamente como tanques de producción para el almacenamiento de petróleo crudo en áreas de producción de petróleo.

(B) Los tanques diseñados para servicio soterrado que no sobrepasen una capacidad de 2,500 galones (9,462.5 L) pueden utilizarse sobre tierra.

(C) Tanques de baja presión y los recipientes a presión pueden ser utilizados como tanques atmosféricos.

(D) Los tanques atmosféricos no deben utilizarse para el almacenamiento de un líquido inflamable o combustible a una temperatura en o sobre su punto de ebullición.

(iv) “Tanques de baja presión”. (A) La presión operativa normal del tanque no debe sobrepasar la presión de diseño del tanque.

(B) Los tanques de baja presión deben ser construidos de acuerdo con las normas de diseño aceptables. Los tanques de baja presión deben construirse de acuerdo con:

{1} Norma Núm. 620 del Instituto Americano del Petróleo, Reglas recomendadas para el diseño y construcción de tanques de almacenamiento grandes, soldados y de baja presión, tercera edición, 1966.

{2} Los principios del Código de Recipientes a presión en reposo, Sección VIII del Código ASME para calderas y recipientes a presión, 1968.

(C) Los tanques atmosféricos construidos de acuerdo con Underwriters' Laboratories, Inc. y los requisitos del párrafo (i)(1)(iii)(A) de esta sección y deben limitarse a 2.5 p.s.i.g. bajo condiciones de ventilación de emergencia.
Este párrafo puede ser utilizado para presiones operativas que no sobrepasen 1 p.s.i.g.

(D) Los recipientes a presión pueden ser utilizados como tanque de baja presión. (v) “Recipientes a presión”. (A) La presión operativa normal del recipiente no debe sobrepasar la presión de diseño del recipiente.

(B) Los recipientes a presión deben construirse de acuerdo con el Código de Recipientes a presión en reposo, Sección VIII del Código ASME de calderas y recipientes a presión de 1968.

(vi) “Disposiciones para corrosión interna”. Cuando los tanques no están diseñados de acuerdo con las normas del Instituto Americano del Petróleo, la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos o el “Underwriters' Laboratories, Inc.” o si se anticipa que la corrosión supera la contemplada en las fórmulas de diseño utilizadas, se debe proveer grosor adicional en el metal o revestimientos protectores o revestimientos interiores para compensar por la pérdida por corrosión que se espera durante la vida útil del diseño del tanque.

(2) “Instalación de tanques sobre tierra externos”.

(i) [Reservado]

(ii) “Espaciado (coraza a coraza) entre los tanques sobre tierra”.

(A) La distancia entre cualesquiera dos tanques de almacenamiento de líquidos inflamables o combustibles no debe ser menor de 3 pies (0.912 m).

(B) Excepto según se provea en el párrafo (i)(2)(ii)(C) de esta sección, la distancia entre dos tanques adyacentes no debe ser menor de una sexta parte de la suma de sus diámetros. Cuando el diámetro de

un tanque es menor de la mitad del diámetro del tanque adyacente, la distancia entre los dos tanques no debe ser menor que la mitad del diámetro del tanque más pequeño.

(C) Donde el petróleo crudo, en conjunto con las facilidades de producción, esté localizado en áreas no congestionadas y con capacidades que no sobrepasen 126,000 galones (3,000 barriles), la distancia entre tales tanques no debe ser menor de 3 pies (0.912 m).

(D) Donde se almacenan líquidos inflamables o combustibles inestables, la distancia entre tales tanques no debe ser menor de la mitad de la suma de sus diámetros.

(E) Cuando los tanques están compactados en tres o más filas o en un patrón irregular, se debe proveer mayor espaciado u otros medios de modo que los tanques internos sean accesibles para propósitos de combate de incendios.

(F) La separación mínima entre un recipiente de gas de petróleo licuado y un tanque de almacenamiento de un líquido inflamable o combustible debe ser de 20 pies (6.08 m), excepto en el caso de tanques de líquidos inflamables o combustibles que operen a presiones que sobrepasen 2.5 p.s.i.g. o estén equipados con ventilación de emergencia, la cual permitirá que las presiones sobrepasen 2.5 p.s.i.g., en cuyo caso deben aplicar las disposiciones de los párrafos (i)(2)(ii)(A) y (B) de esta sección. Se deben procurar los medios adecuados para prevenir la acumulación de líquidos combustibles o inflamables debajo de recipientes de gas de petróleo licuado, como curvas de desviación o gradación. Cuando los tanques de almacenamiento de un líquido inflamable o combustible están dentro de un área represada, los recipientes de gas de petróleo licuado deben estar fuera del área represada y al menos a 10 pies (3.04 m) de distancia del eje longitudinal de la pared del área represada. Las disposiciones anteriores no deben aplicar cuando los recipientes de gas de petróleo licuado de 125 galones (473.125 L) o menor capacidad son instalados adyacentes a tanques de suministro de aceite de combustible de 550 galones (2,081.75 L) o menor capacidad.

(iii) [Reservado]

(iv) “Ventilación normal para tanques sobre tierra”. (A) Los tanques atmosféricos de almacenamiento deben ser adecuadamente ventilados para prevenir el desarrollo de un vacío o presión que sea suficiente para distorcionar el techo de un tanque de techo cónico o sobrepasar la presión de diseño en el caso de otros tanques atmosféricos, como resultado del llenado o vaciado y cambios en la temperatura atmosférica.

(B) El tamaño de los respiraderos regulares debe ajustarse de acuerdo con: {1} La norma 2000 del Instituto Americano del Petróleo de 1968 (“The American Petroleum Institute Standard 2000 (1968)”), Ventilación de tanques atmosféricos y de almacenamiento de baja presión; u {2} alguna otra norma aceptada; ó {3} deben ser al menos tan grandes como la conexión de llenado o extracción, lo que sea mayor, pero en ningún caso con un diámetro interno regular menor de uno y un cuarto de pulgada (3.175 cm).

(C) Los tanques de baja presión y los recipientes a presión deben ventilarse adecuadamente para prevenir la acumulación de presión o vacío como resultado de un llenado o vaciado y cambios en la temperatura atmosférica y que no se sobrepase la presión de diseño del tanque o recipiente. También se debe proveer protección para prevenir una sobrepresión de cualquier bomba que descargue al tanque o recipiente

cuando la presión de descarga de la bomba puede sobrepasar la presión de diseño del tanque o recipiente.

(D) Si cualquier tanque o recipiente a presión tiene mas de una conexión de llenado o extracción y se puede hacer simultáneamente el llenado y la extracción, el tamaño del respiradero debe basarse en el máximo flujo simultáneo anticipado.

(E) A menos que el respiradero se diseñe para limitar la presión interna a 2.5 p.s.i o menos, la toma de salida de los respiraderos y los filtros de respiraderos deben posicionarse de modo que descarguen para prevenir sobrecalentamiento en puntos definidos en cualquier parte del tanque en caso de que los vapores de tales respiraderos se enciendan.

(F) Los tanques y recipientes a presión que almacenan líquidos Clase IA deben ser equipados con dispositivos de ventilación que normalmente deben estar cerrados, excepto cuando se ventilen bajo condiciones de presión o vacío. Los tanques y recipientes a presión que almacenan líquidos Clase IB e IC deben ser equipados con dispositivos de ventilación que normalmente estarán cerrados, excepto cuando se ventilen bajo condiciones de presión o vacíó, o con parallamas aprobados.

"Exención": Tanques con una capacidad igual o menor de 3,000 bbls (84 m(3)) que contienen petróleo crudo en áreas de producción de crudo; y tanques atmosféricos sobre tierra exteriores con una capacidad de menos de 1,000 galones (3,785 L) que contienen otros líquidos aparte de los inflamables Clase IA pueden tener respiradores abiertos. (Ver párrafo (i)(2)(vi)(B) de esta sección.) (G) Los parallamas o dispositivos de ventilación requeridos en el párrafo (i)(2)(iv)(F) de esta sección pueden obviarse para líquidos Clase IB e IC donde las condiciones sean tales que su uso, en caso de una obstrucción, resulte en daños al tanque.
(v) "Capacidad de ventilación de desahogo de emergencia por exposición a fuego para tanques sobre tierra".

(A) Todo tanque de almacenamiento sobre tierra debe tener alguna forma de construcción o dispositivo que reducirá la presión interna excesiva ocasionada por exposición a un incendio.

(B) En un tanque vertical, la construcción mencionada en el párrafo (i)(2)(v)(A) de esta sección puede tomar la forma de un techo flotante, techo levadizo, una débil juntura del techo a la coraza, u otra construcción aprobada para la reducción de presión. La débil juntura del techo a la coraza debe construirse para evitar la preferencia por cualquier otra juntura.

(C) Cuando la dependencia para el desahogo de emergencia es totalmente sobre los dispositivos de reducción de presión, la capacidad total de ventilación de los respiraderos regulares y de emergencia debe ser suficiente para prevenir la ruptura de la coraza o fondo del tanque, si es vertical, o de las corazas o cabezales, si es horizontal. Si se almacenan líquidos inestables, los efectos del calor o los gases resultantes de la polimerización, descomposición, condensación o auto-reactividad deben tomarse en consideración. La capacidad total de los dispositivos de ventilación regulares y de emergencia no debe ser menor de la que se deriva de la Tabla F-10, excepto según se estipula en el párrafo (i)(2)(v)(E) o (F) de esta sección. Tal dispositivo puede ser una cubierta auto-cerrable para bocas de acceso, o uno que utilice tornillos largos que permitan que la cubierta se levante bajo presión interna, o una adicional o mayor válvula(s) de desahogo. El área mojada del tanque debe computarse a base del 55 por ciento del área

total expuesta de una esfera o esferoide, 75 por ciento del área total expuesta de un tanque horizontal y los primeros 30 pies (9.12 m) sobre el grado de la coraza expuesta son de un tanque vertical.

TABLA F-10 – AREA MOJADA EN CONTRAPARTE
CON LOS PIES CUBICOS (METROS) DE AIRE LIBRE POR HORA

Square feet (m^2)	CFH (m^3H)	Square feet (m^2)	CFH (m^3H)	Square feet (m^2)	CFH (m^3H)
20 (1.84)	21,100 (590.8)	200 (18.4)	211,000 (5,908)	1,000 (90.2)	524,000 (14,672)
30 (2.76)	31,600 (884.8)	250 (23)	239,000 (6,692)	1,200 (110.4)	557,000 (15,596)
40 (3.68)	42,100 (1,178.8)	300 (27.6)	265,000 (7,420)	1,400 (128.8)	587,000 (16,436)
50 (4.6)	52,700 (1,475.6)	350 (32.2)	288,000 (8,064)	1,600 (147.2)	614,000 (17,192)
60 (5.52)	63,200 (1,769.6)	400 (36.8)	312,000 (8,736)	1,800 (165.6)	639,000 (17,892)
70 (6.44)	73,700 (2,063.6)	500 (46)	354,000 (9,912)	2,000 (180.4)	662,000 (18,536)
80 (7.36)	84,200 (2,357.6)	600 (55.2)	392,000 (10,976)	2,400 (220.8)	704,000 (19,712)
90 (8.28)	94,800 (2,654.4)	700 (64.4)	428,000 (11,984)	2,800 (257.6)	742,000 (20,776)
100 (9.2)	105,000 (2,940)	800 (73.6)	462,000 (12,936)	and	
120 (11.04)	126,000 (3,528)	900 (82.8)	493,000 (13,804)	over	
140 (12.88)	147,000 (4,116)	1,000 (90.2)	524,000 (14,672)		
160 (14.72)	168,000 (4,704)				
180 (16.56)	190,000 (5,320)				
200 (18.4)	211,000 (5,908)				

(D) Para tanques y recipientes de almacenamiento diseñados para una presión sobre 1 p.s.i.g., el índice total de ventilación debe determinarse de acuerdo con la Tabla F-10, excepto que cuando el área mojada expuesta de la superficie es mayor de 2,800 pies cuadrados (257.6 m(2)), el índice total de ventilación debe computarse mediante la siguiente fórmula:

CFH=1,107A(0.82)

Donde:

CFH=Requisito de ventilación, en pies cúbicos (m) de aire libre por hora.
A=superficie mojada expuesta, en pies cuadrados (m(2)).

NOTA: La fórmula anterior se basa en Q=21,000A(0.82).

(E) La capacidad total de la ventilación de desahogo de emergencia para cualquier líquido estable específico puede determinarse mediante la siguiente fórmula:

V=1337+ L raíz cuadrada de M

V= pies cúbicos (m) de aire libre por hora de la Tabla F-10.

L= Calor de vaporización latente de un líquido específico en Btu por libra.

M= Peso molecular de líquidos específicos.

(F) El índice de flujo requerido del párrafo (i)(2)(v)(C) o (E) de esta sección puede multiplicarse por el factor apropiado listado en el siguiente itinerario cuando se provea la protección, según se indica. Se puede utilizar un sólo factor para cualquier tanque.

0.5 para el drenaje de acuerdo con el párrafo (i)(2)(vii)(B) de esta sección para tanques con más de 200 pies cuadrados (18.4 m(2)) del área mojada.

0.3 para rociado de agua aprobado. 0.3 para aislación aprobada. 0.15 para el rociado de agua con la aislación aprobada.

(G) La salida de todos los respiraderos y filtros de respiraderos en tanques equipados con respiraderos de emergencia para permitir que las presiones que sobrepasan 2.5 p.s.i.g. deben acomodarse para descargar de modo que se prevenga un sobrecalentamiento en puntos definidos en cualquier parte del tanque en caso de que los vapores de tales respiraderos se enciendan.

(H) Cada dispositivo de ventilación de tanques comerciales debe tener estampado sobre sí, la presión de abertura, la presión bajo la cual la válvula alcanza la posición abierta total y la capacidad de flujo en esta última presión, expresada en pies cúbicos (m) por hora de aire a 60 grados F (15.55 grados C) y a una presión de 14.7 p.s.i.a.

(I) La capacidad de flujo de dispositivos de ventilación de tanques de 12 pulgadas (30.48 cm) o menos en el tamaño nominal de tubería, debe determinarse mediante una prueba de cada tipo y tamaño de respiradero. Estas pruebas de flujo pueden ser realizadas por el manufacturero si está certificado por un observador cualificado imparcial, o pueden ser realizadas por una agencia externa. La capacidad de flujo de dispositivos de ventilación para tanque con un tamaño nominal de tubería mayor de 12 pulgadas (30.48 cm), incluyendo cubiertas de bocas de acceso con tornillos largos o su equivalente, puede calcularse, siempre y cuando la presión de abertura realmente se mide, la presión clasificada y la correspondiente área libre de orificio se indican, la palabra “computado” aparece en la placa de nombre y el cómputo se basa en un coeficiente de flujo de 0.5 aplicado al área clasificada del orificio.

(vi) “Tuberías de ventilación para tanques sobre tierra”. (A) Las tuberías de ventilación deben construirse de acuerdo con el párrafo (c) de esta sección.

(B) Donde las salidas de tuberías de ventilación para los tanques que almacenan líquidos Clase I están adyacentes a edificaciones o vías públicas, deben ubicarse de manera que los vapores son liberados en un lugar seguro afuera de las edificaciones y a no menos de 12 pies (3.648 m) sobre el nivel del suelo adyacente. Para contribuir a su dispersión, los vapores deben ser descargados hacia arriba u horizontalmente lejos de paredes adyacentes cercanas. Las salidas de ventilación deben ubicarse de modo que los vapores inflamables no queden atrapados en aleros u otras obstrucciones, y deben estar al menos a 5 pies (1.52 m) de distancia de las aberturas de la edificación.

(C) Cuando las tuberías de ventilación del tanque están calibradas, el tamaño de las tuberías debe ser de modo que se descarguen, bajo los límites de presión del sistema, los vapores que se les requiere manejar cuando los tanques calibrados están sujetos a la misma exposición a fuego.

(vii) “Drenaje, diques y paredes para tanques sobre tierra” - (A) “Drenaje y áreas represadas”. El área que rodea un tanque o grupo de tanques debe ser provido de drenaje, como lo dispone el párrafo (i)(2)(vii)(B) de esta sección, o debe represarse como lo dispone el párrafo (i)(2)(vii)(C) de esta sección para prevenir cualquier descarga accidental de líquido que coloque en peligro propiedades circundantes o que alcance cauces de agua.

(B) “Desagüe”. Donde la protección de propiedades o cauces de agua circundantes sea mediante un sistema de drenaje natural o fabricado por el hombre, tales sistemas deben cumplir con lo siguiente:

(1) [Reservado] (2) El sistema de desagüe debe desembocar en tierras baldías o alguna otra área, o en una pila de recogido con una capacidad no menor que la del mayor tanque servido. Esta área de terminación y la ruta del sistema de drenaje deben ubicarse de modo que si los líquidos inflamables o combustibles en el sistema de drenaje se enciendan, el incendio no expondrá seriamente los tanques o la propiedad colindante.

(C) “áreas represadas”. Donde la protección de propiedad o cauces de agua circundantes se logra mediante la retención del líquido alrededor del tanque a través de un dique, el volumen del área represada debe cumplir con los siguientes requisitos:

{1} Excepto según se estipula en el párrafo (1)(2)(vii)(C)(2) de esta sección, la capacidad volumétrica del área represada no debe ser menor que la mayor cantidad de líquido que pueda liberarse del mayor tanque dentro del área represada, presumiéndose que el tanque está lleno. La capacidad del área represada que rodea más de un tanque debe computarse deduciendo el volumen de los tanques aparte del tanque mayor por debajo de la altura del dique.

{2} Para un tanque o grupo de tanques con techos fijos que contienen petróleo crudo con características de rebosamiento por ebullición, la capacidad volumétrica del área represada no debe ser menor que la capacidad del mayor tanque servido por el encerramiento, presumiendo que es un tanque lleno. La capacidad del encerramiento represado debe computarse, deduciendo el volumen por debajo de la altura del dique de todos los tanques dentro del encerramiento.

{3} Las paredes del área represada deben ser de tierra, acero, concreto o mampostería sólida, diseñadas para ser herméticas a líquidos y resistir una carga hidrostática total. Las paredes de tierra con una altura de 3 pies (0.912 m) o más deben tener una sección plana en el tope con un ancho de no menos de 2 pies (0.608 m). La pendiente de una pared de tierra debe ser consistente con el ángulo de reposo del material con el cual se ha construido la pared.
{4} Las paredes del área represada deben limitarse a una altura promedio de 6 pies (1.824 m) sobre el grado interior.

{5} [Reservado]

{6} Ningún cilindro o tonel vacío o lleno aflojado para material combustible debe permitirse dentro del área represada.

(viii) “Aberturas de tanques aparte de respiraderos para tanques sobre tierra”.

(A) - (C) [Reservado]

(D) Las aberturas para calibración deben proveerse con una tapa o cubierta hermética a vapores.

(E) Para líquidos Clase IB y Clase IC aparte de los combustibles crudos, gasolinas y asfaltos, la tubería de llenado debe diseñarse e instalarse de manera que reduzca la posibilidad de generar electricidad estática.

Una tubería de llenado que entre por el tope de un tanque debe terminar a 6 pulgadas (15.24 cm) del fondo del tanque y debe instalarse para evitar vibraciones excesivas.

(F) Las conexiones de llenado y vaciado que se preparan y se rompen deben ubicarse fuera de edificaciones en un lugar libre de cualquier fuente de ignición y a no menos de 5 pies (1.52 m) de cualquier abertura de una edificación. Tal conexión debe estar cerrada y hermética a líquidos cuando no estén en uso. La conexión debe ser identificada apropiadamente.

(3) "Instalación de tanques soterrados" - (i) "Ubicación". El vaciado de tanques de almacenamiento soterrados debe llevarse a cabo con el debido cuidado para evitar la socavación de los cimientos de las estructuras existentes. Los tanques subterráneos o los tanques debajo de edificaciones deben ubicarse en relación con los cimientos y soportes de edificaciones existentes de modo que las cargas de éstas no se transmitan al tanque. La distancia desde cualquier parte del tanque que almacena líquidos Clase I hasta la pared más cercana de cualquier sótano o fosa no debe ser menor de un pie (0.304 m), y no menor de 3 pies (0.912m) hasta cualquier línea de propiedad sobre la cual se vaya a construir. La distancia desde cualquier parte de un tanque que almacena líquidos Clase II o Clase III hasta la pared más cercana de cualquier sótano, fosa o línea de propiedad no debe ser menor de 1 pie (o.304 m).

(ii) "Profundidad y cubierta". Los tanques soterrados deben colocarse sobre cimientos firmes y estar rodeados de al menos 6 pulgadas (15.24 cm) de materiales no corrosivos e inertes, como arena, tierra o gravilla limpia debidamente compactada en su lugar. El tanque debe colocarse en el agujero con cuidado, ya que dejarlo caer o rodar en el agujero puede romper una soldadura, perforar o dañar el tanque o raspar el revestimiento de protección de los tanques revestidos. Los tanques deben estar cubiertos con un mínimo de 2 pies (0.608 m) de tierra o cubrirse con no menos de 1 pie (0.304 m) de tierra, sobre lo cual debe colocarse una plancha de hormigón reforzado con un grosor no menor de 4 pulgadas (10.16 cm). Cuando los tanques soterrados están o es probable que estén sujetos a tráfico, deben ser protegidos contra daños por vehículos que pasen sobre ellos con al menos 3 pies (0.912 m) de tierra, ó 18 pulgadas (45.72 cm) de tierra debidamente compactada, más 6 pulgadas (15.24 cm) de hormigón reforzado u 8 pulgadas (20.32 cm) de concreto asfáltico. Cuando el pavimentado de concreto asfáltico o reforzado se utiliza como parte de la protección, debe extenderse al menos un pie (0.304 m) horizontalmente más allá del contorno del tanque hacia todas direcciones.

(iii) "Protección contra la corrosión". Se debe proveer protección contra la corrosión para el tanque y sus tuberías mediante uno o más de los siguientes métodos:

(A) Uso de revestimientos o envolturas protectoras; (B) Protección catódica; o, (C) Materiales de construcción anticorrosivos.

(iv) "Respiraderos". (A) Ubicación y acomodo de respiraderos para líquidos Clase I. Los tubos de ventilación de los tanques que almacenan líquidos Clase I deben estar localizados de manera que el punto de descarga esté fuera de las edificaciones, a una altura mayor que la abertura de la tubería de llenado, y a no menos de 12 pies (3,648 m) sobre el nivel del suelo adyacente. Las tuberías de ventilación pueden descargar solamente hacia arriba para dispersar los vapores. Los tubos de ventilación con un diámetro interno nominal de 2 pulgadas (5.08 cm) o menos, no deben ser obstruidos con dispositivos que causarán una excesiva contrapresión. Las salidas de las tuberías de ventilación deben estar localizadas de manera que los vapores inflamables no entre por las aberturas de la edificación o queden atrapados bajo aleros u otras obstrucciones. Si la longitud del tubo de ventilación es menor de 10 pies (3.04 m), o su diámetro

nominal interno es mayor de 2 pulgadas (5.08 cm), la salid debe ser provista de un dispositivo de desahogo de aspiración y presión o debe haber un parallamas aprobado localizado en la línea de ventilación en la salida o dentro de la distancia aprobada desde la salida.

(B) Tamaño de los respiraderos. Cada tanque debe ser ventilado mediante tuberías cuyo tamaño sea adecuado para prevenir escapes de vapor o líquido en la abertura de llenado mientras el tanque se está llenando. El diámetro nominal interno de los tubos de ventilación no debe ser menor de 1 y un cuarto de pulgada (3.175 cm).

TABLA F-11 – DIAMETROS DE LINEAS DE VENTILACION

Flujo máximo GPM (L)	Longitud de la tubería (1)		
	50 pies (15.2 m)	100 pies (30.4 m)	200 pies (60.8 m)
	Pulgadas (cm)	pulgadas (cm)	pulgadas (cm)
100 (378.5)	1 ¼ (3.175)	1 1/4 (3.175)	1 1/4 (3.175)
200 (757)	1 ¼ (3.175)	1 1/4 (3.175)	1 1/4 (3.175)
300 (1,135.5)	1 ¼ (3.175)	1 1/4 (3.175)	1 1/2 (3.81)
400 (1,514)	1 1/4 (3.175)	1 1/2 (3.81)	2 (5.08)
500 (1,892.5)	1 1/2 (3.81)	1 1/2 (3.81)	2 (5.08)
600 (2,271)	1 1/2 (3.81)	2 (5.08)	2 (5.08)
700 (2,649.5)	2 (5.08)	2 (5.08)	2 (5.08)
800 (3,028)	2 (5.08)	2 (5.08)	3 (7.62)
900 (3,406.5)	2 (5.08)	2 (5.08)	3 (7.62)
1,000 (3,785)	2 (5.08)	2 (5.08)	3 (7.62)

(1) Líneas de ventilación de 50 pies (15.2 m), 100 pies (30.4 m) y 200 pies (60.8 m) de tubería, más 7 ells.

(C) Ubicación y acomodo de respiraderos para líquidos Clase II o Clase III. Los tubos de ventilación para tanques que almacenan líquidos inflamables Clase II o Clase III debe teminar fuera de la edificación y con mayor altura que la abertura de la tubería de llenado. Las salidas de ventilación deben estar sobre el nivel normal de la nieve. Pueden ser provistas de curvas de retorno, telas metálicas rugosas u otros dispositivos para reducir el ingreso de materia extraña.

(D) Las tuberías de ventilación deben construirse de acuerdo con el párrafo (3)(iv)(C) de esta sección. Las tuberías de ventilación también se debe colocar de manera que drenen hacia los sifones o trampas del tanque en donde los líquidos se puedan acumular. Deben localizarse de manera que no estén sujetas a daños físicos. El extremo del tanque de la tubería de ventilación debe entrar al tanque a través de su parte superior.

(E) Cuando las tuberías de ventilación del tanque están calibradas, los tamaños de las tuberías deben ser de modo que descarguen dentro de las limitaciones de presión del sistema, los vapores que se requiere que manejen cuando los tanques calibrados se llenan simultáneamente.

(v) “Aberturas en tanques que no son respiraderos”. (A) Las conexiones para todas las aberturas en tanques deben ser herméticas a los vapores o líquidos.

(B) Las aberturas para calibración manual, si son independientes de las tuberías de llenado deben ser provistas con una tapa o cubierta hermética a líquidos. De ser dentro de una edificación, cada una de tales aberturas debe protegerse contra el desbordamiento de líquidos y posible escape de vapor por medio de una válvula de retención accionada por resorte o algún otro dispositivo aprobado.

(C) Las líneas de llenado y descarga deben entrar a los tanques solamente desde el tope. Las líneas de llenado deben inclinarse hacia el tanque.

(D) Para líquidos Clase IB y Clase IC aparte de los combustibles crudos, gasolinas y asfaltos, la tubería de llenado debe diseñarse e instalarse para reducir la posibilidad de generar la electricidad estática, terminando a 6 pulgadas (15.24 cm) del fondo del tanque.

(E) Las conexiones de llenado y vaciado que se preparan y se rompen deben ubicarse fuera de las edificaciones en una ubicación libre de cualquier fuente de ignición y no menos de 5 pies (1.52 m) de cualquier abertura de la edificación. Tal conexión debe cerrarse y estar hermética a los líquidos cuando no esté en uso. La conexión debe ser identificada apropiadamente.

(4) “Instalación de tanques en el interior de edificaciones”- (i) “Ubicación”. No se deben permitir tanques en el interior de edificaciones, excepto según estipulado en los párrafos (e), (g), (h) o (i) de esta sección.

(ii) “Respiraderos”. Los respiraderos para tanques en el interior de edificaciones deben ser como se estipula en los párrafos (i)(2)(iv), (v), (vi)(B) y (3)(iv) de esta sección, excepto que la ventilación de emergencia por el uso de junturas de techo débiles en los tanques no debe permitirse. Los respiraderos deben descargar vapores hacia afuera de las edificaciones.

(iii) “Tuberías de ventilación”. Las tuberías de ventilación deben construirse de acuerdo con el párrafo (c) de esta sección.

(iv) “Aberturas en tanques que no son respiraderos”. (A) Las conexiones para todas las aberturas en tanques deben ser herméticas a los vapores o líquidos. Los respiraderos están cubiertos en el párrafo (i)(4)(ii) de esta sección.

(B) Cada conexión a un tanque en el interior de edificaciones a través de la cual pueden fluir líquidos con regularidad, debe ser provista de una válvula interna o externa tan cerca como sea factible de la coraza del tanque. Tales válvulas, cuando son externas, y sus conexiones al tanque, deben ser de acero, excepto cuando las características químicas del líquido almacenado sean incompatibles con el acero. Cuando materiales aparte del acero son necesarios, deben ser adecuados para las presiones, tensiones estructurales y temperaturas involucradas, incluyendo exposición a incendios.

(C) Los tanques de líquidos inflamables o combustibles localizados dentro de edificaciones, excepto en edificaciones de un sólo nivel diseñados y protegidos para el almacenamiento de líquido inflamable o combustible, deben ser provistos de una válvula activada con calor de cierre automático en cada conexión de extracción por debajo del nivel del líquido, excepto por conexiones utilizadas para disposición de emergencia, para prevenir el flujo continuo en caso de fuego en la cercanía del tanque. Esta función

puede ser incorporada en la válvula requerida en el párrafo (i)(4)(iv)(B) de esta sección y si es una válvula por separado, debe ubicarse adyacente a la válvula requerida en el párrafo (i)(4)(iv)(B) de esta sección.

(D) Las aberturas para calibración manual, si son independientes de la tubería de llenado (ver párrafo (i)(4)(iv)(F) de esta sección), deben ser provistas de una tapa o cubierta hermética a vapores. Cada una de tales aberturas debe protegerse contra desbordamientos de líquido y posibles escapes de vapor mediante una válvula de retención accionada por resorte u otro dispositivo aprobado.
(E) Para líquidos Clase IB y Clase IC aparte de combustibles crudos, gasolinas, y asfaltos, la tubería de llenado debe diseñarse e implementarse de manera que se reduzca la posibilidad de generar electricidad estática, terminando a 6 pulgadas (15.24 cm) del fondo del tanque.

(F) La tubería de llenado dentro del tanque debe instalarse para evitar vibración excesiva en la tubería.

(G) La toma de la tubería de llenado debe estar localizado fuera de las edificaciones en una ubicación libre de cualquier fuente de ignición y a no menos de 5 pies (1.52 m) de cualquier abertura de la edificación. La toma de la tubería de llenado debe cerrarse y estar hermética a líquidos cuando no se esté utilizando. La conexión de llenado debe identificarse adecuadamente.

(H) Los tanques en el interior de edificaciones deben estar equipados con un dispositivo, o se deben proveer otros medios para prevenir el desbordamiento hacia la edificación.

(5) “Soportes, cimientos y anclaje para todas las ubicaciones de tanques”

(i) “General”. Los soportes de tanques deben ser instalados en cimientos firmes. Los soportes de tanques deben ser de concreto, mampostería o acero protegido. Los soportes sencillos de madera (no entibados) colocados horizontalmente pueden usarse para tanques sobre tierra exteriores si no tienen una altura mayor de 12 pulgadas (30.48 cm) en su punto más bajo.

(ii) “Resistencia al fuego”. Los soportes de acero o pilotes expuestos deben protegerse con materiales que tengan una clasificación de resistencia al fuego de no menos de 2 horas, excepto que las silletas de acero no necesitan protegerse si tienen una altura menor de 12 pulgadas (30.48 cm) en su punto más bajo. Protección contra el rociado de agua o su equivalente puede utilizarse a falta de materiales resistentes a incendios para proteger los soportes.

(iii) “Esferas”. El diseño de la estructura de soporte para tanques como las esferas debe recibir una especial consideración de ingeniería.

(iv) “Distribución de carga”. Todo tanque debe tener soporte de manera que se prevenga la excesiva concentración de cargas en la porción de soporte de la coraza.

(v) “Cimientos”. Los tanques deben descansar sobre el suelo o sobre cimientos de concreto, mampostería, pilotes o acero. Los cimientos de los tanques deben diseñarse de manera que reduzcan la posibilidad de asentamiento desnivelado del tanque y se minimice la corrosión en cualquier parte del tanque que descanse sobre los cimientos.

(vi) “Áreas inundables”. Donde un tanque esté localizado en un área susceptible a inundaciones, se deben acatar las precauciones aplicables indicadas en esta subdivisión.

(A) Ningún tanque vertical de almacenamiento sobre tierra que contiene un líquido inflamable o combustible debe ubicarse de modo que el nivel de líquido permisible dentro del tanque se encuentra por debajo de la etapa de inundación máxima establecida, a menos que se provea al tanque con una estructura guía como se describe en los párrafos (i)(5)(vi)(M), (N) y (O) de esta sección.

(B) Facilidades independientes de suministro de agua deben proveerse en ubicaciones donde no haya un amplio y confiable suministro de agua público para llenar tanques parcialmente vacíos.

(C) Además de los requisitos anteriores, cada tanque ubicado de manera que más del 70 por ciento, pero menos del 100 por ciento de su capacidad permisible de almacenamiento de líquidos se sumergirá en la máxima etapa de inundación establecida, debe salvaguardarse mediante uno de los siguientes métodos: el tanque debe levantarse o debe aumentarse su altura, hasta que su tope se extienda sobre la etapa máxima de inundación en una distancia equivalente a 30 por ciento o más de su capacidad permisible de almacenamiento de líquidos: "Siempre y cuando, sin embargo", que la parte sumergida del tanque no debe sobrepasar dos y media veces el diámetro. O, como alternativa a lo anterior, deben proveerse guiaderas estructurales no combustibles adecuadas, diseñadas para permitir que el tanque flote verticalmente sin una pérdida del producto.

(D) Todo tanque horizontal ubicado de manera que más de 70 por ciento de su capacidad de almacenamiento estará sumergido en la etapa de inundación establecida, debe anclarse, fijado a un cimiento de concreto o acero de un peso que sea suficiente para proveer una carga adecuada para el tanque cuando se llene con líquido inflamable o combustible y se sumerja mediante aguas de inundación a la etapa de inundación establecida, o será asegurado adecuadamente a través de otros medios.

(E) [Reservado]

(F) En lugares donde no hay un abundante o confiable abasto de agua, o donde llenar tanques soterrados con líquidos no sea práctico debido al carácter de su contenido, su uso o por otras razones, cada tanque debe salvaguardarse contra movimientos cuando esté vacío y sumergido por un alto nivel de agua subterránea o aguas de inundación mediante anclaje, sujetado con pesas de concreto u otro material sólido de carga aprobado, o asegurarse por otros medios. Cada uno de tales tanques debe construirse e instalarse de manera que resita de forma segura las presiones externas causadas por un alto nivel de agua subterránea o aguas de inundación.

(G) En lugares donde hay un abasto de agua abundante y confiable, los tanques soterrados que contienen líquidos combustibles o inflamables, instalados de manera que el 70 por ciento de su capacidad de almacenamiento se sumergirá en la etapa máxima de inundación, deben anclarse, sujetarse con pesas o asegurarse por otros medios de manera que se prevenga el movimiento de tales tanques cuando se llenen con líquidos inflamables o combustibles, y se sumerjan mediante aguas de inundación hasta la etapa de inundación establecida.

(H) Las conexiones de tuberías por debajo del nivel permisible de líquido en un tanque deben proveerse con válvulas o grifos de purga ubicados lo más cerca que sea práctico a la coraza del tanque. Tales válvulas y sus conexiones a los tanques deben ser de acero o de algún otro material adecuado para ser utilizado con el líquido almacenado. No se debe permitir hierro fundido.

(I) En ubicaciones donde se requiere un suministro de agua independiente, el mismo debe ser totalmente independiente del suministro público de agua y energía. Una fuente de agua independiente también debe estar disponible cuando las aguas de inundación alcancen un nivel de no menos de 10 pies (3.04 m) por debajo del fondo del tanque más pequeño en una propiedad.

(J) La unidad de bombeo y energía auto-suficiente debe ubicarse o diseñarse de manquera que el bombeo hacia los tanques pueda realizarse ininterrumpidamente a través del ascenso en las aguas de inundación desde un nivel de 10 pies (3.04 m) debajo del tanque más pequeño al nivel hasta el nivel de etapa potencial de inundación.

(K) La capacidad de la unidad de bombeo debe ser tal que el índice del ascenso de agua en todos los tanques debe ser equivalente al índice potencial promedio establecido de ascenso de las aguas de inundación en cualquier etapa.

(L) Cada unidad de bombeo independiente debe someterse a prueba periódicamente para asegurar que se encuentre en una condición operativa satisfactoria.

(M) Guiaderas estructurales para mantener a los tanques flotantes sobre sus cimientos deben diseñarse de manera que no habrá resistencia a la caíde libre de un tanque, y debe construirse de material no combustible.
(N) La resistencia de la estructura debe 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 (1.05 kg m(2)) actuando sobre el área vertical de corte transversal saliente del tanque.

(O) Donde los tanques estén situados en puntos expuestos o curvas en la costa donde estarán presentes corrientes rápidas en aguas de inundación estarán presentes, las estructuras deben diseñarse para resistir una fuerza de unidad de no menos de 50 libras por pie cuadrado (2.1 kg m(2)).

(P) El llenado de un tanque que se protegerá mediante la carga de agua debe comenzarse tan pronto las aguas de inundación alcancen una etapa de inundación peligrosa. El ritmo de llenado debe ser al menos igual que el índice de ascenso de las aguas de inundación (o el ritmo promedio potencial establecido del ascenso).

(Q) Suficiente combustible para operar las bombas de agua debe estar disponible en todo momento para asegurar la energía adecuada para llenar todos los tanques con agua.

(R) Todas las válvulas en tuberías de conexión deben cerrarse y asegurarse en posición cerrada cuando se haya completado la carga del agua.

(S) Donde guiaderas estructurales son provistas para la protección de tanques flotantes, todas las conexiones rígidas entre los tanques y las tuberías deben desconectarse y obturarse o engravillarse antes de que las aguas de inundación lleguen al fondo del tanque, a menos que las válvulas de control y sus conexiones al tanque son de un tipo diseñado para prevenir rupturas entre la válvula y la coraza del tanque.

(T) Todas las válvulas fijadas a tanques aparte de los utilizados en relación con las operaciones de carga de agua deben cerrarse y asegurarse.

(U) Si un tanque está equipado con una línea oscilante, la tubería oscilante debe levantarse y asegurarse en su posición más alta.

(V) Inspecciones. El Secretario Auxiliar o su representante designado debe realizar inspecciones periódicas de todas las plantas donde el almacenamiento de líquidos inflamables o combustibles sea de tal manera que requiera cumplir con los anteriores requisitos para garantizar lo siguiente:

(1) Que todos los tanques de almacenamiento de líquidos inflamables o combustibles cumplan con estos requisitos y así son conservados.

(2) Que instrucciones detalladas impresas de lo que se debe hacer en emergencias de inundación se anuncien apropiadamente.

(3) Que los operadores de la estación y otros empleados en quienes se dependa para llevar a cabo tales instrucciones sean informados exhaustivamente sobre la ubicación y operación de las válvulas y otro equipo que sea necesario para cumplimentar estos requisitos.

(vii) "Áreas sísmicas". En áreas susceptibles a terremotos, los soportes y conexiones de tanques deben diseñarse para resistir los daños resultantes de las ondas sísmicas.

(6) "Fuentes de ignición". En lugares donde puedan estar presentes vapores inflamables, se deben tomar precauciones para prevenir la ignición mediante la eliminación o control de las fuentes de ignición. Las fuentes de ignición pueden incluir llamas abiertas, rayos, uso de cigarrillo, corte y soldadura, superficies calientes, calor de fricción, chispas (estáticas, eléctricas y mecánicas), ignición espontánea, reacciones químicas y físicas-químicas y calor radiante.

(7) "Pruebas" - (i) "General". Todos los tanques, sea construidos en taller o en el lugar del proyecto, deben someterse a pruebas de resistencia antes de que se coloquen en servicio de acuerdo con los párrafos aplicables del código bajo el cual se construyeron. El código de la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME), el monograma del Instituto Americano del Petróleo (API) o la etiqueta del "Underwriters' Laboratories, Inc.", en un tanque debe ser evidencia de cumplimiento con esta prueba de resistencia. Los tanques no marcados de acuerdo con los anteriores códigos deben someterse a pruebas de resistencia antes de que se coloquen en servicio según los buenos principios de ingeniería y se debe hacer referencia a las secciones sobre pruebas en los códigos listados en los párrafos (i)(1)(iii)(A), (iv)(B) o (v)(B) de esta sección.

(ii) "Resistencia". Cuando la longitud vertical de las tuberías de llenado y ventilación es tal que cuando se llena con líquidos, la carga estática impuesta sobre el fondo del tanque sobrepasa 10 libras por pulgada cuadrada (68.94 kPa), el tanque y las tuberías relacionadas deben someterse a prueba hidrostática a una presión igual a la carga estática impuesta.

(iii) "Ajustabilidad". Además de la prueba de resistencia estipulada en los párrafos (i)(7)(i) y (ii) de esta sección, todos los tanques y conexiones debe someterse a prueba para ajustabilidad. Excepto por los tanques soterrados, esta prueba de ajustabilidad debe realizarse en presión operativa con aire, gas inerte o agua antes de colocar el tanque en servicio. En el caso de los tanques construidos en el lugar de trabajo, la prueba de resistencia puede considerarse como una prueba de la ajustabilidad del tanque. Los

tanques y tuberías soterrados, antes de ser cubiertos, resguardados o colocados para uso deben someterse a pruebas de ajustabilidad hidrostática, o con una presión de aire de no menos de 3 libras por pulgada cuadrada (20.68 kPa) y no más de 5 libras por pulgada cuadrada (34.47 kPa).

(iv) "Reparaciones". Todas las filtraciones o deformaciones deben corregirse de manera aceptable antes de que el tanque se coloque en servicio. No se permite calafateado mecánico para corregir filtraciones en tanques soldados, excepto filtraciones por orificios en el techo.

(v) "Operaciones reducidas". Los tanques deben ser operados a presiones por debajo de su presión de diseño pueden someterse a prueba mediante las disposiciones aplicables de los párrafos (i)(7)(i) o (ii) de esta sección, a base de la presión desarrollada bajo ventilación total de emergencia del tanque.

(j) "Tuberías, válvulas y piezas de ajuste" - (1) "General" - (i) "Diseño".
El diseño (incluyendo la selección de materiales) fabricación, ensamblaje, pruebas e inspección de los sistemas de tuberías que contienen líquidos inflamables o combustibles deben ser adecuados para las previsibles presiones de trabajo y tensiones estructurales. Cumplimiento con las disposiciones aplicables de tuberías de presión, serie del ANSI B31 y las disposiciones de este párrafo, deben considerarse como evidencia prima facie del cumplimiento con las anteriores disposiciones.

(ii) "Excepciones". Este párrafo no aplica a cualquiera de los siguientes:

(A) Tuberías o cubiertas en cualquier pozo de petróleo o gas y cualquier tubería conectada directamente.

(B) Vehículos de motor, naves aéreas, botes o motores portátiles o estacionarios.

(C) Las tuberías dentro del alcance de cualquier código aplicable de calderas y recipientes a presión.

(iii) "Definiciones". Como se utiliza en este párrafo, los sistemas de tuberías consisten de tuberías, tubos, rebordes, atornillado, juntas, válvulas, piezas de ajuste, la presión que contiene partes de otros componentes, como juntas de expansión y coladores y dispositivos que funcionan para propósitos de mezclado, separación, socavación, distribución, medición o control de flujo.

(2) "Materiales para tuberías, válvulas y piezas de ajuste" - (i) "Materiales requeridos". Los materiales para tuberías, válvulas o piezas de ajuste deben ser de acero, hierro nodular, o hierro maleable, excepto según se estipule en los párrafos (j)(2)(ii), (iii) y (iv) de esta sección.

(ii) "Excepciones". Los materiales aparte del acero, hierro nodular, o hierro maleable pueden utilizarse bajo tierra, o si es requerido por las propiedades del líquido inflamable o combustible manejado. Cualquier material aparte del acero, hierro nodular, o hierro maleable debe diseñarse según las especificaciones que manifiestan los principios reconocidos como buenas prácticas de ingeniería para el material usado.

(iii) "Forros". Las tuberías, válvulas y piezas de ajuste pueden tener forros combustibles o no combustibles.

(iv) "Materiales con bajo punto de fundición". Cuando materiales con bajo punto de fundición como el aluminio y el latón o materiales que se ablandan ante la exposición al fuego, como los plásticos, o materiales no dúctiles, como el hierro fundido, son necesarios, se debe prestar consideración especial a su

comportamiento ante la exposición al fuego. - Si se utilizan tales materiales en sistemas de tuberías sobre tierra o edificaciones interiores, deben estar debidamente protegidos contra la exposición al fuego, o ubicarse de modo que cualquier derrame que resulte de la falla de estos materiales no exponga indebidamente a personas, edificaciones o estructuras importantes o pueden controlarse rápidamente mediante válvulas remotas.

(3) “Juntas de tuberías”. Las juntas deben ser herméticas a los líquidos. Se deben utilizar juntas soldadas o atornilladas o conectores aprobados. Las juntas roscadas y las conexiones deben ajustarse con un lubricante o compuesto de tuberías adecuado. Las juntas de tuberías que dependen de las características de fricción de materiales combustibles para la continuidad mecánica de las tuberías no se deben utilizar en el interior de las edificaciones. Pueden utilizarse fuera de las edificaciones sobre o debajo de la tierra. De utilizarse sobre tierra, las tuberías deben estar aseguradas para prevenir un desprendimiento en las piezas de ajuste o el sistema de tuberías debe estar diseñado de modo que cualquier derrame resultante de tal desprendimiento no exponga indebidamente a personas, edificaciones o estructuras importantes y pudiera ser controlado prontamente mediante válvulas a distancia.

(4) “Soportes”. Los sistemas de tuberías deben sostenerse y protegerse significativamente contra daños físicos y tensiones excesivas que surjan por asentamiento, vibración, expansión o contracción.

(5) “Protección contra la corrosión”. Todas las tuberías para líquidos inflamables o combustibles, tanto sobre tierra como bajo tierra, donde estén sujetas a corrosión externa, deben pintarse o protegerse de alguna otra manera.

(6) “Válvulas”. Los sistemas de tuberías deben contener un número suficiente de vávulas para operar el sistema apropiadamente y proteger la planta. Los sistemas de tuberías en conexión con las bombas deben contener un número suficiente de válvulas para controlar adecuadamente el flujo de líquido en operación regular y en caso de daño físico. Cada conexión a las tuberías, mediante la cual los equipos como vagones tanque o vehículos-tanque descargan líquidos mediante bombas hacia tanques de almacenamiento, debe estar provista de una válvula de retención para protección automática contra contracorrientes si la distribución de las tuberías es tal que sea posible una contracorriente es posible.

(7) “Pruebas” Todas las tuberías, antes de cubrirse, resguardarse o colocarse en uso deben someterse a pruebas hidrostáticas a 150 por ciento de la presión máxima anticipada del sistema, o someterse a pruebas neumáticas a 110 por ciento de la máxima presión anticipada del sistema, pero no menos de 5 libras por pulgada cuadrada en el punto más alto del sistema. Esta prueba debe mantenerse durante el tiempo que sea suficiente para completar una inspección visual de todas las juntas y conexiones, pero durante al menos 10 minutos.

(k) “estaciones de servicio marítim" - (1) “Distribución”. (i) El área de distribución debe estar apartada de otras estructuras de manera que proveen espacio para el seguro ingreso y salida de navíos que serán abastecidos de combustible. Las unidades de distribución deben en todos los casos ser de al menos 20 pies (6.08 m) de cualquier actividad que involucre fuentes fijas de ignición.

(ii) La distribución debe ser mediante unidades de distribución aprobadas con o sin bombas integrales y pueden localizarse en muelles abiertos, embarcaderos, o atracaderos flotantes o en la orilla o en muelles del tipo de llenado sólido.

(iii) Las boquillas de distribución deben ser de cierre automático sin un pestillo de apoyo abierto.

(2) “Tanques y bombas”. (i) Los tanques y bombas que no son parte integral de la unidad de distribución deben estar en la orilla o en un muelle del tipo de llenado sólido, excepto según se estipule en los párrafos (k)(2)(ii) y (iii) de esta sección.

(ii) Donde la ubicación en la orilla requiera unas líneas de suministro excesivamente largas hasta los distribuidores, se pueden instalar tanques en un muelle siempre y cuando las porciones aplicables del párrafo (b) de esta sección concerniente a espaciado, diques y tuberías se cumplen, y la cantidad así almacenada no sobrepasa 1,100 galones (4,163.5 L) en capacidad agregada.

(iii) Los tanques apuntalados que suministran a las estaciones de servicio marítimo pueden ubicarse sobre tierra, donde los bordes rocosos o alto nivel freático provoquen que no sea práctica la construcción de tanques subterráneos.

(iv) Donde los tanques se encuentren en una elevación que podría producir carga gravitacional sobre la unidad de distribución, la salida del tanque debe equiparse con una válvula de control de presión posicionada adyacente a, y fuera de la válvula de bloque de tanque especificada en la cláusula 1926.152(c)(8) de esta sección, ajustada de modo que el líquido no pueda fluir por gravedad desde el tanque en caso de una falla en las tuberías o las mangas.

(3) “Tuberías”. (i) Las tuberías entre los tanques apuntalados y las unidades de distribución deben ser como se describen en el párrafo (k)(2)(iii) de esta sección, excepto que donde la distribución es desde una estructura flotante, las longitudes adecuadas de las mangas flexibles resistentes al aceite pueden emplearse entre las tuberías en la orilla y las tuberías en la estructura flotante según se haga necesario por un cambio en el nivel del agua o la orilla.

TABLA F-19 – AREAS PELIGROSAS DE EQUIPO ELECTRICO – ESTACIONES DE SERVICIO

Localización	División Clase I, Grupo D	Alcance del área clasificada
Tanque soterrado:		
Abertura de llenado	1	Cualquier fosa, caja o espacio por debajo del nivel de grado, cualquier parte de la cual esté dentro del área clasificada como División 1 ó 2.
	2	Hasta 18 pulgadas (45.72 cm) sobre el nivel de grado dentro de un radio horizontal de 10 pies (3.04 m) desde una conexión de llenado desajustada y dentro de un radio horizontal de 5 pies (1.52 M) desde una conexión de llenado ajustada.
Respiradero – Descarga hacia arriba	1	A 3 pies (0.912 m) del extremo abierto del respiradero, extendiéndose hacia todas direcciones.

	2	El área entre 3 pies (0.912 m) y 5 pies (1.52 m) del extremo abierto del respiradero, hacia todas direcciones.
Dispensador:		
Fosas	1	Cualquier fosa, caja o espacio por debajo del nivel de grado, cualquier parte de la cual esté dentro del área clasificada como División 1 ó 2.
Resguardo del distribuidor	1	El área a 4 pies verticales (1.216 m) sobre la base dentro del área resguardada y 18 pulgadas horizontales (45.72 cm) hacia todas direcciones.
Exterior	2	Hasta 18 pulgadas (45.72 cm) sobre el nivel de grado dentro de 20 pies horizontales (6.08 m) de cualquier borde del área resguardada.
Interior:		
Con ventilación mecánica	2	Hasta 18 pulgadas (45.72 cm) sobre el nivel de grado dentro de 20 pies horizontales (6.08 m) de cualquier borde del área resguardada.
Con ventilación por gravedad		Hasta 18 pulgadas (45.72 cm) sobre el nivel de grado o nivel de piso dentro de 25 pies horizontales (7.6 m) de cualquier borde del área resguardada.
Bomba remota – exterior	1	Cualquier fosa, caja o espacio por debajo del nivel de grado si cualquier parte se encuentra dentro de una distancia horizontal de 10 pies (3.04 m) desde cualquier borde de bomba.
	2	A tres pies (0.912 m) de cualquier borde de la bomba, extendiéndose hacia todas direcciones. También hasta 18 pulgadas (45.72 cm) sobre el nivel de grado dentro de 10 pies horizontales (3.04 m) desde cualquier borde de bomba.
Bomba remota – interior	1	Toda el área dentro de cualquier fosa.
	2	A cinco pies (1.52 m) de cualquier borde de una bomba, extendiéndose hacia todas direcciones. También hasta 3 pies (3.04 m) sobre el piso o nivel de grado dentro de 25 pies horizontales (6.08 m) desde cualquier borde de la bomba.
Cuarto de lubricación o servicio	1	Toda el área dentro de cualquier fosa.
	2	Area de hasta 18 pulgadas (45.72 cm) sobre el piso o nivel de grado dentro de todo el cuarto de lubricación.
Dispensador para líquidos Clase I	2	A tres pies (0.912 m) de cualquier punto de llenado o distribución, extendiéndose hacia todas

		direcciones.
Resguardo especial dentro de una edificación según 1910.106(f)(1)(ii)		
Ventas, almacenamiento y baños	(1)	Si hay alguna abertura hacia estos cuartos dentro del alcance de un área de División 1, todo el cuarto debe clasificarse como División 1.

(1) Ordinaria

(ii) Una válvula fácilmente accesible para interrumpir el suministro desde la orilla debe proveerse en cada tubería en o cerca del acercamiento al muelle y en el extremo de cada tubería que está en la orilla, adyacente al punto donde se fija la manga flexible.

(iii) Las tuberías deben estar localizadas de manera que estén protegidas de daños físicos.

(iv) Las tuberías que manejan líquidos Clase I deben conectarse a tierra para controlar corrientes variantes.

(4) "Definición; como se utiliza en esta sección:" Estación de servicio marítimo debe significar la porción de una propiedad donde los líquidos inflamables o combustibles utilizados como combustibles se almacenan y distribuidos desde equipo fijo en la orilla, muelles, embarcaderos, o atracaderos flotantes hacia los tanques de combustibles o navíos autopropulsados y debe incluir todas las facilidades utilizadas en conexión.

20. Se añaden nuevos párrafos (a)(3) y (m) al (o) en 1926.153, para que lean como sigue:

1926.153 Gas de petróleo licuado (LP-Gas)

(a) Aprobación del equipo y los sistemas.
* * * * * * *

(3) "Definición". Como se usa en esta sección, "Recipientes"- Todos los recipientes, como tanques, o cilindros utilizados para transportación o almacenamiento de gases de petróleo licuados.
* * * * * *

(m) "Sistemas que utilizan recipientes aparte de recipientes del Departamento de Transportación" - (1) "Aplicación". Este párrafo aplica específicamente a sistemas que utilizan recipientes de almacenamiento aparte de los construidos de acuerdo con las especificaciones del Departamento del Transportación. El párrafo (b) de esta sección aplica a este párrafo a menos que se indique de otro modo en el párrafo (b) de esta sección.

(2) "Presión de diseño y clasificación de recipientes de almacenamiento". Los recipientes de almacenamiento deben diseñarse y clasificarse de acuerdo con la Tabla F-31.

Tabla F-31

Tipo de recipiente	Para gases con presión de vapor. No sobrepasar las libras por pulgada cuadrada a 100 grados F. (37.8 grados Celsius)	Presión de diseño mínima del recipiente, libras por pulgada cuadrada	
		Edición de 1949 y anteriores del Código ASME (Par. U-68, U-69)	Edición de 1949 del Código ASME (Par. U-200, U-201); ediciones de 1950, 1952, 1956, 1959, 1962, 1965, and 1968 (División 1) del Código ASME; Todas las ediciones del Código API-ASME(3)
80 (1)	80 (1)	80 (1)	100 (1)
100	100	100	125
125	125	125	156
150	150	150	187
175	175	175	219
200 (2)	215	200	250

(1) Nuevos recipientes de almaceanmiento del Tipo 80 no han sido autorizados desde el 31 de diciembre de 1947.
(2) El tipo de recipiente puede aumentarse en incrementos de 25. La presión de diseño mínima de los recipientes debe ser por el 100 por ciento de la designación del tipo de recipiente cuando se haya construido bajo la edición de 1949 o ediciones anteriores del Código ASME (Par. U-68 y U-69). La presión de diseño mínima de los recipientes debe ser de 125 por ciento de la designación del tipo de recipiente cuando se construye bajo: (1) el Código ASME de 1949 (Par. U-200 y U-201), (2) las ediciones de 1950, 1952, 1956, 1959, 1962, 1965 y 1968 (División 1) del Código ASME, y (3) todas las ediciones del Código API-ASME.
(3) Construcción de recipientes bajo el Código API-ASME no está autorizada después del 1 de julio de 1061.

(3) Los recipientes con cimientos fijados (portátiles o semiportátiles, recipientes con “correderas” de acero o “patines” adecuados y popularmente conocidos en la industria como “tanques rodadizos”) deben diseñarse, instalarse y utilizarse de acuerdo con estas reglas y sujetos a las siguientes disposiciones:

(i) Si se utilizarán en una ubicación general dada para un período temporero que no sobrepase 6 meses, no necesitan tener cimientos resistentes a fuego o silletas, pero deben tener soportes de metal ferroso adecuados.

(ii) No deben estar ubicados con el fondo exterior con la coraza del recipiente a más de 5 pies (1.52 m) sobre la superficie del suelo a menos que se provean soportes resistentes a fuego.

(iii) El fondo de los patines no debe ser menor de 2 pulgadas (5.08 cm) o mayor de 12 pulgadas (30.48 cm) debajo del fondo exterior de la coraza del recipiente.

(iv) Los rebordes, boquillas, válvulas, piezas de ajuste, u aditamentos parecidos comunicados con el interior del recipiente deben protegerse contra daños físicos.

(v) Cuando no se ubiquen permanentemente en cimientos resistentes a fuego, conexiones de tuberías deben ser lo suficientemente flexibles para reducir la posibilidad de rotura o filtración en las conexiones si el recipiente se asienta, se mueve, o de algún otro modo se desplaza.

(vi) Los patines o anillos para unión de los patines deben asegurarse al recipiente de acuerdo con el código o reglas bajo las cuales se diseña y construye el recipiente (con un factor de seguridad mínimo de 4) para resistir carga en cualquier dirección igual a cuatro veces el peso del recipiente y las uniones cuando se llenan hasta el peso máximo de carga permisible.

(4) La soldadura en el lugar de trabajo donde sea necesario debe llevarse a cabo solamente en planchas o repisas de silletas aplicadas por el manufacturero del tanque.

(n) Cuando el gas LP y uno o más gases se almacenan o utilizan en una misma área, los recipientes deben marcarse para identificar su contenido. El marcado debe ser en cumplimiento con la norma nacional americana, Z48.1-1954, "Método de marcar recipientes portátiles de gas comprimido para identificar el material contenido".

(o) "Daños por vehículos". Cuando el daño a los sistemas de gas LP por tráfico vehicular es una posibilidad, se deben tomar precauciones contra tales daños.

21. Se añade un nuevo encabezado centralizado no designado y 1926.156 y 1926.157 para que lean como sigue:

1926.156 Sistemas fijos de extinción de incendios en general

(a) "Alcance y aplicación". (1) Esta sección aplica a todos los sistemas fijos de extinción de incendios instalados para cumplir con alguna norma específica de OSHA, excepto por los sistemas automáticos de rociadores, que están cubiertos en 1910.159.

(2) Esta sección también aplica a sistemas fijos que no se han instalado para cumplir con una norma de OSHA en particular, pero que, a través de su operación, pueden exponer a los empleados a posibles lesiones, la muerte, o consecuencias adversas para su salud a causa del agente extintor. Tales sistemas sólo están sujetos a los requisitos de los párrafos (b)(4) al (b)(7) y (c) de esta sección.

(3) Los sistemas que de otro modo están cubiertos en el párrafo (a)(2) de esta sección que están instalados en áreas donde los empleados no tiene exposición, están exentos de los requisitos de esta sección.

(b) "Requisitos generales". (1) Los componentes y agentes del sistema fijo de extinción deben diseñarse y aprobarse para uso con los riesgos de incendio específicos que se espera que sean controlados o extinguidos.

(2) Si por alguna razón un sistema fijo de extinción se hace inoperable, el patrono debe notificar a los empleados y tomar las precauciones temporeras necesarias para asegurar su seguridad hasta que el sistema se retorne a su funcionamiento operativo. Cualquier defecto o desperfecto debe ser corregido apropiadamente por personal adiestrado.

(3) El patrono debe proveer una alarma distintiva o sistema de señales que cumpla con 1926.159 y sea capaz de ser percibido sobre los niveles de ruido y luz ambientales, en todos los sistemas de extinción en aquellas partes del lugar de trabajo cubiertas por el sistema de extinción para indicar cuándo el sistema de

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

(4) El patrono debe proveer salvaguardas efectivas para alertar a los empleados contra la entrada hacia áreas de descarga donde la atmósfera puede permanecer peligrosa para la seguridad o salud de los empleados.

(5) El patrono debe colocar letreros de advertencia o precaución contra riesgos en la entrada hacia, y el interior de áreas protegidas con sistemas fijos de extinción de incendios que utilizan agentes en concentraciones que se conozca sean peligrosas para la seguridad y salud de los empleados.

(6) El patrono se debe asegurar que los sistemas fijos sean inspeccionados anualmente por una persona conocedora en el diseño y función del sistema para asegurar que el sistema se mantiene en buenas condiciones operativas.
(7) El patrono se debe asegurar que el peso y presión de recipientes rellenables se verifique al menos dos veces al año. Si el recipiente muestra una pérdida en contenido o peso neto de más de 5 por ciento, o una pérdida en presión de más de 10 por ciento, debe estar sujeto a mantenimiento.

(8) El patrono se debe asegurar que los recipientes rellenables cargados en planta que no tienen medios para la indicación de la presión se pesen al menos dos veces al año. Si un recipiente muestra una pérdida en peso neto de más de 5 por ciento, debe ser reemplazado.

(9) El patrono se debe asegurar que las fechas de inspección y mantenimiento se registran en el recipiente, en una etiqueta fijada al recipiente o en una ubicación céntrica. Debe conservarse un expediente del último cotejo bianual hasta que el recipiente se verifique nuevamente, o por la vida útil del recipiente, lo que sea menor.

(10) El patrono debe adiestrar a los empleados designados para inspeccionar, mantener, operar o reparar sistemas fijos de extinción de incendios y revisar anualmente su adiestramiento para mantenerlos actualizados en las funciones que desempeñarán.

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

(12) El patrono se debe asegurar que los sistemas instalados en presencia de atmósferas corrosivas estén fabricadas con material no corrosivo, o de algún otro modo estén protegidos contra la corrosión.

(13) El equipo de detección automática debe ser aprobado, instalado y conservado de acuerdo con 1926.158.

(14) El patrono se debe asegurar que todos los sistemas diseñados e instalados en áreas con extremos climáticos deben operar efectivamente bajo las temperaturas extremas esperadas.

(15) El patrono se debe asegurar que al menos una estación manual se provee para la activación de descarga de cada sistema fijo de extinción de incendios.

(16) El patrono se debe asegurar que los dispositivos de operación manual son identificados en cuanto al riesgo contra el cual proveen protección.

(17) El patrono debe proveer y asegurar el uso del equipo de protección personal que sea necesario para el rescate inmediato de empleados atrapados en atmósferas peligrosas creadas por un agente de descarga.

(c) "Sistemas de inundación total con potenciales riesgos de salud y seguridad para los empleados". (1) El patrono debe proveer un plan de acción de emergencia de acuerco con 1926.35 para cada área dentro de un lugar de trabajo que esté protegido por un sistema de inundación total que provea concentraciones de agente sobre los niveles máximos de seguridad indicados en los párrafos (b)(5) y (b)(6) de 1926.157.

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

(3) En todos los sistemas de inundación total, el patrono debe proveer una alarma de activación anterior a descargas para los empleados que cumpla con 1926.159, y sea capaz de ser percibida sobre los niveles ambientales de luz o ruido antes de las descargas del sistema, lo que dará a los empleados el tiempo para salir con seguridad del área de descarga antes de la descarga del sistema.

(4) El patrono debe proveer la activación automática de sistemas de inundación total mediante un sistema aprobado de detección de incendios instalado e interconectado con un sistema de alarma de activación anterior a descargas para los empleados para brindar a los empleados tiempo de salir con seguridad del área de descarga antes de la descarga del sistema.

1926.157 Sistemas fijos de extinción de incendios, agente gaseoso

(a) "Alcance y aplicación" - (1) "Alcance". Esta sección aplica a todos los sistemas fijos de extinción de incendios que utilizan un gas como el agente extintor, instalados para cumplir con una norma particular de OSHA. Estos sistemas también deben cumplir con 1926.156. En algunos casos, el gas puede estar en estado líquido durante su almacenamiento.

(2) "Aplicación". Los requisitos de los párrafos (b)(2) y (b)(4) al (b)(6) deben aplicar solamente a sistemas de inundación total.

(b) "Requisitos específicos". (1) Los agentes utilizados para el suministro inicial y el reabastecimiento deben ser del tipo aprobado para la aplicación del sistema. El dióxido de carbono obtenido por la conversión del hielo seco a líquido no es aceptable a menos que se procese para remover el exceso de agua y aceite.

(2) Excepto durante el acondicionamiento, el patrono se debe asegurar que la concentración de diseño de agentes gaseosos se mantenga hasta que el incendio se haya extinguido o se encuentre bajo control.

(3) El patrono se debe asegurar que los empleados no estén expuestos a niveles tóxicos de agentes gaseosos o sus productos de descomposición.

(4) El patrono se debe asegurar que se alcance la concentración de extinción de diseño dentro de los 30 segundos siguientes a la descarga inicial, excepto por los sistemas Halon, que deben alcanzar una concentración de diseño en 10 segundos.

(5) El patrono debe proveer una alarma distintiva de activación anterior a descargas para los empleados capaz de percibirse bajo niveles ambientales de luz o cuando las concentraciones de diseño del agente sobrepasan el nivel de seguridad máximo para la exposición de empleados. Una alarma de activación anterior a descargas para los empleados para alertar a los empleados antes de que deba proveerse una descarga del sistema en Halon 1211 y los sistemas de dióxido de carbono con una concentración de diseño de 10 por ciento o más. La alarma de activación anterior a descargas para los empleados debe brindar a los empleados el tiempo para salir de manera segura del área de descarga antes de la descarga del sistema.

(6)(i) Donde la salida de un área no pueda lograrse en un minuto o menos, el patrono no debe utilizar Halón 1301 en concentraciones mayores de siete por ciento.

(ii) Donde la salida toma más de 30 segundos, pero menos de un minuto, el patrono no debe utilizar Halón 1301 en una concentración mayor de 10 por ciento.

(iii) Las concentraciones de Halón 1301 mayores de 10 por ciento sólo son permitidas en áreas que regularmente no están ocupadas por empleados, siempre y cuando cualquier empleado en el área pueda escapar dentro de 30 segundos. El patrono se debe asegurar que ningún empleado desprotegido entre al área durante la descarga del agente.

22. Se añade un nuevo encabezado centralizado no designado y secciones 1926.158 y 1926.159 para que lean como sigue:

Otros Sistemas De Protección Contra Incendios

1926.158 Sistemas de detección de incendios

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

(b) “Instalación y restauración”. (1) El patrono se debe asegurar que todos los dispositivos y equipos construidos e instalados para cumplir con esta norma estén aprobados para el propósito deseado.

(2) El patrono debe retornar todos los sistemas y componentes de detección de incendios a condiciones normales operativas tan pronto sea posible luego de cada prueba o alarma. Los dispositivos y componentes de detección de repuesto que usualmente son destruidos en el proceso de detectar fuegos deben estar disponibles en los predios de un proveedor local en cantidades y ubicaciones suficientes para una pronta reestablecimiento del sistema.

(c) “Mantenimiento y pruebas”. (1) El patrono debe mantener todos los sistemas en condiciones operativas, excepto durante reparaciones o mantenimiento.

(2) El patrono se debe asegurar que los detectores de incendios y sistemas de detección de incendios se sometan a prueba y se ajusten tan frecuentemente como sea necesario para mantener una confiabilidad

adecuada y condiciones operativas, excepto que los detectores calibrados en planta no necesitan ajustarse luego de la instalación.

(3) El patrono se debe asegurar que los sistemas de detección operados por medios neumáticos e hidráulicos instalados después del 1 de enero de 1981 estén equipados con sistemas supervisados.

(4) El patrono se debe asegurar que el suministro, mantenimiento y pruebas de los sistemas de detección de incendios, incluyendo limpieza y los necesarios ajustes de sensitividad sean realizados por una persona adiestrada conocedora sobre la operación y funciones del sistema.

(5) El patrono también debe asegurar que los detectores de incendios que necesitan ser limpiados de suciedad, polvo, u otros particulados para estar en total condición operacional se limpien en intervalos periódicos regulares.

(d) "Protección de los detectores de incendios". (1) El patrono se debe asegurar que el equipo de detección de incendios instalado en exteriores o en presencia de atmósferas corrosivas esté protegido contra la corrosión. El patrono debe proveer un dosel, resguardo de techo u otra protección adecuada para el equipo de detección que requiera protección contra el clima.

(2) El patrono debe ubicar, o de algún otro modo proteger el equipo de detección, de manera que esté protegido contra impactos mecánicos o físicos que lo hagan inoperable.

(3) El patrono se debe asegurar que los detectores se sostengan, independientemente de su unión a cables o tubos.

(e) "Tiempo de respuesta". (1) El patrono se debe asegurar que los sistemas de detección de incendios instalados con el propósito de activar los sistemas de extinción o supresión de incendios deben ser diseñados para operar a tiempo para controlar o extinguir un incendio.

(2) El patrono se debe asegurar que los sistemas de detección de incendios instalados con el propósito de alertar y evacuar a los empleados estén diseñados e instalados para proveer una advertencia para acción de emergencia y el escape seguro de los empleados.
(3) El patrono no debe retardar la activación de alarmas o dispositivos iniciados mediante activación de detección de incendios por más de 30 segundos a menos que tal retraso sea necesario para la seguridad inmediata de los empleados. Cuando tal retraso sea necesario, debe contemplarse en un plan de acción de emergencia que cumpla con los requisitos de 1926.35.

(f) "Número, ubicación y espaciado de los dispositivos de detección". El patrono se debe asegurar que la cantidad, espaciado y ubicación de detectores de incendios se base en los diseños de datos obtenidos a partir de la experiencia de campo, pruebas, o inspecciones de ingeniería, las recomendaciones del manufacturero, o un listado reconocido de laboratorios de prueba.

1926.159 Sistemas de alarma del patrono

(a) "Alcance y aplicación". (1) Esta sección aplica a todas las alarmas de emergencia para empleados instaladas para cumplir con una norma de OSHA en particular. Esta sección no aplica a las alarmas de descarga o bajo supervisión que son requeridas en varios sistemas fijos de extinción de incendios, o

alarmas bajo supervisión de sistemas de supresión, alarma o detección de incendios, a menos que tengan el propósito de ser sistemas de alarma para empleados.

(2) Los requisitos en esta sección que tratan sobre mantenimiento, pruebas e inspecciones, deben aplicar a todos los sistemas locales de señales de alarma de incendio utilizados para alertar a los empleados, irrespectivamente de las otras funciones del sistema.

(3) Todas las alarmas de activación anterior a descargas para los empleados instaladas para cumplir con una norma en particular de OSHA, deben cumplir con los requisitos de los párrafos (b)(1) al (4), (c) y (d)(1) de esta sección.

(b) "Requisitos generales". (1) El sistema de alarma para empleados debe brindar advertencia para la acción de emergencia necesaria, según se estipula en el plan de acción de emergencia, o para tiempo de reacción para un escape seguro del lugar de trabajo para los empleados, o el área de trabajo inmediata, o ambas cosas.

(2) La alarma para empleados debe ser capaz de ser percibida sobre los niveles ambientales de ruido y luz por todos los empleados en las partes afectadas del lugar de trabajo. Se puede utilizar dispositivos táctiles para alertar a los empleados que de algún otro modo no serían capaces de reconocer la alarma auditiva o visual.

(3) La alarma para empleados debe ser distintiva y reconocible como una señal para evacuar el área de trabajo o llevar a cabo acciones designadas bajo el plan de acción de emergencia.

(4) El patrono debe explicar a todo empleado los medios preferidos para informar emergencias, como alarmas manuales en cajas de acceso, directorios públicos, radio, o teléfonos. El patrono debe colocar números de teléfono de emergencia cerca de los teléfonos, o en los tablones de edictos de los empleados y otras ubicaciones visibles donde los teléfonos funcionan como medios para informar emergencias. Donde el sistema de comunicación también funciona como un sistema de alarma para empleados, todos los mensajes de emergencia deben tener prioridad sobre todos los mensajes que no son de emergencia.

(5) El patrono debe establecer procedimientos para activar alarmas de emergencia en el lugar de trabajo. Para patronos con 10 o menos empleados en un lugar de trabajo en particular, comunicación de voz directa es un procedimiento aceptable para activar la alarma, siempre y cuando todos los empleados puedan escuchar la alarma. Tales lugares de trabajo no necesitan tener un sistema de reserva.

(c) "Instalación y restauración". (1) El patrono se debe asegurar que todos los dispositivos, componentes, combinaciones de dispositivos o sistemas construidos e instalados para cumplir con esta norma estén aprobados. Los pitos de vapor, cornetas de aire, lámparas estroboscópicas o dispositivos de iluminación similares, o dispositivos táctiles que cumplan con los requisitos de esta sección se consideran que están en cumplimiento de este requisito para su aprobación.

(2) El patrono se debe asegurar que todos los sistemas de alarma para empleados se restablezcan a las condiciones operativas regulares tan pronto sea posible luego de cada prueba o alarma. Los componentes y dispositivos de alarma de repuesto sujetos a desgaste o destrucción deben estar disponibles en suficientes cantidades y localizaciones para un pronto restablecimiento del sistema.

(d) “Mantenimiento y pruebas”. (1) El patrono se debe asegurar que todos los sistemas de alarmas para empleados se mantengan en condiciones operativas, excepto cuando se estén llevando reparaciones o mantenimiento.

(2) El patrono se debe asegurar se lleve a cabo una prueba de la confiabilidad y pertinencia de los sistemas de alarma para empleados no supervisados cada dos meses. Debe utilizarse un dispositivo de activación diferente en cada prueba de un sistema de dispositivos de multi-activación de manera que no se utilice un mismo dispositivo individual para dos pruebas consecutivas.

(3) El patrono debe mantener o reemplazar los suministros de energía tan frecuentemente como sea necesario par asegurar una total condición operacional. Medios de reserva de alarma, como correderas para empleados o teléfonos deben ser provistos cuando los sistemas están fuera de servicio.

(4) El patrono se debe asegurar que los circuitos de las alarmas para empleados instalados después del 1 de enero de 1981 tiene la capacidad de ser supervisado, y que proveerá la notificación positiva al personal asignado cuando exista una deficiencia en el sistema. El patrono se debe asegurar que todos los sistemas de alarma para empleados supervisados se sometan a prueba al menos anualmente para confiabilidad y pertinencia.

(5) El patrono se debe asegurar que el servicio, mantenimiento y pruebas de las alarmas para empleados se lleve a cabo por personas adiestradas en la operación diseñada y las funciones necesarias para una operación confiable y segura del sistema.

(e) “Operación manual”. El patrono se debe asegurar que dispositivos de activación de operación manual para uso en conjunto con las alarmas para empleados estén sin obstrucciones, sean visibles y fácilmente accesibles.

Subparte G – Rótulos, Señales y Barricadas

23. En 1926.200, se añade un nuevo párrafo (c)(3) para que lea como sigue:

1926.200 Rótulos y etiquetas para la prevención de accidentes

* * * * * *

(c) Rótulos de precaución.

* * * * * *

(3) El color estándar del transfondo debe ser amarillo; y el panel debe ser negro con letras amarillas. Cualquier letra utilizada en el trasfondo amarillo debe ser de color negro. Los colores deben ser de los de muestras lustrosas opacas, según se especifica en en la Tabla 1 de la norma nacional americana Z53.1-1967.

* * * * * *

Subparte H – Manejo de Materiales, Almacenaje, Uso y Disposición

24. In 1926.250, se añaden nuevos párrafos (c) y (d) para que lean como sigue:

1926.250 Requisitos generales de almacenamiento.

* * * * * *

(c) “Mantenimiento”. Las áreas de almacenamiento deben mantenerse libres de la acumulación de materiales que constituyan riesgos por tropiezos, fuego, explosión o plagas. Se debe controlar la vegetación donde sea necesario.

(d) “Paneles-puente (placas-puente). (1) Los paneles-puente portátiles y mecánicos deben ser lo suficientemente resistentes para llevar la carga que les sea impuesta.

(2) Los paneles-puente portátiles deben asegurarse en posición sea por deben asegurarse en posición, sea mediante anclaje o equipadas con dispositivos que prevengan su deslizamiento.

(3) Se deben proveer agarraderas de mano u otros medios efectivos en paneles-puente portátiles para permitir un manejo seguro.

(4) Debe proveerse protección positiva para prevenir que los vagones ferroviarios se muevan mientras los paneles-puente o placas-puente están en posición.

25. En 1926.251, se añaden nuevos párrafos (a)(5) y (6), (b)(6)(i) y (ii), (c)(6) al (15), (d)(3) al (6) y (e)(3) al (8) para que lean como sigue:

1926.251 Equipo de aparejo para el manejo de materiales

* * * * *

(a) General

* * * * *

(5) “Alcance”. Esta sección aplica a eslingas utilizadas en conjunto con otro equipo para manejo de materiales para el movimiento de materiales mediante izado en empleos cubiertos por esta Parte. Los tipos de eslingas cubiertas son las fabricadas con cadenas de aleación de acero, cable de alambre, malla metálica, cable de fibra natural o sintética (construcción convencial de tres hebras) y tela sintética (nilón, poliéster y polipropileno).

(6) “Inspecciones”. Todos los días, antes de utilizarse, la eslinga y todos los sujetadores y uniones deben ser inspeccionados por una persona competente designada por el patrono para daños o defectos. Se deben llevar a cabo inspecciones adicionales durante el uso de la eslinga donde las condiciones del servicio lo ameriten. Las eslingas dañadas o defectuosas deben retirarse de servicio inmediatamente.

(b) Cadenas de aleación de acero.

* * * * *

(6) “Inspecciones”. (i) Además de la inspección requerida por otros párrafos de esta sección, se debe llevar a cabo una exhaustiva inspección periódica de las eslingas de cadena de aleación de acero en uso periódicamente, para determinarse a base de (A) la frecuencia del uso de la eslinga; (B) severidad de las condiciones de servicio; (C) naturaleza de los izados que se estén realizado; y (D) experiencia obtenida durante la vida útil de las eslingas utilizadas en circunstancias similares. Tales inspecciones no deben realizarse, en ningún caso, a intervalos mayores de 12 meses.

(ii) El patrono debe preparar y mantener un expediente del mes más reciente en el cual cada eslinga de cadena de aleación de acero se inspeccionó exhaustivamente y debe tener dicho expediente a disposición para ser examinado.
(c) Cables de alambre.
* * * * *

(6) Las eslingas no deben acortarse con nudos o tornillos u otros dispositivos provisionales.

(7) Los cables de la eslinga no deben torcerse.

(8) Las eslingas utilizadas en un enganche tipo canasta deben tener las cargas balanceadas para prevenir deslizamientos.

(9) Las eslingas deben acojinarse o protegerse de los bordes filosos de sus cargas.

(10) No se deben colocar las manos o dedos entre la eslinga y su carga mientras la eslinga se está ajustando alrededor de la carga.

(11) Se prohibe la carga con impacto.

(12) No se debe tirar de una eslinga que está debajo de una carga cuando dicha carga esté descansando sobre la eslinga.

(13) "Longitudes mínimas de las eslingas". (i) El cable extendido y eslingas 6 x 19 y 6 x 37 deben tener una longitud libre mínima de cable de alambre de 10 veces el diámetro del componente de cable entre los empalmes, mangas o piezas terminales de ajuste.

(ii) Las eslingas trenzadas deben tener una longitud libre mínima de 40 veces el diámetro del componente de cable entre los lazos o piezas terminales de ajuste.

(iii) Los anillos de cuerda colocados con cables, hebras y eslingas de tipo interminable deben tener una longitud mínima de circunferencia de 96 veces su diámetro.

(14) "Temperaturas operativas seguras". Las eslingas de cable de alambre con núcleo de fibra de todos los grados deben retirarse de servicio permanentemente si se exponen a temperaturas sobre los 200 grados F (93.33 grados C). Cuando se utilizan eslingas de cable de alambre con núcleo que no es de fibra de cualquier grado en temperaturas sobre los 400 grados Farenheit (204.44 grados Celsius) o por debajo de los 60 grados Farenheit bajo cero (15.55 grados Celsius), se deben seguir las recomendaciones del manufacturero de la eslinga en cuanto al uso bajo esa temperatura.

(15) "Uniones de extremos". (i) Soldadura de uniones de extremos, excepto la cubierta de guardacabos, deben llevarse a cabo antes del ensamblaje de la eslinga.

(ii) Todas las uniones de extremos soldadas no deben utilizarse, a menos que no se hayan sometido a pruebas de uso por el manufacturero o una entidad equivalente al doble de su capacidad clasificada antes

del uso inicial. El patrono debe conservar un certificado de prueba de uso y tenerlo a disposición para ser examinado.

(d) Cables naturales y fibras sintéticas -
* * * * * *

(3) “Temperaturas operativas seguras”. Las eslingas de cable de fibra natural y sintética, excepto para eslingas mojadas congeladas, pueden utilizarse en una escala de temperatura de -20 grados F (-28.88 grados C) a 180 grados F (82.2 grados C) sin disminuir la carga límite de trabajo. Para operaciones fuera de esta escala de temperatura y para eslingas mojadas congeladas, se deben seguir las recomendaciones del manufacturero de la eslinga.

(4) “Empalmado”. Las eslingas de cable de fibra empalmadas no deben utilizarse a menos que se hayan empalmado de acuerdo con los siguientes requisitos mínimos y cualquier recomendación adicional del manufacturero:

(i) En cables de manila, los empalmes de argolla deben consistir de al menos tres vueltas completas y empalmes cortos deben consistir de al menos seis vueltas completas, tres en cada lado del eje longitudinal del empalme.

(ii) En cables de fibra sintética, los empalmes de argolla deben consistir de al menos cuatro vueltas completas y los empalmes cortos deben consistir de al menos ocho vueltas completas, cuatro en cada lado del eje longitudinal.

(iii) Las puntas de los extremos de hebras no deben cortarse para emparejarse con la superficie del cable inmediatamente adyacente a las vueltas completas. Esto aplica a todos los tipos de cable de fibra y a los ojetes y los empalmes cortos. Para el cable de fibra con menos de una pulgada (2.54 cm) en diámetro, la punta debe sobresalir al menos seis diámetros de cable más allá de la última vuelta completa. Para los cables de fibra con un diámetro igual o mayor de 1 pulgada (2.54 cm), la punta debe sobresalir al menos 6 pulgadas (15.24 cm) más allá de la última vuelta completa. Donde una punta saliente interfiere con el uso de la eslinga, la punta debe encintarse y empalmarse al cuerpo de la cuerda, utilizando al menos dos vueltas adicionales (lo cual requeriría una longitud de punta de aproximadamente seis diámetros de cable más allá de la última vuelta completa).

(iv) Las eslingas de cable de fibra deben tener una longitud libre mínima de cable de cuerda entre los empalmes de ojete igual a 10 veces el diámetro del cable.

(v) No se deben utilizar nudos en lugar de los empalmes.

(vi) Las abrazaderas que no están diseñadas específicamente para cables de fibra no deben utilizarse para empalmar.

(vii) Para todos los empalmes de argolla, el ojete debe ser de tal tamaño que provea un ángulo incluido no mayor de 60 grados en el empalme cuando el ojete se coloca sobre la carga o el soporte.

(5) “Uniones de extremos”. Las eslingas de cable de fibra no se deben utilizar si las uniones de extremos en contacto con el cable tienen bordes o proyecciones cortantes.

(6) “Retiro del servicio”. Las eslingas de cables de fibra natural o sintética deben retirarse de servicio inmediatamente si está presente alguna de las siguientes condiciones:

(i) Desgaste anómalo. (ii) La fibra pulverizada entre las hebras. (iii) Fibras rotas o cortadas. (iv) Variaciones en el tamaño o redondez de las hebras. (v) Decoloración o putrefacción. (vi) Distorsión del equipo en la eslinga. (e) Mallado sintético (nilón, poliester y polipropileno).
* * * * * *

(3) “Mallado”. El mallado sintético debe tener un grosor y ancho uniforme y los bordes de tela no deben estar separados del ancho del mallado.

(4) “Piezas de ajuste”. Las piezas de ajuste deben ser:

(i) Con una fuerza de rompimiento igual a la de la eslinga; y
(ii) Libre de todo borde filoso que pueda en cualquier manera dañar el mallado.

(5) “Unión de piezas terminales de ajuste al mallado y formación de ojetes”.
El hilvanado debe ser el único método utilizado para unir piezas terminales de ajuste al mallado y formar ojetes. El hilo debe tener un patrón nivelado y contener un número suficiente de puntadas para desarrollar la fuerza total de rompimiento de la eslinga.

(6) “Condiciones ambientales”. Cuando se utilicen eslingas de tela sintética, se deben tomar las siguientes precauciones:

(i) Las eslingas de tela de nilón no deben utilizarse donde estén presentes emanaciones, vapores, rociados, nieblas o líquidos de ácidos o fenólicos.

(ii) Las eslingas de tela de poliéster y polpropileno no deben utilizarse donde las emanaciones, vapores, rociados, nieblas o líquidos de cáusticos están presentes.

(iii) Las eslingas de tela con piezas de ajuste de aluminio no deben utilizarse donde estén presentes emanaciones, vapores, rociados, nieblas o líquidos de cáusticos.

(7) “Temperaturas operativas seguras”. No se deben utilizar eslingas de tela sintética de poliéster y nilón en temperaturas que sobrepasen 180 grados Farenheit (82.2 grados Celsius). Las eslingas de tela de polipropileno no deben utilizarse en temperaturas que sobrepasen 200 grados Farenheit (93.33 grados Celsius).

(8) “Retiro de servicio”. Las eslingas de tela sintética deben retirarse inmediatamente de servicio si está presente alguna de las siguientes condiciones:

(i) Quemaduras ácidas o cáusticas;
(ii) Derretimiento o carbonización de cualquier parte de la superficie de la eslinga;
(iii) Protuberancias, punciones, desgarres o cortaduras;
(iv) Puntadas rotas o desgastadas; o (v) Distorsión de piezas de ajuste.

Supparte I – Herramientas Mecánicas y Manuales

26. En 1926.300 se añaden nuevos párrafos (b)(3) al (7) para que lean como sigue:

1926.300 Requisitos generales

* * * * * *

(b) Resguardos. (1) Cuando las herramientas de operación automática están diseñadas para acomodar guardas, deben estar equipadas con tales guardas cuando se estén utilizando.

(3) "Tipos de resguardo". Debe proveerse uno o más métodos de resguardo de máquinas para proteger al operaor y otros empleados en el área de la máquina de riesgos como los creados por el punto de operación, puntos de pilladura, piezas giratorias, briznas lanzadas al aire y chispas. Ejemplos de los métodos de resguardo son – guardas de barrera, dispositivos contra tropezones para agarre con dos manos, dispositivos electrónicos de seguridad, etc.

(4) "Punto de guarda operacional". (i) Punto de operación es el área en una máquina donde realmente se lleva a cabo el trabajo sobre el material que se está procesando.

(ii) El punto de operación de las máquinas cuya operación expone un empleado a una lesión debe ser resguardado. El dispositivo de resguardo debe cumplir con cualquier norma pertinente al respecto, o a falta de normas específicas aplicables, debe diseñarse y construirse de manera que se evite que cualquier parte del cuerpo del operador esté en la zona de peligro durante el ciclo operativo.

(iii) Herramientas especiales para colocar y remover material deben permitir el fácil manejo de material sin que el operador coloque las manos en la zona de peligro. Tales herramientas no se deben utilizar a falta de otros resguardos requeridos por esta sección, pero se pueden utilizar solamente para complementar la protección suministrada.

(iv) A continuación, algunas de las máquinas que usualmente requieren el resguardo del punto de operación:

{a} Cortadoras de guillotina
{b} Cizallas
{c} Cizallas de palanca
{d} Prensas mecánicas
{e} Máquinas de moler
{f} Sierras mecánicas
{g} Junteras
{h} Herramientas mecánicas portátiles
{i} Rodillos de conformación y calandrias.

(5) "Exposición de las aspas". Cuando la periferia de las aspas de un abanico es menor de 7 pies (2.128 m) sobre el piso o nivel de trabajo, las aspas deben estar resguardadas. La guarda debe tener aberturas no mayores de media pulgada (1.27 cm).

(6) “Anclaje de maquinaria fija”. Máquinas diseñadas para una ubicación fija debe anclarse firmemente para prevenir movimientos o caminatas.

(7) “Resguardos de maquinaria con ruedas abrasivas – ajuste de exposición”.

Los resguardos de seguridad de los tipos descritos en los párrafos (b)(3) y (4) de esta sección, donde el operador se para frente a la abertura, debe construirse de modo que la pieza periferal de protección pueda ajustarse al diámetro en constante disminución de la rueda. La exposición angular máxima sobre el plano horizontal del eje de rueda, según se especifica en los párrafos (b)(3) y (4) de esta sección nunca debe sobrepasarse, y la distancia entre la periferia de la rueda y la lengüeta ajustable o el extremo de la pieza periferal en el tope nunca debe sobrepasar un cuarto de pulgada (0.635 cm). (Ver Figuras O-18, O-19, O-20, O-21, O-22 y O-23.)

* * * * * *

27. En 1926.302, se añade un nuevo párrafo (b)(10) para que lea como sigue:

1926.302 Herramientas mecánicas de mano

* * * * * *

(b) Herramientas mecánicas neumáticas.

* * * * * *

(10) “Boquillas de limpieza abrasiva a presión”. Las boquillas de limpieza a presión deben estar equipadas con una válvula operacional que debe mantenerse abierta manualmente. Se debe proveer un soporte en el cual la boquilla puede montarse cuando no esté en uso.

27. En 1926.302, se añade un nuevo párrafo (b)(10) para que lea como sigue:

1926.302 Herramientas mecánicas de mano

* * * * * *

(b) Herramientas manuales neumáticas

* * * * * *

(10) Boquillas de limpieza abrasiva a presión. Las boquillas de limpieza abrasiva a presión deben estar equipadas con una válvula operativa que se debe mantener abierta manualmente. Se debe proveer un soporte en el cual la boquilla puede montarse cuando no se esté utilizando.

28. En el párrafo (b) de 1926.303, el texto existente se designa como el párrafo (b)(1) y se añade un nuevo párrafo (b)(2); además, se añade un nuevo párrafo (e). Los nuevos párrafos leen como sigue:

1926.303 Ruedas y herramientas abrasivas

(b) Resguardos.

* * * * * *

(2) “Diseño de resguardos”. La guarda de seguridad debe cubrir las proyecciones de los extremos y tuercas del eje y los rebordes. La guarda de seguridad debe montarse de modo que mantenga un

alineamiento apropiado con la rueda, y la resistencia de los sujetadores no debe sobrepasar la resistencia de la guarda, excepto:

(i) Las guardas de seguridad en todas las operaciones donde el trabajo provea una medida adecuada de protección para el operador, puede construirse de modo que los extremos y tuercas del eje y los rebordes externos estén expuestos; y donde la naturaleza del trabajo sea una donde se cubra completamente el lado de la rueda, las cubiertas laterales de la guarda pueden omitirse; y

(ii) Los extremos y tuercas del eje y los rebordes exteriores pueden estar expuestas en máquinas diseñadas como sierras portátiles.

* * * * * *

(e) "Piezas de apoyo". En máquinas pulverizadoras de mano, se deben utilizar piezas de apoyo para sostener el trabajo. Deben ser de construcción rígida y diseñarse para ser ajustables para compensar por el desgaste de rueda. Las piezas de apoyo deben mantenerse ajustadas cerca de la rueda con una abertura máxima de un octavo de pulgada (0.3175 cm) para prevenir que el trabajo se atasque entre la rueda y la pieza de apoyo, lo cual puede causar roturas en la rueda. La pieza de apoyo debe fijarse firmemente luego de cada ajuste. El ajuste no se debe realizar con la rueda en movimiento.

29. En 1926.304, se añaden nuevos párrafos (g) al (i) para que lean como sigue:

1926.304 Herramientas de ebanistería

* * * * * *

(g) "Sierras radiales". (1) El resguardo superior debe encerrar completamente la porción superior de la cuchilla hasta el punto donde incluirá el extremo del eje de la sierra. El resguardo superior debe construirse de modo tal y de un material que protegerá al operador de astillas lanzadas al aire, dientes de sierra rotos, etc., y que desviará el polvo de la sierra lejos del operador. Los lados de la porción inferior expuesta de la cuchilla deben resguardarse hasta cubrir todo el diámetro de la cuchilla mediante un dispositivo que se ajustará automáticamente al grosor del material de acopio y se mantendrá en contacto con el material de acopio que se esté cortando para brindar la máxima protección posible para la operación que se esté realizando.

(h) "Sierras de mesa de corte transversal alimentadas a mano". (1) Toda sierra de mesa de corte transversal debe ser cubierta con un resguardo que debe cumplir con todos los requisitos del párrafo (c)(1) de esta sección sobre resguardos para sierras circulares.

(i) "Sierras alimentadas a mano". (1) Toda sierra circular alimentada a mano debe cubrirse con un resguardo que encierre completamente la porción de la sierra sobre la tabla y la porción de la sierra sobre el material que se está cortando. El resguardo y montaje deben acomodarse de modo que el resguardo se ajustará automáticamente al grosor y se mantendrá en contacto con el material que se corta, pero no ofrecerá una resistencia considerable a la inserción del material en la sierra, o al pasaje del material que se está aserrando. El resguardo debe ser de resistencia adecuada para resistir golpes y tensiones relacionados con operaciones, ajustes y manejo razonable, y debe diseñarse de manera que proteja al operador de astillas lanzadas al aire y dientes de sierra rotos. Debe estar fabricado de material que sea lo suficientemente blando como para que no sea probable que pueda causar rotura en los dientes. El resguardo debe montarse de manera que se asegure que su operación será positiva, confiable y en

verdadera alineación con la sierra y el montaje debe tener la fortaleza adecuada para resistir cualquier empuje lateral razonable u otra fuerza que tienda a lanzarlo fuera de línea.

30. Se añade un nuevo párrafo (d) en 1926.305 para que lea como sigue:

1926.305 Gatos – de palanca y trinquete, de tornillo e hidráulicos

* * * * * *

(d)(1) "Operación y mantenimiento". (i) Luego de que la carga se ha levantado, debe entibarse, agruparse o de otro modo asegurarse de inmediato.

(ii) Los gatos hidráulicos expuestos a temperaturas congelantes deben ser provistos de un líquido anticongelante adecuado.

(iii) Todos los gatos deben ser lubricados apropiadamente en intervalos regulares.

(iv) Cada gato debe ser inspeccionado exhaustivamente en momentos que dependen de las condiciones de servicio. Las inspecciones no deben tener una frecuencia menor a la siguiente:

(a) Para uso constante o intermitente en una sola ubicación cada seis meses,
(b) Para gatos enviados desde el taller para trabajos especiales, cuando se envian y se devuelven,
(c) Para gatos sujetos a cargas o golpes anómalos, inmediatamente antes e inmediatamente después.

(v) Las piezas de reparación o reemplazo deben examinarse para posibles defectos.

(vi) Los gatos que están fuera de servicio deben etiquetarse correspondientemente y no deben utilizarse hasta que se hagan las reparaciones.

31. Se añade una nueva 1926.306 y 1926.307 para que lea como sigue:

1926.306 Receptores de aire

(a) "Requisitos generales" – (1) "Aplicación". Esta sección aplica a receptores de aire comprimido y otro equipo utilizado para proveer y utilizar aire comprimido para realizar operaciones como limpieza, perforación, izado y astillado. Por otra parte, sin embargo, esta sección no trata sobre los problemas especiales creados por el uso de aire comprimido para transportar materiales ni con los problemas creados cuando los empleados laboran en aire comprimido, como en túneles y arcones. Esta sección no pretende aplicar a maquinaria y equipo de aire comprimido utilizados en vehículos de transportación como vagones de ferrocarriles de vapor, vagones de trenes eléctricos y equipo automotriz.

(2) "Equipo nuevo y existente". (i) Todos los nuevos receptores de aire instalados después de la fecha de efectividad de estos reglamentos deben construirse de acuerdo con la edición de 1968 de la Sección VIII del Código de Calderas y Recipientes a Presión de ASME.

(ii) Todas las válvulas de seguridad utilizadas deben ser construidas, instaladas y recibir mantenimiento de acuerdo con la Sección VIII del Código de Calderas y Recipientes a Presión de ASME, Edición de 1968.

(b) “Requisitos de instalación y equipo” - (1) “Inhalación”. Los receptores de aire deben ser instalados de manera que todos los drenajes, agujeros de acceso y bocas de acceso que allí ubiquen son fácilmente accesibles. Bajo ninguna circunstancia se debe colocar un receptor de aire bajo tierra o en un lugar inaccesible.

(2) “Drenajes y trampas”. Debe instalarse unas tuberías y válvulas de drenaje en el punto más bajo de todo receptor de aire para proveer la remoción de aceite y agua acumulada. Además de las válvulas de desagüe, pueden instalarse trampas automáticas adecuadas. La válvula de desagüe en el receptor de aire debe abrirse, y el receptor debe drenarse frecuentemente y a tales intervalos para prevenir la acumulación de cantidades excesivas de líquido en el receptor.

(3) “Calibradores y válvulas”. (i) Todo receptor de aire debe estar equipado con un calibrador indicador de presión (localizado de manera que sea fácilmente visible) y con uno o más válvulas de seguridad accionadas por resorte. La capacidad total de descarga de tales válvulas de seguridad debe ser de manera que prevenga que la presión en el receptor sobrepase la máxima presión de trabajo permisible del receptor en más de 10 por ciento.

(ii) Ninguna válvula de cualquier tipo debe colocarse entre el receptor de aire y su válvula o válvulas de seguridad.

(iii) Artefactos de seguridad, como las válvulas de seguridad, válvulas indicadoras y dispositivos de control, deben construirse, ubicarse e instalarse de modo que no puedan ser declarados inoperantes por ningún medio, incluyendo los elementos.

(iv) Todas las válvulas de seguridad deben someterse a prueba con frecuencia y en intervalos regulares para determinar si están en buenas condiciones operacionales.

1926.307 Aparatos de transmisión mecánica automática

(a) “Requisitos generales”. (1) Esta sección cubre todos los tipos y formas de correas de transmisión de energía, excepto los siguientes cuando operen a 250 pies por minuto o menos: (i) Las correas planas con un ancho de una pulgada (2.54 cm) o menos, (ii) correas planas con un ancho de 2 pulgadas (5.08 cm) o menos que estén libres de enlazamientos de metal o sujetadores, (iii) correas redondas con un diámetro de media pulgada (1.27 cm) o menos; y (iv) correas de hebra sencilla en V, cuyo ancho es de 13/32 pulgadas o menos.

(2) Las correas verticales e inclinadas (párrafos (e)(3) y (4) de esta sección), si no tienen un ancho mayor de 2 pulgadas y media (6.35 cm) y viajan a una velocidad menor de mil (1,000) pies por minuto, y si están libres de enlazamientos de metal o sujetadores, pueden resguardarse con una correa para punto de pilladura y una guarda de rondana.

(3) Para la industria textil, debido a la presencia de depósitos excesivos de lino, lo cual constituye un serio riesgo de incendio, los lados y secciones frontales sólo de la correa para punto de pilladura y las guardas de rondana son requeridos, siempre y cuando la guarda se extienda al menos 6 pulgadas (15.24 cm) más allá del borde de la rondana sobre los lados interiores y exteriores corredizos de la correa y al menos 2 pulgadas (5.08 cm) del borde y la cara de la rondana en todas las otras direcciones.

(4) Esta sección cubre las principales características con las que deben cumplir las guardas de seguridad de transmisión de energía.

(b) “Guardas de movimiento primario” - (1) “volantes”. Los volantes ubicados de manera que cualquier parte se encuentre a 7 pies (2.128 m) o menos del suelo o plataforma, deben resguardarse de acuerdo con los requisitos de este subpárrafo:

(i) Con un resguardo de hojas de metal, metal perforado, metal expandido o alambre entrelazado;

(ii) con barandas colocadas a no menos de 15 pulgadas (38.1 cm) o más de 20 pulgadas (50.8 cm) del borde. Cuando el volante se extiende hacia la fosa o está dentro de 12 pulgadas (30.48 cm) del piso, también se debe proveer una tabla de capellada estándar;

(iii) Cuando el borde superior del volante sobresalga a través de un piso de trabajo, debe estar completamente resguardado o rodeado por un barandal de protección y una tabla de capellada.

(iv) Para volantes con bordes lisos con un diámetro de 5 pies (1.52 m) o menos, donde los métodos anteriores no pueden aplicarse, se puede utilizar lo siguiente: un disco fijado al volante de modo que cubra los rayos de la rueda en el lado expuesto y tenga una superficie y borde suave, y al mismo tiempo provea los medios para una inspección periódica. Un espacio abierto cuyo ancho no sobrepase 4 pulgadas (10.16 cm) puede dejarse entre el borde exterior del disco y el borde de la rueda, de así desearse, para facilitar el volteo de la rueda. Donde se utiliza un disco, las llaves u otras proyecciones peligrosas no cubiertas por el disco deben cortarse o cubrirse. Esta subdivisión no aplica a volantes con centros de entramado sólido.

(v) Una guarda ajustable que se utilizará para activar el motor o para realizar un ajuste, debe proveerse en el volante de motores de gas o aceite. Se permitirá una abertura en forma de ranura para la barra del gato.

(vi) Donde los volantes se encuentren sobre las áreas de trabajo, se deben instalar resguardos con la suficiente resistencia para mantener el peso del volante en caso de una falla en el montaje del eje o la rueda.

(2) “Manivelas y rodillos de conexión”. Las manivelas y rodillos de conexión, cuando se expongan a contacto, deben resguardarse de acuerdo con los párrafos (m) y (n) de esta sección, o con un barandal de protección como se describe en el párrafo (o)(5) de esta sección.

(3) “Rodillos de punta o rodillos de embolos de extensión”. Los rodillos de punta o rodillos de embolos de extensión deben resguardarse de acuerdo con los párrafos (m) y (o) de esta sección, o mediante un barandal de protección en los lados y extremos, con un espacio libre de no menos de 15 pulgadas (38.1 cm) o más de 20 pulgadas (50.8 cm) cuando la barra está totalmente extendida.

(c) “Sistema de ejes” - (1) “Instalación”. (i) Cada línea continua del sistema de ejes debe asegurarse en posición contra movimientos longitudinales excesivos.

(ii) Los ejes inclinados y verticales, particularmente los ejes locos inclinados, deben mantenerse fijamente en posición contra el empuje longitudinal.

(2) “Guardas para sistemas horizontales de ejes”. (i) Todas las partes expuestas del sistema horizontal de ejes a 7 pies (2.128 m) o menos del piso o plataforma de trabajo, excepto pistas utilizadas exclusivamente para aceitado o realizar ajustes, deben protegerse mediante una cubierta estacionaria resguardando el sistema de ejes completamente o mediante el resguardo de los lados y parte superior o lados y fondo del sistema de ejes, según lo requiera la ubicación.

(ii) Los sistemas de ejes bajo las máquinas de banco deben resguardarse mediante una cubierta estacionaria o mediante un canal en los lados y parte superior, o los lados y el fondo, según lo requiera la ubicación. Los lados del canal deben estar a 6 pulgadas (15.24 cm) del lado inferior de la mesa o si el sistema de ejes está ubicado cerca del piso, dentro de 6 pulgadas (15.24 cm) del piso. En todo caso, los lados del canal deben extenderse al menos 2 pulgadas (5.08 cm) más allá del sistema de ejes o protuberancia.

(3) “Guardas para sistemas verticales e inclinados de ejes”. Los sistemas verticales e inclinados de ejes a 7 pies (2.128 m) o menos del piso o plataforma de trabajo, excepto pasillos de mantenimiento, deben resguardarse mediante una cubierta estacionaria de acuerdo con los requisitos de los párrafos (m) y (o) de esta sección.

(4) “Extremos salientes de ejes”. (i) Los extremos salientes de ejes deben tener un borde liso y no deben sobresalir más de la mitad del diámetro del eje, a menos que estén resguardados mediante tapones no giratorios o mangas de seguridad.

(ii) Cerraduras que no se estén utilizando deben rellenarse o cubrirse.

(5) “Aparatos de transmisión mecánica localizados en sótanos”. Todos los aparatos de transmisión mecánica automática localizados en sótanos, torres y cuartos utilizados exclusivamente para equipo de transmisión mecánica debe resguardarse de acuerdo con esta sección, excepto que los requisitos para salvaguardar correas, rondanas y sistemas de ejes no necesitan cumplirse cuando se cumplen los siguientes requisitos:

(i) El sótano, torre o cuarto ocupado por equipo de transmisión se cierra con seguro contra cualquier entrada no autorizada.

(ii) El espacio libre vertical en las vías de paso entre el piso y las vigas de transmisión mecánica, techo o cualquier otro objeto no es menor de 5 pies con 6 pulgadas (1.672 m).

(iii) La intensidad de la iluminación cumple con los requisitos de ANSI A11.1-1965 (R-1970).

(iv) [Reservado]

(v) La ruta que sigue el aceitador se protege de manera que se prevenga un accidente.

(d) “Rondanas” - (1) “Guardas”. Las rondanas y cualquiera de sus partes que esté a 7 pies (2.128 m) o menos del piso o plataforma de trabajo, debe resguardarse de acuerdo con las normas especificadas en los párrafos (m) y (o) de esta sección. Las rondanas que funcionan como ruedas de balance (por ejemplo, prensas perforadoras) en las cuales el punto de contacto entre la correa y la rondana está a más de 6 pies

y 6 pulgadas (1.976 m) del piso o plataforma puede resguardarse con un disco que cubra los rayos de la rueda.

(2) “Localización de las rondanas”. (i) A menos que la distancia hasta la rondana, embrague o barra de suspensión fija fijo más cercana sobrepase el ancho de la correa utilizada, se debe proveer una guía para prevenir que la correa se separe de la rondana en el lado donde no existe suficiente espacio libre.

(ii) [Reservado]
(3) “Rondanas rotas”. No se deben utilizar las rondanas con grietas, o piezas que se desprenden de los bordes.

(4) “Velocidad de las poleas”. Las poleas cuyo propósito es operar a velocidad del borde en exceso de las recomendaciones regulares de los manufactureros deben diseñarse especialmente y balancearse cuidadosamente para la velocidad a la cual operarán.

(e) “Accionadores de correas, cuerdas y cadenas” - (1) “Correas y cuerdas horizontales”.

(i) Donde las correderas de las correas horizontales se encuentran a 7 pies (2.128 m) o menos del nivel del piso, la guarda se debe extender hasta al menos 15 pulgadas (38.1 cm) sobre la correa o hasta una altura estándar (ver Tabla O-12), excepto que donde ambas líneas de una correa horizontal se encuentran a 42 pulgadas (106.68 cm) o menos del piso, la correa debe estar totalmente resguardada.

(ii) En plantas de energía o cuartos de generación de energía, pueden utilizarse unos barandales de protección a falta de la guarda requerida por el párrafo (e)(1)(i) de esta sección.

(2) “Correas horizontales sobresuspendidas”. (i) Las correas horizontales sobresuspendidas con sus partes inferiores a 7 pies (2.128 m) o menos del piso o plataforma deben resguardarse en los lados y el fondo de acuerdo con el párrafo (o)(3) de esta sección.

(ii) Correas horizontales sobresuspendidas sobre 7 pies (2.128 m) del piso o plataforma deben resguardarse en toda su longitud bajo las siguientes condiciones:

(a) Si ubica sobre vías de paso o lugares de trabajo y viaja a 1,800 pies o más por minuto.
(b) Si la distancia de centro a centro entre las rondanas es 10 pies (3.04 m) o más.
(c) Si la correa tiene un ancho de 8 pulgadas (20.32 cm) o más.

(iii) Donde las líneas superiores e inferiores de correas horizontales esté localizadas de modo que el pasadizo de personas entre ellas sea posible, el pasadizo debe ser:

(a)Completamente enclaustrados por un barandal de protección u otra barrera de acuerdo con los párrafos (m) y (o) de esta sección; o (b) Donde el paso se determine que es necesario, debe existir una plataforma sobre la corredera inferior resguardada en cada lado por una barandilla completamente rellenada con malla de alambre u otro material de relleno, o mediante una barrera sólida. La línea superior debe resguardarse de manera que prevenga el contacto con los trabajadores o con objetos cargados por éstos. En las plantas eléctricas, sólo la línea inferior de la correa necesita resguardarse.

(iv) Los accionadores de cadenas sobresuspendidas y correas de conexión están regidos por las mismas reglas que las de las correas horizontales sobresuspendidas y deben resguardarse del mismo modo que las correas.

(3) "Correas verticales e inclinadas". (i) Correas verticales e inclinadas deben resguardarse con una guarda que cumpla con las normas en los párrafos (m) y (o) de esta sección.

(ii) Todas las guardas para correas inclinadas deben acomodarse de manera que se mantenga un espacio libre mínimo de 7 pies (2.128 m) entre la correa y el piso en cualquier punto fuera de la guarda.

(4) "Correas verticales". Las correas verticales que corren sobre una rondana inferior más de 7 pies (2.128 m) sobre el piso o plataforma debe resguardarse en el fondo del mismo modo que las correas horizontales sobresuspendidas, si las condiciones son las que se indican en los párrafos (e)(2)(ii)(a) y (c) de esta sección.

(5) "Correas de polea-rondana". (i) Las correas de polea y rondana deben equiparse con un desviador de correas construido de modo que resguarde adecuadamente el punto de pilladura de la correa y la rondana. Si el armazón del desviador de correas no resguarda adecuadamente el punto de pilladura de la correa y la rondana, el punto de pilladura debe protegerse aún más mediante una guarda vertical colocada frente a la rondana y que se extienda hasta al menos el tope del mayor estribo de la polea.

(ii) Si la correa es de tipo interminable o entrelazado con cableado de cuero crudo y un desviador de correa no es deseable, se considerará que la correa está resguardada si el punto de pilladura de la correa y la rondana están protegidos mediante una guarda de punto de pilladura localizada frente al cono que se extiende al menos hasta el tope del estribo mayor de la polea y se forma para mostrar el contorno de la polea y para brindar al punto de pilladura de la correa y la rondana la máxima protección.

(iii) Si la polea está localizada a menos de 3 pies (0.912 m) del piso o plataforma de trabajo, la rondana y correa de polea deben tener una guarda hasta una altura de 3 pies (0.912 m) irrespectivamente de que la correa es de tipo interminable o de cableado de cuero crudo.

(6) "Ajustadores de correa". (i) Los ajustadores suspendidos de contrabalance y todas las piezas relacionadas deben ser de una construcción sólida y fijarse firmemente; los soportes deben taparse firmemente. Deben proveerse los medios para prevenir que el ajustador se caiga en caso de que la correa se rompa.

(ii) Cuando se utilizan contrapesos suspendidos y no son resguardados por ubicación, deben resguardarse de modo que se prevengan accidentes.

(f) "Engranajes, ruedas dentadas y cadenas" - (1) "Engranajes". Los engranajes deben resguardarse de acuerdo con uno de los siguientes métodos:

(i) Mediante un resguardo completo; o (ii) mediante una guarda estándar como se describe en el párrafo (o) de esta sección, al menos con 7 pies (2.128 m) de altura extendiéndose 6 pulgadas (15.24 cm) sobre el punto de malla de los engranajes; o (iii) mediante una guara de banda que cubre la cara del engranaje y con rebordes que se extienden hacia adentro más allá de la raíz de los dientes en el lado o lados expuestos. Donde cualquier porción del tren de engranajes resguardados mediante una guarda de banda

es menor de seis pies (1.824 m) desde el piso se debe requerir una guarda de disco o una completa exposición a la altura de 6 pies (1.824 m).

(2) “Engranajes de operación manual”. El párrafo (f)(1) de esta sección no aplica a engranajes de operación manual utilizados solamente para ajustar las piezas de maquinaria y que no continúan moviéndose luego de que se remueve el impulso manual. Sin embargo, es altamente recomendable proporcionar guardas a estos engranajes.

(3) “Ruedas dentadas y cadenas”. Todas las ruedas dentadas y candenas deben estar resguardadas a menos de que estén a más de 7 pies (2.128 m) sobre el piso o plataforma. Donde el accionador se extiende sobre las áreas de trabajo o maquinaria, se debe proveer protección contra caídas. Este subpárrafo no aplica a ruedas dentadas de operación manual.

(4) “Aberturas para aceitado”. Cuando se debe realizar aceitado frecuente, deben proveerse aberturas con cubiertas engoznadas o de cierre corredizo. Todos los puntos que no son fácilmente accesibles deben tener tubos de suministro de aceite si el lubricante se añade mientras la maquinaria está en movimiento.

(g) “Accionadores de resguardo de fricción”. El punto de accionamiento de todos los accionadores de fricción, cuando se expone a contacto, debe resguardarse, todos los accionadores de fricción de brazo o de rueda y todos los accionadores de entramado de fricción con agujeros en el entramado deben estar totalmente resguardados y todas las correas salientes en accionadores de fricción donde se expongan a contacto deben resguardarse.
(h) “Llaves, tornillos de fijación y otras proyecciones”. (1) Todas las llaves salientes, tornillos de fijación y otras proyecciones en piezas giratorias deben removerse, nivelarse o resguardarse con una cubierta metálica. Este subpárrafo no aplica a llaves o tornillos de fijación dentro de equipos o cubiertas con ruedas dentadas u otros resguardos, no a llaves, tornillos de fijación o copillas de aceite en los centros de rondanas con un diámetro menor de 20 pulgadas (50.8 cm) donde estén dentro del plano del arco de la rondana.

(2) Se recomienda, sin embargo, que no se utilice ningún tornillo de fijación o copillas de aceite no saliente en cualquier rondana o pieza giratoria de la maquinaria.

(i) “Collares y uniones”- (1) “Collares”. Todos los collares giratorios, incluyendo collares hendidos, deben ser cilíndricos, y los tornillos o clavos utilizados en los collares no deben sobresalir más allá de la periferia mayor del collar.

(2) “Uniones”. Las uniones deben estar construidas de manera que no presenten ningún riesgo por tornillos, tuercas o tornillos de fijación. Sin embargo, se les debe permitir que estén cubiertos con mangas de seguridad o donde se utilizan paralelos con el sistema de ejes y estar avellanados o de otro modo no se extienden más allá del reborde de la unión.

(j) “Soportes y facilidades para aceitado”. Todas las cubetas y vasijas de escurrido deben fijarse firmemente.

(k) “Resguardo de embragues, uniones de corte y rondanas de embrague” - (1) “Guardas”. Los embragues, uniones de corte o rondanas de embrague con partes salientes, donde tales embragues estén

localizados a 7 pies (2.128 m) o menos sobre el piso o plataforma de trabajo, deben resguardarse mediante una guarda estacionaria construida de acuerdo con esta sección. Una guarda tipo U es permisible.

(2) “Cuartos de máquinas”. En los cuartos de máquinas pueden utilizarse unos barandales de protección, preferiblemente con una tabla de capellada, en lugar de la guarda requerida por el párrafo (k)(1) de esta sección, siempre y cuando tales cuartos sólo estén ocupados por las personas a cargo de atender los cuartos de máquinas.

(l) “Desviadores de correas, embragues, cargadores, puntales, perchas y sujetadores” - (1) “Desviadores de correas”. (i) Las rondanas ajustadas y aflojadas en todas las nuevas instalaciones realizadas en o después del 31 de agosto de 1971, deben equiparse con un desviador permanente de correa provisto de medios mecánicos para prevenir que la correa se deslice desde una rondana suelta hasta una demasiado ajustada. Se recomienda que las instalaciones viejas se cambien para cumplir con esta regla.

(ii) Los desviadores de correa y manijas de embrague deben ser redondas y ubicarse lo más lejos posible de cualquier peligro de contacto accidental, pero a fácil alcance del operador. Donde el desviador de correa no esté ubicado directamente sobre una máquina o banco, las manijas deben cortarse a 6 pies 6 pulgadas (1.976 m) sobre el nivel del piso.

(2) “Cargadores y puntales de carga”. No se recomienda el uso de puntales de correas como sustitutos para desviadores mecánicos.

(3) “Perchas de correa”. Donde las rondanas o poleas-guía aflojadas no son factibles, deben utilizarse perchas de correa en forma de repisas, rolletes, etc., para mantener las correas en reposo lejos de los ejes.

(4) “Sujetadores de correas”. Las correas que por necesidad se deban desplazarse a mano y las correas a 7 pies (2.128 m) o menos del piso o plataforma de trabajo que no estén resguardadas de acuerdo con esta sección, no deben fijarse con metal en cualquier caso, ni con cualquier otro fijador que por su construcción o uso representará un riesgo de accidente.
(m) “Guardas estándares – requisitos generales” - (1) Materiales. (i) Las condiciones estándares debe asegurarse mediante el uso de los siguientes materiales. Metal expandido, perforado u hojas de metal sólido, malla de alambre en un armazón de hierro angular, o tubería de hierro fijada firmemente al piso o el armazón de una máquina.

(ii) Todo metal debe estar libre de protuberancias y bordes filosos. (2) “Métodos del manufacturero”. (i) Metal expandido, metal perforado o en hoja, y malla de alambre debe fijarse firmemente al armazón.

(n) [Reservado]

(o) “Materiales aprobados” - (1) “Requisitos mínimos”. Los materiales y dimensiones especificadas en este párrafo deben aplicar a todas las guardas, excepto correas horizontales sobresuspendidas, cuerdas, cables o guardas de cadena a más de 7 pies (2.128 m) sobre el piso o plataforma.

(i) [Reservado] (a) Todas las guardas debe apuntalarse rígidamente cada 3 pies (0.912 m) o una fracción de su altura en alguna parte fija de la maquinaria o estructura de la edificación. Cuando la guarda se expone al contacto con equipo en movimiento, resistencia adicional puede ser necesaria.

(2) "Guardas de madera". (i) Las guardas de madera pueden utilizarse en las industrias químicas y de la ebanistería, en industrias donde la presencia de emanaciones las condiciones de manufactura podrían causar el rápido deterioro de guardas de metal; también en trabajos de construcción y en ubicaciones en exteriores donde el frío o calor extremo puede hacer que las guardas y barandillas no sean deseables. En todas las otras industrias, no se deben utilizar las guardas de madera.

(3) "Guardas para correas horizontales sobresuspendidas." (i) Las guardas para correas horizontales sobresuspendidas deben extenderse a todo lo largo de la correa y seguir la línea de la rondana hasta el techo o llevarse hasta la pared más cercana, resguardando así la correa efectivamente. Donde las correas estén localizadas de manera que no sea práctico llevar la guarda hasta la pared o techo, la construcción de la guarda debe ser de tal manera que resguarde completamente las vías corredizas superiores e inferiores de la correa y cara de las rondanas.

(ii) [Reservado]

(iii) Debe proveerse refuerzo adecuado para los soportes de techo o vigas de piso sobresuspendidas, donde sea necesario para sostener de manera segura el peso y la tensión que es probable que sea impuesta por la guarda. La superficie interior de todos las guardas, por lo que se entiende es la superficie de la guarda con la cual una correa entra en contacto, debe ser suave y libre de toda proyección de cualquier clase, excepto donde la construcción lo exija; remaches delgados salientes de cabezal redondo pueden utilizarse. Guardas sobresuspendidas de correas deben ser al menos un cuarto más ancho que la correa que protegen, excepto que este espacio libre en ningún caso necesita sobrepasar 6 pulgadas (15.24 cm) en cada lado. Las guardas de accionadores sobresuspendidos de cuerdas y de accionadores corredizos en cadena no deben tener un ancho mayor de 6 pulgadas (15.24 cm) que el accionador en cada lado. En las guardas sobresuspendidas silenciosas para accionadores de cadena donde se evita el desplazamiento lateral de la cadena sobre las ruedas dentadas, el espacio libre laterial requerido en los accionadores con centros iguales o menores de 20 pulgadas (50.8 cm) no debe ser menor de un cuarto de pulgada (0.635 cm) desde la pieza movible de cadena más cercana y en accionadores sobre media pulgada (1.27 cm) de la pieza movible de cadena más cercana.

(4) "Guardas para accionadores de cuerdas horizontales sobresuspendidas y cadenas". La construcción de cuerdas sobresuspendidas y guardas de accionadores de cadena debe cumplir con las reglas para guardas de correas sobresuspendidas.

(5) "Barandales de protección y tablas de capellada". (i) El barandal de protección debe tener una altura de 42 pulgadas (106.68 cm), con un larguero intermedio entre el larguero superior y el piso.

(ii) Los puntales no deben estar separados por una distancia mayor de 8 pies (2.432 m); deben ser permanentes y sólidos, lisos y libres de clavos, tornillos y astillas salientes. Si está construido con tubos, el puntal debe tener un diámetro interno igual o mayor de 1 y un cuarto de pulgada (3.175 cm). Si está construido con barras o formas de metal, su sección debe tener una resistencia igual a la de un hierro angular de 1 1/2 pulgadas (3.81 cm) por 1 1/2 pulgadas (3.81 cm). Si está construido de madera, los puntales deben ser de dos por cuatro pulgadas o más. El barandal superior debe ser de dos por cuatro

pulgadas (2 X 4), o de bandas de dos por cuatro, una en el tope y una en los lados de los puntales. El larguero intermedio puede ser de uno por cuatro pulgadas o más. Donde los paneles son entallados con metal expandido o malla de alambre como se indica en la Tabla O-12, se pueden omitir los largueros intermedios. Donde una guarda está expuesta para hacer contacto con el equipo en movimiento, resistencia adicional puede ser necesaria.

(iii) Las tablas de capellada deben tener una altura de 4 pulgadas (10.16 cm) o más, de madera, metal o de armazón de metal que no sobrepase una pulgada (2.54 cm) de malla.

(p) "Cuidado del equipo" - (1) "General". Todo equipo de transmisión de energía debe inspeccionarse en intervalos que no deben estar separados por más de 60 días entre sí, y deben mantenerse en buenas condiciones de trabajo en todo momento.

(2) "Sistema de ejes". (i) El sistema de ejes debe mantenerse en alineamiento, libre de moho y aceite o grasa en exceso.

(ii) Donde los explosivos, polvos explosivos, vapores inflamables o líquidos inflamables existan, el riesgo de chispas estáticas del sistema de ejes debe considerarse cuidadosamente.

(3) "Soportes". Los soportes deben mantenerse en alineamiento y ajustarse apropiadamente.

(4) "Barras de suspensión". Las barras de suspensión deben inspeccionarse para cerciorarse de que todos los tornillos de rosca y soporte estén ajustados y que los soportes de las cajas de las barras de suspensión estén ajustadas apropiadamente.

(5) "Rondanas". (i) Las rondanas se deben mantener adecuadamente alineadas para prevenir que las correas se descarrilen.

(6) "El cuidado de las correas".

(i) [Reservado]

(ii) Se debe hacer una inspección de las correas, enlazamientos y sujetadores y tal equipo debe mantenerse en buenas reparaciones.

(7) "Lubricación". Los aceitadores regulares deben utilizar vestimenta de ajuste hermético. La maquinaria debe aceitarse cuando no esté en movimiento, cuando sea posible.

Subparte J - Soldaduras y Cortes

32. En 1926.350, se añaden nuevos párrafos (a)(10) al (12) para que lean como sigue:

1926.350 Soldaduras y cortes de gas

(a) "Transportación, movimiento y almacenamiento de cilindros de gas comprimido."
* * * * * *

(10) Los cilindros de oxígeno en almacenamiento deben estar separados de cilindros de gas de combustible o materiales combustibles (especialmente aceite o grasa) a una distancia mínima de 20 pies (6.1 m) o por una barrera no combustible de al menos 5 pies (1.5 m) de altura con una clasificación de resistencia al fuego de al menos media hora.

(11) En el interior de las edificaciones, los cilindros deben almacenarse en una ubicación debidamente protegida, ventilada y seca al menos 20 pies (6.1 m) de materiales altamente combustibles, como el aceite o excelsior. Los cilindros deben almacenarse en lugares asignados definidamente lejos de ascensores, escaleras o pasillos. Los lugares de almacenamiento asignados deben estar ubicados donde los cilindros no sean derribados o dañados por el paso o caída de objetos, o sujeto a ser estropeados por personas no autorizadas. Los cilindros no deben mantenerse en áreas encerradas no ventiladas como armarios y alacenas.

(12) El manejo, almacenamiento y uso en planta de todos los gases comprimidos en cilindros, tanques portátiles, vagones tanque ferroviarios o cargamentos de vehículos de motor deben ser en conformidad con el Panfleto P-1-1965 de la "Compressed Gas Association".

* * * * * *

33. En 1926.353, se añade un nuevo párrafo (b)(3) para que lea como sigue:

1926.353 Ventilación y protección en soladuras, cortes y calefacción

* * * * * *

(b) "Soldaduras, cortes y calefacción en espacios confinados"

* * * * * *

(3) "Cuerdas de seguridad". Donde un soldador debe entrar a un espacio confinado a través de una boca de acceso u otra abertura pequeña, se deben proveer los medios para removerlo rápidamente en caso de una emergencia. Cuando se utilizan correas y cuerdas salvavidas de seguridad para este propósito, deben estar fijadas al cuerpo del soldador de modo que su cuerpo no pueda pillarse en una abertura de salida pequeña. Un empleado encargado con un procedimiento de rescate preplanificado debe apostarse afuera para observar al soldador en todo momento y ser capaz de poner en vigor las operaciones de rescate.

Subparte K - Electricidad

Prácticas de trabajo relacionadas con la seguridad

34. En 1926.416, se añaden nuevos párrafos (a)(4), (f) y (g) para que lean como sigue:

1926.416 Requisitos generales

(a) "Protección de los empleados –"

* * * * * *

(4) "Trabajos en equipo energizado". Solamente las personas cualificadas pueden trabajar en piezas o equipo de circuito eléctrico que no ha sido deenergizado bajo los procedimientos de 1926.417(d) de esta

sección. Tales personas deben ser capaces de trabajar de manera segura en circuitos energizados y deben estar familiarizados con el uso apropiado de técnicas especiales de precaución, equipo de protección personal, materiales de aislación y escudamiento, y herramiantas insuladas.
* * * * * *

(f)(1) "Enclavamientos". Sólo una persona cualificada que acate los requisitos del párrafo (c) de esta sección puede anular un enclavamiento eléctrico de seguridad y luego solamente mientras la persona esté trabajando en el equipo. El sistema de enclavamiento debe retornarse a su condición operativa cuando este trabajo se haya completado.

(2) "Equipo eléctrico portátil – manejo" – El equipo portátil debe manejarse de manera que no cause daños. Los cables eléctricos flexibles conectados a equipo no pueden utilizarse para subir o bajar el equipo. Los cables flexibles no deben fijarse con grapas o colgarse de alguna otra forma de modo que puedan dañar la envoltura exterior o aislamiento.

(3) "Inspección visual". Cuando un tomacorriente de unión se conectará a un receptáculo (incluyendo un conjunto de cables), la relación del tomacorriente y los contactos del receptáculo deben verificarse primeramente para asegurar que son de las configuraciones complementarias apropiadas.

(4) "Tomacorrientes conectores de unión". (i) Las manos de los empleados no deben estar húmedas cuando se conecten y se desconecten cables flexibles y equipo conectado con cable y tomacorriente si el equipo energizado está involucrado.

(ii) El tomacorriente energizado y las conexiones de los receptáculos pueden ser manejados solamente con equipo de aislamiento protector si la condición de la conexión puede proveer un trayecto de conductividad hacia la mano del empleado (si, por ejemplo, un conector de cable está mojado por haberse sumergido en agua).

(iii) Los conectores de cierre deben asegurarse apropiadamente luego de la conexión.

(5) "Abertura y cierre de rutina de circuitos de energía eléctrica e iluminación". Cargar interruptores clasificados, disyuntores de circuitos u otros dispositivos específicamente diseñados como medios de desconexión deben utilizarse para la abertura, reversión, o cierre de circuitos bajo condiciones de carga. Los conectores de cables que no son del tipo de interrupción de carga, fusibles, anillos terminales y conexiones de empalmes de cables no deben utilizarse para tales propósitos, excepto en una emergencia.

(6) "Recierre de circuitos luego de la operación de dispositivos de protección". Luego que un circuito se ha deenergizado mediante un dispositivo protector de circuitos, el circuito no debe reenergizarse manualmente hasta que se haya determinado que el equipo y el circuito pueden energizarse de manera segura. Se prohibe el recierre manual repetitivo de disyuntores de circuitos o la reenergización de circuitos a través de fusibles de reemplazo.

Nota: Cuando puede determinarse a partir del diseño del circuito y los dispositivos de sobrecargas de corriente involucrados que la operación automática de un dispositivo fue causada por una sobrecarga en lugar de una condición defectuosa, no es necesaria ninguna examinación del circuito o del equipo conectado antes de que se reenergice el circuito.

(7) “Instrumentos y equipo de prueba – Uso”. Solamente las personas cualificadas pueden llevar a cabo trabajos de prueba en el equipo o circuitos eléctricos.

(8) “Inspección visual”. Los instrumentos y equipo de prueba y todos los cables de prueba relacionados, cables en general, cables eléctricos, sondas y conectores deben inspeccionarse visualmente en búsqueda de defectos y daños antes de que se utilice el equipo. Si existe un defecto o evidencia de daños que pudieran exponer a un empleado a una lesión, la parte defectuosa o dañada debe retirarse de servicio y ningún empleado debe utilizarlo hasta que se hayan realizado las reparaciones y pruebas necesarias para que el equipo esté seguro.
(9) “Clasificación del equipo”. Los instrumentos y equipo de prueba y sus accesorios deben clasificarse para los circuitos y equipo a los cuales estarán conectados y deben diseñarse para eel ambiente en donde serán utilizados.

(10) “Uso ocasional de materiales inflamables o encendibles”. Donde los materiales inflamables estén presentes de manera ocasional, el equipo eléctrico capaz de encenderlos no debe utilizarse, a menos que se tomen medidas para prevenir el desarrollo de condiciones riesgosas. Tales materiales incluyen, pero no se limitan a: gases, vapores o líquidos inflamables; polvo combustible; y fibras o fragmentos en el aire encendibles.

(g) “Uso del equipo”. (1) “Trabajos en equipo energizado”. Solamente personas cualificadas pueden trabajar en piezas o equipo de circuito eléctrico que no se ha deenergizado bajo los procedimientos del párrafo (b) de esta sección. Tales personas deben ser capaces de trabajar de manera segura en circuitos energizados y estar familiarizados con el uso apropiado de técnicas especiales de precaución, equipo de protección personal, materiales de aislación y escudamiento, y herramiantas insuladas.

(2) “líneas sobresuspendidas”. Si el trabajo se llevará a cabo cerca de líneas sobresuspendidas, las líneas deben deenergizarse y conectarse a tierra, o se deben proveer otras medidas de protección antes de iniciar el trabajo. Si las líneas se van a deenergizar, se deben hacer los arreglos con la persona u organización que opera o controla los circuitos eléctricos pertinentes para deenergizarlos y conectarlos a tierra. Si se proveen medidas de protección, como las guardas, aislamientos o aislaciones, estas precauciones deben prevenir que los empleados hagan contacto con tales líneas de manera directa con cualquier parte de su cuerpo o indirectamente a través de equipo, materiales o herramientas que sean conductores.

(i) “Personas no cualificadas”. (A) Cuando una persona no cualificada está trabajando en una posición elevada cerca de líneas suspendidas, la ubicación debe ser de modo que la persona y el objeto conductor más largo con el que dicha persona entre en contracto no pueda estar más cercano de cualquier línea suspendida energizada sin guardas que las siguientes distancias:

(1) Para voltajes a tierra de 50kV o menos - 10 pies (305 cm);

(2) Para voltajes a tierra sobre 50 kV – 10 pies (305 cm) más 4 pulgadas (10 cm) por cada 10 kV sobre los 50kV.

(B) Cuando una persona no cualificada está trabajando en el suelo cerca de las líneas suspendidas, la persona no debe llevar consigo ningún objeto conductor cerca de líneas energizadas suspendidas sin guardas a una distancia menor que las provistas en el párrafo (g)(2)(i)(A) de esta sección.

Nota: Para voltajes que usualmente se encuentran en una línea suspendida, los objetos que no tienen una clasificación de aislamiento para el voltaje involucrado se consideran que son conductores.

(ii) "Persona cualificada." Cuando una persona cualificada está trabajando en las cercanías de líneas suspendidas, sea en una posición elevada o en el suelo, dicha persona no debe acercarse a, o tomar cualquier objeto conductor sin un mango insulado aprobado más cerca de las partes energizadas expuestas de lo que se muestra en la Tabla K-2 a menos que:

(A) La persona se aisla de la parte energizada (guantes con mangas, de ser necesario, clasificados para el voltaje involucrado se consideran como el material aislante de la persona contra la parte energizada en la cual se realiza el trabajo), o (B) La parte energizada se aisla de todos los otros objetos conductivos en un potencial diferente y de la persona, o (C) La persona se aisla de todos los objetos conductivos en un potencial diferente del de la parte energizada.

TABLA K-2 – DISTANCIAS DE ACERCAMIENTO PARA EMPLEADOS CUALIFICADOS
CORRIENTE ALTERNA

Escala de voltaje (fase a fase)	Distancia de acercamiento mínima
300 V o menos	Evitar contacto
Sobre 300 V, pero no sobre 750 V	1 pies 0 pulgadas (30.5 cm)
Sobre 750 V, pero no sobre 2k V	1 pies 6 pulgadas (46 cm)
Sobre 2k V, pero no sobre 15k V	2 pies 0 pulgadas (61 cm)
Sobre 15k V, pero no sobre 37k V	3 pies 0 pulgadas (91 cm)
Sobre 37k V, pero no sobre 87.5kV	3 pies 6 pulgadas (107 cm)
Sobre 87.5k V, pero no sobre 121k V	4 pies 0 pulgadas (122 cm)
Sobre 121k V, pero no sobre 140k V	4 pies 6 pulgadas (137 cm)

(iii) "Equipo vehicular y mecánico". (A) Cualquier vehículo o equipo mecánico capaz de tener partes de su estructura elevadas cerca de líneas suspendidas debe ser operado de manera que se mantenga un espacio libre de 10 pies de modo que se mantenga un espacio libre de 10 pies (305 cm). Si el voltaje es mayor de 50kV (kilovatios), el espacio libre debe aumentarse en 4 pulgadas (10 cm) por cada 10kV sobre ese voltaje. Sin embargo, bajo cualquiera de las siguientes condiciones, el espacio libre puede reducirse:

{1} Si el vehículo está en tránsito con su estructura bajada, el espacio libre puede reducirse a 4 pies (1.22 cm). Si el voltaje es mayor de 50kV, el espacio libre de aumentarse 4 pulgadas (10 cm) por cada 10kV sobre ese voltaje.

{2} Si se instalan barreras aislantes para prevenir el contacto con las líneas, y si las barreras se clasifican para el voltaje de la línea que se está resguardando y que no son parte de una unión al vehículo o su estructura elevada, el espacio libre puede reducirse a una distancia dentro de las dimensiones de trabajo de diseño de la barrera aislante.

{3} Si el equipo es un elevador aéreo insulado para el voltaje involucrado y si el trabajo es realizado por una persona cualificada, el espacio libre (entre la porción no insulada del elevador aéreo y la línea eléctrica) puede reducirse a la distancia indicada en la Tabla K-2.

(B) Los empleados que están en el suelo no deben entrar en contracto con el equipo vehicular o mecánico o cualquier estructura que provea un paso de conductividad a empleados en el suelo de modo que estén más cerca de la línea de lo que se permite en el párrafo (g)(2)(iii) de esta sección.

(C) Si cualquier vehículo o equipo mecánico capaz de tener partes de su estructura elevadas cerca de líneas suspendidas energizadas es conectado a tierra intencionalmente, los empleados que trabajan en el suelo cerca del punto a tierra no deben pararse en el lugar del punto a tierra donde haya una posibilidad de contacto con líneas suspendidas. Deben tomarse precauciones adicionales, como el uso de barricadas o material aislante para proteger a los empleados de potenciales riesgos de contacto a tierra, dependiendo de la resistencia que presente la tierra y corrientes en fallas terrestres, que pueden desarrollarse dentro de los primeros pocos pies o más hacia afuera desde el punto a tierra.

(3) "Iluminación". (i) Los empleados no deben entrar a espacios que contengan partes energizadas expuestas, a menos que se provea una iluminación que les permita realizar su trabajo de manera segura.
(ii) Donde haya falta de iluminación, o una obstrucción que impida la observación del trabajo que se realizará, los empleados no deben llevar a cabo tareas cerca de partes energizadas expuestas. Los empleados no deben extenderse a ciegas hacia áreas que pueden tener partes energizadas.

(4) "Espacios confinados o encerrados". Cuando un empleado trabaja en un espacio confinado o encerrado (como una boca de acceso o bóveda) que contiene partes energizadas expuestas, el patrono debe proveer, y el empleado debe utilizar, escudos protectores, barreras protectores o materiales aislantes, según sea necesario para evitar el contacto involuntario con estas partes. Las puertas, paneles engoznados, y otras parecidas deben asegurarse para prevenir que oscilen y golpeen a un empleado, causando que éste entre en contacto con partes energizadas expuestas.

(5) "Materiales y equipo conductivo". Los materiales y equipo conductivo que están en contacto con cualquier parte del cuerpo de un empleado deben manejarse de modo que se prevenga que entren en contacto con conductores o partes de circuitos energizados expuestos. Si un empleado debe manejar objetos largos conductivos dimensionales (como conductos y tuberías) en áreas con partes vivas expuestas, el patrono debe establecer prácticas de trabajo (como el uso de técnicas de manejo de materiales, aislación y resguardo) que reducirán el riesgo.

(6) "Escalas portátiles". Las escalas portátiles deben tener barandas laterales no conductivas si son utilizadas donde el empleado o la escala entrarían en contacto con partes energizadas expuestas.

(7) "indumentaria conductora". Las prendas de joyería y de vestir conductoras (como los relojes de pulsera, brazaletes, anillos, cadenas de llave, collares, delantales metálicos, tela con hilo conductivo o equipo de metal para la cabeza) podría no utilizarse si pudiera entrar en contacto con las partes energizadas expuestas. Sin embargo, tales artículos pueden utilizarse si se determina que no son conductivos mediante cubiertas, envolturas u otros medios aislantes.

(8) "Deberes de mantenimiento". Donde las partes vivas representen un riesgo de contacto eléctrico, los empleados no deben desempeñarse en deberes de mantenimiento a distancias tan cercanas a las partes

donde hay posibilidad de contacto, a menos que se provean salvaguardas adecuadas (como equipo o barreras aislantes). Los materiales de limpieza eléctricamente conductivos (incluyendo sólidos conductivos como lana de acero, tela metalizada y carburo de silicio, así como soluciones líquidas conductivas) no deben utilizarse cerca de partes energizadas, a menos que se acaten los procedimientos que prevendrán un contacto eléctrico.

35. En 1926.417, se añade un nuevo párrafo (d) que lee como sigue:

1926.417 Rotulación y cierre de circuitos

* * * * * *

(d) "Cierre y rotulación de fuente de energía de fuente de energía peligrosa". Mientras que cualquier empleado está expuesto a entrar en contacto con partes de equipo eléctrico fijo o circuitos que han sido deenergizada, los circuitos que energizan esas partes deben cerrarse o rotularse o ambos de acuerdo con los requisitos de este párrafo. Se deben acatar los requisitos en el orden en que son presentados (por ejemplo, el párrafo (d)(1) primero, luego el párrafo (d)(2), etc.).

Nota 1: Como se utiliza en esta sección, equipo fijo se refiere a equipo fijado en su lugar o conectado mediante métodos de cableado permanente.

Nota 2: Los procedimientos de cierre y rotulación que cumplen con los párrafos (c) al (f) de 1910.147, también se considerará que cumplen con el párrafo (d) de esta sección, siempre que:

{1} Los procedimientos contemplan los riesgos eléctricos de seguridad cubiertos en esta subparte; y

{2} Los procedimientos también incorporan los requisitos de los párrafos (d)(3)(iv) y (d)(4)(ii) de esta sección.

(1) "Procedimientos". El patrono debe mantener una copia por escrito de los procedimientos delineados en el párrafo (d) y debe hacerlo disponible para inspección por los empleados y por el Secretario Auxiliar del Trabajo, y sus representantes autorizados.

Nota: Los procedimientos por escrito pueden ser en forma de una copia del párrafo (b) de esta sección.

(2) "Equipo de deenergización". (i) Los procedimientos seguros para deenergizar circuitos y equipo deben determinarse antes de que se deenergizen los circuitos o equipo.

(ii) Los circuitos y equipo que será trabajado deben estar desconectados de todas las fuentes de energía eléctrica. Dispositivos de control de circuitos, como botones de empuje, conmutadores selectores automáticos y enclavamientos, podrían no utilizarse como los únicos medios para deenergizar circuitos o equipo. Los enclavamientos para el equipo eléctrico no pueden ser utilizados como sustitutos para procedimientos de cierre y rotulación de fuente de energía peligrosa.

(iii) La energía eléctrica almacenada que podría poner en peligro al pesonal debe ser liberada. Los capacitores deben descargarse y se debe cerrar el circuito hacia los elementos de alta capacidad y conectados a tierra si la energía eléctrica almacenada pudiera poner en peligro al personal.

Nota: Si los capacitores o equipo relacionado son manejados para cumplir con este requisito, o equipo relacionado es manejado para cumplir con este requisito, deben contemplarse como si estuvieran energizados.

(iv) La energía no eléctrica almacenada en dispositivos que podrían reenergizar piezas con circuitos eléctricos, deben bloquearse o descargarse en la medida en que las piezas con circuitos no se energizen accidentalmente por el dispositivo.

(3) “Aplicación de cierre y rotulación”. (i) Un candado y un rótulo deben colocarse en cada medio de desconexión utilizados para denergizar circuitos y equipo en el cual se llevará a cabo el trabajo, excepto según se estipula en los párrafos (d)(3)(iii) y (v) de esta sección. El candado debe fijarse de modo que prevenga que las personas operen los medios de desconexión, a menos que se recurra a fuerza innecesaria o el uso de herramientas.

(ii) Cada etiqueta debe contener una declaración que prohiba la operación no autorizada del medio de desconexión y la remoción de la etiqueta.

(iii) Si no se puede aplicar un candado, o si el patrono puede demostrar que los procedimientos de rotulación proveerán un nivel de seguridad equivalente al obtenido mediante el uso de un candado, un rótulo puede ser utilizado sin un candado.

(iv) Un rótulo utilizado sin un candado, según lo permite el párrafo (d)(3)(iii) de esta sección, debe complementarse con al menos una medida de seguridad adicional que provea un nivel de seguridad equivalente al obtenido mediante el uso de un candado. Ejemplos de medidas de seguridad adicionales incluyen la remoción de un elemento de circuito aislante, el bloqueo de un interruptor de control o abertura de un dispositivo de desconexión adicional.

(v) Un candado puede colocarse sin un rótulo bajo las siguientes condiciones;

(A) Sólo un circuito o pieza de equipo se deenergiza, y (B) el período del cierre de fuentes de energía peligrosas no se extiende más allá del turno de trabajo, y (C) empleados expustos a los riesgos relacionados con reenergizar el circuito o equipo están familiarizados con este procedimiento.

(4) “Verificación de la condición denergizada”. Los requisitos de este párrafo deben cumplirse antes de que cualquier circuito o equipo pueda ser considerado y trabajado como si fuera deenergizado.
(i) Una persona cualificada debe operar los controles operativos del equipo o de alguna otra forma verificar que el equipo no pueda reactivarse.

(ii) Una persona cualificada debe utilizar el equipo de prueba para someter a prueba los elementos de circuito y las partes eléctricas del equipo al cual los empleados estarán expuestos y debe verificar que los elementos de circuito y las piezas del equipo están denergizadas. La prueba también debe determinar si existe cualquier condición energizada como resultado de un voltaje inducido inadvertidamente o una retroalimentación de voltaje no relacionada aún cuando piezas específicas del circuito hayan sido denergizadas y se presuma que son seguras. Si el circuito que se someterá a prueba es mayor de 600 voltios nominales, se debe verificar el equipo de prueba para su operación apropiada inmediatamente después de esta prueba.

(5) “Equipo de reenergización”. Estos requisitos deben cumplirse, en el orden dado, antes de que los circuitos o equipo sean reenergizados, aún cuando sea temporeramente.

(i) Una persona cualificada debe llevar a cabo pruebas e inspecciones visuales, según sea necesario, para verificar que se hayan removido todas las herramientas, puentes de conexión eléctrica, corto-circuitos, puntos a tierra y otros dispositivos como tal, de manera que los circuitos y el equipo puedan ser energizados de manera segura.

(ii) Los empleados expuestos a los riesgos asociados a reenergizar el circuito o equipo, deben ser advertidos de que se mantengan despejados de circuitos y equipo.

(iii) Cada candado y rótulo debe ser removido por el empleado que lo aplique o bajo su supervisión directa. Sin embargo, si este empleado está ausente del lugar de trabajo, entonces el candado o rótulo puede ser removido por una persona cualificada para llevar a cabo esa tarea, siempre que:

(A) El patrono se asegurará de que el empleado que aplica el candado o rótulo no está disponible en el lugar de trabajo, y (B) el patrono se asegura de que el empleado esté consciente de que el candado o rótulo se ha removido antes de que reanude sus labores en el lugar de trabajo.

(iv) Debe tomarse una determinación visual de que todos los empleados estén despejados de los circuitos y equipo.

Subparte L - Andamios

36. En 1926.451, se añaden los nuevos párrafos (a)(22) a (24) para que lean como sigue:

1926.451 Andamios

(a) "Requisitos generales
* * * * * *

(22) Los materiales izados a un andamio deben tener un cable de maniobra.
(23) Los empleados no deben trabajar en andamios durante tormentas o vientos fuertes.
(24) No debe permitirse la acumulación de herramientas, materiales y escombros en cantidades que provoquen un riesgo.
* * * * * *

37. Se añade una nueva 1926.453 para que lea como sigue:

1926.453 Andamios (torres) y soportes móviles de escala de propulsión manual

(a) "Requisitos generales" - (1) "Aplicación". Esta sección pretende establecer reglas y requisitos para el diseño, construcción y uso de plataformas de trabajo móviles (incluyendo soportes de escala, pero no incluyendo escalas aéreas) y andamios (torres) rodantes (móbiles). Esta norma se promulga para ayudar a brindar protección a la seguridad de la vida, extremidades y propiedad, mediante el establecimiento de normas para requisitos de diseño estructural y para el uso de plataformas de trabajo y torres móviles.

(2) "Cargas de trabajo". (i) Las plataformas y andamios de trabajo deben ser capaces de sostener la carga de diseño bajo variadas circunstancias, dependiendo de las condiciones de uso. Por lo tanto, todas las partes y pertenencias necesarias para su utilización segura y eficiente deben ser partes integrales del diseño.

(ii) Los requisitos específicos de diseño y construcción no están aparte de esta sección debido a la gran variedad de materiales y posibilidades de diseño. Sin embargo, el diseño debe ser de tal manera que provea un soporte móvil de escala o andamio que sostendrá de manera segura las cargas especificadas.

El material seleccionado debe tener la suficiente resistencia para cumplir con los requisitos de prueba y debe protegerse contra la corrosión o el deterioro.

{a} La carga de trabajo de diseño de los soportes de escala debe computarse a base de una o más personas de 200 libras (90.6 kg) juntas con un equipo de 50 libras (22.65 kg) cada una.

{b} La carga de diseño de todos los andamios debe computarse a base de:

"Liviana" – Diseñado y contruido para llevar una carga de trabajo de 25 libras por pie cuadrado (1.05 kg m(2)).
"Media" – Diseñado y construido para llevar una carga de trabajo de 50 libras por pie cuadrado (2.1 kg m(2)).
"Pesada" – Diseñado y construido para llevar una carga de trabajo de 75 libras por pie cuadrado (3.15 kg m(2)).

Todos los soportes de escala y andamios deben ser capaces de sostener al menos cuatro veces la carga de trabajo de diseño.

(iii) Los materiales utilizados en soportes móviles de escalas y andamios deben ser de manufactura estándar y cumplir con especificaciones estándar de resistencia, dimensiones, y pesos, y deben seleccionarse para sostener de manera segura la carga de trabajo de diseño.

(iv) Clavos, tornillos u otros sujetadores utilizados en la construcción de escaleras, andamios y torres deben ser de un tamaño adecuado y en cantidades suficientes en cada conexión para desarrollar la resistencia de diseño de la unidad. Los clavos deben insertarse en toda su longitud. (Todos los clavos deben retirarse de cualquier madera desmantelada.) (v) Todas las superficies expuestas deben estar libres de bordes filosos, protuberancias u otros riesgos de seguridad.

(3) "Niveles de trabajo". (i) La altura máxima del nivel de trabajo no debe sobrepasar cuatro veces las dimensiones mínimas o menores de base de cualquier soporte móvil de escala o andamio. Donde la unidad básica móvil no cumple con este requisito, deben emplearse armazones voladizos adecuados para cumplir con esta dimensión mínima de base, o se deben hacer los arreglos para arriostrar o apuntalar la unidad contra inclinaciones.

(ii) El ancho mínimo de plataforma para cualquier nivel de trabajo no debe ser menor de 20 pulgadas (50.8 cm) para andamios móviles (de torre). Los soportes de escala deben tener un ancho mínimo de escalón de 16 pulgadas (40.64 cm).

(iii) La estructura de soporte para el nivel de trabajo debe apuntalarse firmemente, utilizando crucetas adecuadas o arriostrado diagonal con plataformas rígidas en cada nivel de trabajo.

(iv) Los escalones de los soportes de escala deben estar fabricados con superficies antideslizantes.

(v) La plataforma del nivel de trabajo de los andamios (torres) deben ser de madera, aluminio o entablonado de madera prensada, acero o metal expandido, para todo el ancho del andamio, excepto en aberturas necesarias. Las plataformas de trabajo deben asegurarse en su lugar. Todo entablonado debe

ser de un mínimo de 2 pulgadas de grado (nominal) de andamio y 1,500 f. (grado de tensión) de grado de construcción de armatoste o equivalente.

(vi) Todos los niveles de andamios de trabajo a 10 pies (3.04 m) o más sobre el suelo o piso deben tener una tabla de capellada estándar (de 4 pulgadas (10.16 cm) nominales).

(vii) Todos los niveles de trabajo a 10 pies (3.04 m) o más sobre el suelo o piso, deben tener unos barandales de protección de 2 por 4 pulgadas nominales o su equivalente, instalados a no menos de 36 pulgadas (0.912 m) o más de 42 pulgadas (106.68 cm) de altura, con un larguero intermedio, cuando sea requerido, de un armatoste nominal de 1 por 4 pulgadas o equivalente.

(viii) Debe proveerse una escala o escalera para un acceso y salida apropiados y debe fijarse o montarse en el andamio y ubicarse de modo que al utilizarse no haya una tendencia a inclinar el andamio. Debe proveerse una plataforma de descarga en intervalos que no sobrepasen 30 pies (9.12 m).

(4) "Ruedas o ruedas pivotantes". (i) Las ruedas o ruedas pivotantes deben ser diseñadas apropiadamente para resistencia y dimensiones para resistir cuatro (4) veces la carga de trabajo de diseño.

(ii) Todas las ruedas pivotantes de andamios deben ser provistos de un cierre de rueda positiva y/o giratorio para prevenir movimientos. Los soportes de escala deben tener al menos dos (2) de los cuatro (4) ruedas pivotantes y deben ser de tipo giratorio.

(iii) Donde se requiere la nivelación de la plataforma de trabajo elevada, gatos de tornillo u otros medios adecuados para ajustar la altura deben proveerse en la sección de base de cada unidad móvil.

(b) "Andamios móviles seccionales plegables de marco tubular soldado" - (1) "General". Las unidades que incluyen andamios seccionales de escalera y seccionales de escala deben diseñarse para cumplir con los requisitos del párrafo (a) de esta sección.

(2) "Escalera". Debe incorporarse una escalera integral y plataforma de trabajo en la estructura de cada andamio de escalera seccional plegable.

(3) "Arriostrado". Un conjunto integral de riostras diagonales y horizontales plegables pivotantes y engoznadas y una plataforma de trabajo separable debe incorporarse a la estructura de cada andamio de escala seccional plegable.

(4) "Andamios de escalera seccionales plegables". Los andamios de escalera seccionales plegables deben diseñarse como andamios para tareas moderadas, excepto para amplio espacio libre. Estas secciones de base especiales deben diseñarse como andamios para tareas livianas. Cuando se utilizan andamios de escalera seccionales plegables superiores con una base especial de amplio espacio libre, la capacidad de carga de todo el andamio debe reducirse correspondientemente. El ancho de un andamio de escalera seccional plegable no debe sobrepasar 4 pies y medio (1.368 m). La longitud máxima de un andamio de escalera seccional plegable no debe sobrepasar 6 pies (1.824 m)

(5) "Andamios de escale seccionales plegables". Los andamios de escala seccionales plegables deden diseñarse como andamios para tareas livianas, incluyendo secciones especiales de base (de extremo

abierto) que estén diseñadas par amplio espacio libre. Para ciertas aplicaciones especiales, los andamios de escala plegables de 6 pies (1.824 m), excepto para secciones de base especiales de amplio espacio libre, debe diseñarse para su uso como andamios para tareas moderadas. El ancho de un andamio de escala seccional plegable no debe sobrepasar 4 pies y medio (1.368 m). La longitud máxima de un andamio de escala seccional plegable no debe sobrepasar 6 pies y 6 pulgadas (1.976 m) para una unidad con una longitud de 6 pies (1.824 m), 8 pies 6 pulgadas (2.584 m) para una unidad de 8 pies (2.432 m) ó 10 pies 6 pulgadas (3.192 m) para una unidad con una longitud de 10 pulgadas (3.04 m).

(6) "Marcos laterales". Los marcos laterales de escalas seccionales y andamios de escalera deben diseñarse de manera que los soportes horizontales provean soporte para múltiples niveles de entablonado.

(7) "Montaje". Sólo al manufacturero del andamio o su agente designado cualificado se puede permitir el montaje o supervisión del montaje de andamios que sobrepasen una altura de 50 pies (15.2 m) sobre la base, a menos que tal estructura esté aprobada por escrito por un ingeniero profesional licenciado, o montado de acuerdo con instrucciones suministradas por el manufacturero.

Subparte N – Grúas, Cabrias, Montacargas, Ascensores y Transportadores

38. En 1926.550, se añade un nuevo párrafo (a)(19) para que lea como sigue:

1926.550 Grúas y cabrias

(a) "Requisitos generales".
* * * * * *

(19) Todos los empleados deben mantenerse despejados de las cargas que se van a izar y de las cargas suspendidas.
* * * * * *

Subparte O – Vehículos de Motor, Equipo Mecanizado y Operaciones Marítimas

39. En 1926.600, se añade un nuevo párrafo (a)(7) para que lea como sigue:

1926.600 Equipo

(a) "Requisitos generales"
* * * * * *

(7) "Vagones rodantes ferroviarios". Topes anti-descarrilamiento y/o de goma deben proveerse en vías ferroviarias de apartadero donde un vagón rodante pueda tener contacto con otros vagones en los que se esté trabajando, entrando a una edificación, áreas de trabajo o tráfico.
* * * * * *

40. En 1926.602, se añaden nuevos párrafos (c)(1)(vii) y (viii) para que lean como sigue:

1926.602 Equipo para manejo de materiales
* * * * * *

(c) “Elevado y acarreo” (aparte del equipo cubierto bajo la Subparte N de esta Parte). (1)***

* * * * * *

(vii) No se debe permitir que el personal no autorizado viaje en vehículos industriales motorizados. Se debe proveer un lugar seguro para viajar, donde abordar estos vehículos sea autorizado.

(viii) Siempre que un camión esté equipado con controles verticales solamente, o controles verticales y horizontales elevables con vehículos de carga o montacargas para elevar personal, se deben tomar las siguientes precauciones adicionales para la protección del personal que se está elevando.

(A) Uso de una plataforma de seguridad firmemente asegurada al vehículo de carga y/o montacargas.

(B) Se deben proveer los medios mediante los cuales el personal en la plataforma pueda desactivar la energía hacia el camión.

(C) Debe proveerse tal protección de objetos en caída, según se indique que sea necesario por las condiciones operativas.

Subparte U - Dinamitado y Uso de Explosivos

41. En 1926.900, se añaden los nuevos párrafos (s) y (t) para que lean como sigue:

1926.900 Disposiciones generales

* * * * * *

(s) Edificaciones utilizadas para la mezcla de agentes de dinamitado deben adherirse a los requisitos de esta sección.

(1) Las edificaciones deben ser de construcción no combustible o de planchas de metal en pernos de madera.

(2) Los pisos en una planta de mezclado deben ser de concreto o de otros materiales no absorbentes.

(3) Todas las facilidades de almacenamiento de aceite de combustible deben estar separadas de la planta de mezclado y ubicarse de modo que en caso de la ruptura de un tanque, el aceite drenará fuera de la edificación de la planta de mezclado.

(4) La edificación debe estar bien ventilada.

(5) Las unidades de calefacción que no dependen de procesos de combustión, cuando son diseñadas y ubicadas adecuadamente, pueden ser utilizadas en la edificación. Todas las fuentes directas de calor deben ser provistas exclusivamente de unidades localizadas fuera de la edificación de mezclado.

(6) Todos los motores de combustión interna utilizados para la generación de energía eléctrica deben ubicarse fuera de la edificación de la planta de mezclado, o deben ventilarse y aislarse apropiadamente mediante una pared a prueba de incendios. Los sistemas de extracción en tales motores deben estar

ubicados de manera que ninguna emisión de chispas pueda ser un riesgo para cualquier material en la planta o adyacente a la misma.

(t) Las edificaciones utilizadas para la mezcla de gelatinas de agua deben cumplir con los requisitos de esta subdivisión.

(1) Las edificaciones deben ser de construcción no-combustible u hojas de metal en pernos de madera.

(2) Los pisos en una planta de mezclado deben ser de concreto o de otros materiales no absorbentes.
(3) Donde se utilice aceite de combustible, todas las facilidades de almacenamiento de aceite de combustible deben estar separadas de la planta de mezclado y ubicarse de modo de que en caso de la ruptura de un tanque, el aceite drenará hacia fuera de la edificación de la planta de mezclado.

(4) La edificación debe estar bien ventilada.

(5) Unidades de calefacción que no dependen de procesos de combustión, cuando sean diseñados o ubicados apropiadamente, pueden utilizarse en la edificación. Todas las fuentes directas de calor pueden ser provistas exclusivamente de unidades localizadas fuera de la edificación de mezclado.

(6) Todos los motores de combustión interna utilizados para la generación de energía eléctrica deben ubicarse fuera de la edificación de la planta de mezclado, o deben ventilarse o aislarse apropiadamente a través de una pared a prueba de incendios. Los sistemas de extracción en todos estos motoroes deben ubicarse de modo que ninguna emisión de chispas no sea un riesgo a cualquier material en o adyacente a la planta.

42. En 1926.905, se añade un nuevo párrafo (u) para que lea como sigue:

1926.905 Carga de explosivos o agentes de dinamitado
* * * * *

(u) Cuando se cargan los agentes de dinamitado de manera neumática sobre detonadores eléctricos para explosivos, se debe utilizar una manga de suministro semi-conductiva y el equipo deben fijarse y conectarse a tierra.

43. En 1926.914 se añade un nuevo párrafo (aa) para que lea como sigue:

1926.914 Definiciones aplicables a esta Subparte
* * * * *

(aa) “Manga semi-conductiva.” Manga semi-conductiva – una manga con una resistencia eléctrica lo suficientemente alta para limitar el flujo de corrientes eléctricas a niveles seguros, aunque no tan alta como para prevenir el escape de cargas eléctricas estáticas hacia tierra; manga con una resistencia no mayor de 2 mega ohms en toda su longitud y de no menos de 5,000 ohms por pie que cumpla con el requisito.

Subparte X – Escaleras y Escalas

44. En 1926.1050, se añade un nuevo párrafo que define “soportes de escala” para que lea como sigue:

1926.1050 Alcance, aplicación y definiciones aplicables a esta Subparte
* * * * * *

(b) * * * * * *

“Soporte de escala”. Una escala móvil de tamaño fijo con soporte integrado que consiste de una escala ancha de escalón plano en forma de escaleras. El ensamblaje puede incluir pasamanos.

45. En la Parte 1926, se añade una nueva Subparte Y – Buceo, para que lea como sigue:

Subparte Y - Buceo

General
1926.1071 Alcance y aplicación

(a) “Alcance”. (1) Esta Subparte (norma) aplica a todo lugar de empleo dentro de las aguas de Estados Unidos, o dentro de cualquier estado, el Distrito de Columbia, el Estado Libre Asociado de Puerto Rico, las Islas Vírgenes, Samoa Americana, Guam, el Territorio en fideicomiso de las Islas del Pacífico, Isla Wake, Isla Johnson, la zona del Canal, o en las tierras fuera de la plataforma continental, según se define en la Ley de tierras fuera de la plataforma continental (“Outer Continental Shelf Lands Act”) (67 Stat. 462, 43 U.S.C. 1331) donde se lleven a cabo buceo y operaciones de soporte relacionadas.

(2) Esta norma aplica al buceo y operaciones de soporte relacionadas realizadas en conjunto con todo tipo de trabajos y empleos, incluyendo la industria general, construcción, reparación, construcción y demolición de navíos y estibaje. Sin embargo, esta norma no aplica a cualquier operación de buceo:

(i) Realizado solamente para propósitos instruccionales, utilizando equipo SCUBA de circuito abierto y aire comprimido y llevado a cabo dentro de los límites de no descompresión;

(ii) Realizado solamente para búsqueda, rescate o propósitos relacionados de seguridad pública por y bajo el control de una agencia gubernamental; o (iii) Regido por 45 CFR Parte 46 (Protección de sujetos humanos, Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos) o reglas o reglamentos establecidos por otra agencia federal que reglamente la investigación, desarrollo o propósitos relacionados involucrando sujetos humanos.

(iv) Definido como buceo científico y bajo la dirección y control de un programa de buceo que contenga al menos los siguientes elementos:

(A) Manual de seguridad de buceo que incluye, como mínimo: Procedimientos que cubren todas las operaciones de buceo específicas al programa; procedimientos para cuidado de emergencia, incluyendo recomprensión y evacuación; y criterios para el adiestramiento y certificación de buceadores.

(B) La Junta de Control (Seguridad) del Buceo, donde la mayoría de los miembros son buceadores activos, que debe tener como mínimo, la autoridad para: aprobar y monitorear proyectos de buceo; repasar y revisar el manual de seguridad de buceo; asegurar el cumplimiento con el manual; certificar las profundidades bajo las cuales se ha adiestrado un buceador; tomar acción disciplinaria por prácticas no

seguras; y asegurar adherencia al sistema de pares (un buceador es acompañado por, y en constante contacto con otro buceador bajo el agua) para buceo SCUBA.

(b) “Aplicación en emergencias”. Un patrono puede desviarse de los requisitos de esta norma en la medida que sea necesario para prevenir o minimizar una situación que sea probable que ocasione la muerte, daño físico serio o daño ambiental significativo, siempre que el patrono:

(1) Notifique al Director de Area de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional dentro 48 horas del comienzo de la situación de emergencia, indicando la naturaleza de la emergencia y el alcance del apartamiento de los reglamentos estipulados; y

(2) A solicitud del Director de Area, somete tal información por escrito.

(c) “Obligación del patrono”. El patrono debe ser responsable de cumplir con:

(1) Todas las disposiciones de aplicabilidad general de esta norma; y

(2) Todos los requisitos concernientes a modos de buceo específicos en la medida en que las operaciones de buceo en tales modos se lleve a cabo.

1926.1072 Definiciones

Según se utiliza en esta norma, los términos listados se definen como sigue:

“Acfm”: pies cúbicos reales por minuto. “Código ASME del equivalente”: ASME (Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos) Código de Calderas y Recipientes a Presión, Sección VIII, o un código equivalente ue el patrono pueda demostrar que es igualmente efectivo.

“ATA”: Atmósfera absoluta. “Campana”: un compartimento resguardado, presurizado (campana cerrada) o no presurizado (campana abierta), que permite que el buceador sea transportado hacia y desde el área de trabajo submarina y que puede utilizarse como refugio temporero durante las operaciones de buceo.

“Tiempo de fondo”: El tiempo total transcurrido medido en minutos desde el momento en que el buceador abandona la superficie en su descenso hasta el momento en que el buceador comienza a ascender.

“Presión de estallido”: La presión en la cual fallaría estructuralmente un dispositivo de contención de presión.

“Cilindro”: Un recipiente a presión para el almacenamiento de gases. “Cámara de descompresión”: Un recipiente a presión para ocupación humana, como una cámara de descompresión de superficie, campana cerrada o sistema de buceo a profundidad utilizado para descompresar buceadores y para tratar la enfermedad de descompresión.

“Enfermedad de descompresión”: Una condición con una variedad de síntomas que pueden resultar de un gas o burbujas en el tejido de buceadores luego de la disminución en presión.

“Tabla de descompresión”: Un perfil o conjunto de perfiles de las relaciones de profundidad-tiempo para índices de ascenso y mezclas respirables luego de una exposición específica o exposiciones de profundidad-tiempo.

“Ubicación del buceo”: Una superficie o navío desde donde se lleva a cabo una operación de buceo.

“Gas respirable de reserva de la ubicación del buceo”: Un sistema de suministro de aire o gas mezclado (según sea pertinente) en la ubicación de buceo que sea independiente del sistema de suministro primario y sea suficiente para ayudar a los buceadores durante la descompresión planificada.

“Equipo de buceo”: Buceadores y empleados de apoyo involucrados en una operación de buceo, incluyendo la persona a cargo designada.

“Buceador”: Un empleado que trabaja en el agua, utilizando un artefacto submarino que suministra gas respirable comprimido a presión ambiente.

“Gas respirable de reserva transportado por buceador”: Un suministro de aire o gas mezclado (según sea pertinente) transportado por buceador que sea suficiente bajo las condiciones operativas estándares para permitir que el buceador alcance la superficie u otra fuente de gas respirable, o que pueda ser alcanzado por un buceador de reserva.

“Modo de buceo”: Un tipo de buceo que requiere equipo, procedimientos y técnicas específicas (SCUBA, suministro de aire desde la superficie o gas mezclado).
“Fsw”: pies de agua salada (o su carga de presión estática equivalente). “Equipo pesado:” trajes para uso de buceadores en aguas profundas, incluyendo casco, placa pectoral, traje de buceo impermeable y zapatos con pesas.

“Condiciones hiperbáricas”: Condiciones de presión en exceso de la presión de la superficie.

“Plataforma submarina”: Una plataforma submarina suspendida que sustenta a un buceador bajo agua.

“Buceo náutico”: La práctica de brindar apoyo a un buceador con aire o gas mezclado provisto desde la superficie desde una embarcación que está de camino.

“Buceo con gas mezclado”: Un modo de buceo donde el buceador es provisto bajo agua de un gas respirable distinto al aire.

“Límites de no descompresión”: Los límites de profundidad-tiempo de los “buceos de aire de no descompresión,” Manual de buceo de la Marina de Estados Unidos o límites equivalentes que el patrono pueda demostrar que son igualmente efectivos.

“Psi(g)”: Libras por pulgada cuadrada (calibre).

“Buceo científico” significa buceo que se lleva a cabo solamente como una parte necesaria de una actividad científica, investigativa o educativa por empleados cuyo único propósito en el buceo es llevar a cabo tareas de investigación científica. El buceo científico no incluye llevar a cabo tareas usualmente

relacionadas con el buceo comercial, como: colocar o remover objetos pesados bajo el agua; inspección de tuberías y objetos similares; construcción; demolición; corte o soldadura; o el uso de explosivos.

“Buceo SCUBA”: Un modo de buceo independiente del suministro de superficie en la cual el buceador utiliza dispositivos submarinos de respiración de circuito abierto con cilindro portátil.

“Buceador de reserva”: Un buceador en la ubicación de buceo disponible para ayudar a un buceador en el agua.

“Buceo con suministro de aire desde la superficie”: Un modo de buceo en donde el buceador en el agua es suministrado desde la ubicación de buceo con aire comprimido para respirar.

“Tabla de tratamiento”: un perfil de profundidad-tiempo y de gas respirable diseñado para tratar la enfermedad de descompresión.

“Umbilical”: El conjunto de mangas compuestas entre una ubicación de buceo y un buceador o campana o entre el buceador y una campana, que provee al buceador o campana con gas respirable, comunicaciones, energía o calor, según sea pertinente al modo o condiciones de buceo e incluye una línea de seguridad entre el buceador y la ubicación del buceo.

“Tanque de volumen”: Un recipiente a presión conectado a la salida de un compresor y utilizado como reserva de aire.

“Presión de trabajo”: La presión máxima a la cual un dispositivo de contención de presión puede estar expuesto bajo condiciones operativas estándares.

Requisitos de Personal

1926.1076 Cualificaciones del equipo de buceo

(a) “General”. (1) Cada miembro del equipo de buceo debe tener la experiencia o adiestramiento necesario para llevar a cabo tareas asignadas de una manera segura y saludable.

(2) Cada miembro del equipo de buceo debe tener experiencia o adiestramiento en lo siguiente:

(i) El uso de herramientas, equipo y sistemas relevantes a las tareas asignadas;
(ii) Técnicas del modo de buceo asignado; y
(iii) Operaciones de buceo y procedimientos de emergencia.

(3) Todos los miembros del equipo de buceo deben ser adiestrados en resucitación cardiopulmonar y primeros auxilios (curso estándar de la Cruz Roja Americana o su equivalente).

(4) Los miembros del equipo de buceo que están expuestos a, o controlan la exposición de otros a condiciones hiperbáricas, deben ser adiestrados sobre física y fisiología relacionada con el buceo.

(b) “Asignaciones”. (1) A cada miembro del equipo de buceo se deben asignar tareas de acuerdo con la experiencia o adiestramiento del empleado, excepto que tareas adicionales limitadas pueden asignarse a

un empleado que esté recibiendo adiestramiento, siempre y cuando estas tareas se realicen bajo la supervisión directa de un miembro experimentado del equipo de buceo.

(2) El patrono no debe requerir que un miembro del equipo de buceo se exponga a condiciones hiperbáricas en contra de la voluntad del empleado, excepto cuando sea necesario para completar los procedimientos de descompresión o tratamiento.

(3) El patrono no debe permitir que un miembro del equipo de buceo o de otro modo esté expuesto a condiciones hiperbáricas por la duración de cualquier desmejoramiento o condición física temporera que es conocida por el patrono y que es probable que afecte adversamente la seguridad o salud de un miembro del equipo de buceo.

(c) "Persona a cargo designada". (1) El patrono o empleado designado por el patrono debe estar en la ubicación de buceo a cargo de todos los aspectos de la operación de buceo que afecten la seguridad y salud de los miembros del equipo de buceo.

(2) La persona designada a cargo debe tener experiencia y adiestramiento en la conducción de la operación de buceo asignada.

Procedimientos Generales de las Operaciones

1926.1080 Manual de prácticas seguras

(a) "General". El patrono debe desarrollar y conservar un manual de prácticas seguras que debe estar disponible en la ubicación de buceo a cada miembro del equipo de buceo.

(b) "Contenido". (1) El manual de prácticas seguras debe contener una copia de esta norma y de la política del patrono para implementar los requisitos de esta norma.

(2) Para cada modo de buceo realizado, el manual de prácticas seguras debe incluir:

(i) Los procedimientos y listados de cotejo de seguridad para operaciones de buceo:
(ii) Asignaciones y responsabilidades de los miembros del equipo de buceo;
(iii) Procedimientos y listas de cotejo del equipo; y
(iv) Procedimientos de emergencia para incendios, fallas del equipo, condiciones ambientales adversas, y enfermedad y lesión médica.

(Los requisitos de recopilación de información contenidos en el párrafo (b) fueron aprobados por la Oficina de Gerencia y Presupuesto bajo el número de control 1218-0069)

1926.1081 Procedimientos previos al buceo

(a) "General". El patrono debe cumplir con los siguientes requisitos antes de cada operación de buceo, a menos que se especifique de otro modo.

(b) "Ayuda de emergencia". Se debe mantener en el lugar de buceo una lista de los teléfonos o números de contacto de los siguientes:

(1) Una cámara de descompresión en operaciones (si no está en la ubicación del buceo);
(2) Hospitales accesibles;
(3) Médicos disponibles;
(4) Medios disponibles de transportación; y
(5) El Centro de Coordinación de Rescate de la Guardia Costanera de Estados Unidos más cercano.

(c) "Suministros de primeros auxilios". (1) Un equipo de primeros auxilios apropiado para la operación de buceo y aprobado por un médico debe estar disponible en la ubicación del buceo.

(2) Cuando se utilice en una cámara de descompresión o campana, el equipo de primeros auxilios debe ser adecuado para uso bajo condiciones hiperbáricas.

(3) Además de cualquier otro suministro de primeros auxilios, un manual estándar de primeros auxilios de la Cruz Roja Americana o su equivalente, y un resucitador manual tipo bolsa con máscara y tubos transparentes debe estar disponible en la ubicación de buceo.

(d) "Planificación y evaluación". La planificación de una operación de buceo debe incluir una evaluación de los aspectos de seguridad y salud de lo siguiente:

(1) Modo de buceo;
(2) Condiciones y riesgos bajo el agua y en la superficie;
(3) Suministro de gas respirable (incluyendo reservas);
(4) Protección termal;
(5) Equipo y sistemas de buceo;
(6) Las asignaciones y condición física del equipo de buceo de los miembros del equipo de buceo (incluyendo cualquier desmejoramiento conocido por el patrono);
(7) Designación de buceo repetitivo o estado vigente del gas inerte residual de los miembros del equipo de buceo;
(8) Procedimientos de descompresión y tratamiento (incluyendo correcciones de altitud); y
(9) Procedimientos de emergencia.

(e) "Actividades peligrosas". Para reducir los riesgos al equipo de buceo, se deben coordinar las operaciones de buceo con otras actividades cercanas que es probable que interfiera con la operación de buceo.

(f) "Informe a los empleados". (1) Los miembros del equipo de buceo deben ser informados sobre:

(i) Las tareas que se llevarán a cabo;
(ii) Procedimientos de seguridad para el modo de buceo;
(iii) Cualquier riesgo o condición ambiental que es probable que afecte la seguridad de la operación de buceo; y
(iv) Cualquier modificación a los procedimientos operativos que sean necesarios específicamente para la operación de buceo.

(2) Antes de hacer las asignaciones de los miembros individuales del equipo de buceo, el patrono debe inquirir sobre el actual estado de aptitud física de cada miembro del equipo de buceo e indicar a cada

miembro del equipo de buceo el procedimiento para informar problemas físicos o efectos fisiológicos adversos durante y después del buceo.

(g) "Inspección del equipo". El sistema de suministro de gas respirable, incluyendo suministros de reserva de gas respirable, máscaras, cascos, protección termal y mecanismo de manejo de campana (cuando sea pertinente), deben inspeccionarse antes de cada buceo.

(h) "Señal de advertencia". Cuando se bucea dese superficies aparte de embarcaciones en áreas capaces de brindar apoyo a tráfico marítimo, una réplica sólida del código internacional de banderas "A" de al menos un metro de altura, debe colocarse en la ubicación de buceo de modo que permita una visibilidad a la vuelta redonda y debe iluminarse durante operaciones nocturnas de buceo.

(Aprobado por la Oficina de Gerencia y Presupuesto bajo el número de control 1218-0069)

1926.1082 Procedimientos durante el buceo

(a) "General". El patrono debe cumplir con los siguientes requisitos, los cuales son aplicables a toda operación de buceo, a menos que se especifique de otro modo.

(b) "Entrada y salida de agua". (1) Un medio capaz de apoyar al buceador debe ser provisto para entrar y salir del agua.

(2) Los medios provistos para salir del agua debe extenderse hacia debajo de la superficie del agua.

(3) Se debe proveer un medio para ayudar a un buceador lesionado en el agua o en una campana.

(c) "Comunicaciones". (1) Debe utilizarse un sistema operacional de comunicación bidireccional de voz entre:

(i) Cada buceador con suministro de aire o gas mezclado desde la superficie y un miembro del equipo de buceo en la ubicación del buceo o campana (cuando se provea o se requiera; y

(ii) La ubicación del buceo y la campana.

(2) Un sistema operacional de comunicación bidireccional de voz debe estar disponible en la ubicación del buceo para obtener ayuda de emergencia.

(d) "Tablas de descompresión". Tablas de descompresión, repetitivas y de no-descompresión (según sea pertinente) deben estar en la ubicación del buceo.

(e) "Perfiles del buceo". Un perfil de profundidad-tiempo, incluyendo, cuando sea pertinente, cualquier cambio en el gas respirable debe mantenerse- para cada buceador durante el buceo, incluyendo la descompresión.
(f) "Herramientas y equipo mecánico de mano". (1) Las herramientas y equipo eléctrico de mano debe denergizarse antes de que se coloquen o se retiren del agua.

(2) Las herramientas mecánicas de mano no se deben activar desde la ubicación del buceo hasta que sean requeridas por el buceador.

(g) “Soldadura y quemado”. (1) Un interruptor del suministro de corriente eléctrica para interrumpir el flujo de corriente hacia el electrodo de soldadura o quemado debe:

(i) Atendido por un miembro del equipo de buceo en comunicación en voz con el buceador llevando a cabo la soldadura o quemado; y

(ii) Mantenerse en posición abierta, excepto cuando el buceador está soldando o quemando.

(2) El armazón de la máquina de soldadura debe tener conexión a tierra.

(3) Los cables de soldadura y quemado, contenedores de electrodos y las conexiones deben ser capaces de transportar la máxima corriente requerida para el trabajo y deben tener el material aislante apropiado.

(4) Se deben proveer guantes aislantes a los buceadores que se desempeñen en operaciones de soldadura y quemadura.

(5) Antes de la soldadura o quemado en compartimentos, estructuras o tuberías cerradas que contienen un vapor inflamable o en el cual un vapor inflamable puede generarse por el trabajo, deben ventilarse, inundarse o purgarse con una mezcla de gases que no sustentarán la combustión.

(h) “Explosivos”. (1) Los patronos deben transportar, almacener y usar explosivos de acuerdo con esta sección y las disposiciones aplicables de CFR 1910.109 y 1926.912.

(2) La continuidad eléctrica de los circuitos explosivos no debe someterse a prueba hasta que el buceador esté fuera del agua.

(3) Los explosivos no deben detonarse mientras el buceador se encuentre en el agua. (i) “Terminación del buceo”. El intervalo de trabajo de un buceo debe terminarse cuando:

(1) Un buceador solicita la terminación;

(2) Un buceador no responde correctamente a las comunicaciones o señales de un miembro del equipo de buceo;

(3) Las comunicaciones se pierden y no pueden reestablecerse rápidamente entre el buceador y un miembro del equipo de buceo en la ubicación del buceo y entre la persona designada a cargo y la persona que controla el navío en las operaciones de buceo náutico; o (4) Un buceador comienza a utilizar gas respirable de reserva transportado por buceador o gas respirable de reserva de la ubicación del buceo.

1926.1083 Procedimientos post-buceo

(a) “General”. El patrono debe cumplir con los siguientes requisitos, los cuales son aplicables luego de cada operación de buceo, a menos que se especifique de otro modo.

(b) “Precauciones”. (1) Luego de completar cualquier buceo, el patrono debe:
(i) Verificar la condición física del buceador;

(ii) Instruir al buceador a informar cualquier problema físico o efectos fisiológicos adversos, incluyendo síntomas de enfermedad de descompresión;

(iii) Informar al buceador sobre la localización de una cámara de descomprensión que esté lista para ser utilizada; y

(iv) Alertar al buceador sobre los potenciales riesgos de volar luego de bucear. (2) Para cualquier buceo fuera de los límites de no-descompresión, a una profundidad mayor de 100 fsw o utilizando gas mezclado como una mezcla respirable, el patrono debe instruir al buceador a que se mantenga despierto y cerca de la cámara de descompresión que está en la ubicación de buceo durante al menos una hora después del buceo (incluyendo descompresión o tratamiento, según sea pertinente).

(c) “Capacidad de recompresión”. (1) Una cámara de descompresión capaz de recompresar al buceador en la superficie hasta un mínimo de 165 fsw (6 ATA) debe estar disponible en la ubicación de buceo para:

(i) Buceo con suministro de aire desde la superficie en superficies mayores de 100 fsw y menores de 220 fsw;
(ii) Buceo con gas mezclado en profundidades menores de 300 fsw; o
(iii) El Buceo fuera de los límites de no descompresión en profundidades menores de 300 fsw.

(2) Una cámara de descompresión capaz de recompresar al buceador en la superficie a la profundidad máxima del buceo debe estar disponible en la ubicación del buceo para buceos en profundidades mayores de 300 pies de agua salada.

(3) La cámara de descompresión debe ser:

(i) Cierre dual;
(ii) Multi-ubicación; y
(iii) Ubicada a 5 minutos de la ubicación de buceo.

(4) La cámara de descompresión debe estar equipada con: (i) Un calibrador indicador de presión para cada compartimento presurizado diseñado para ocupación humana;

(ii) Un sistema de respiración integrado con un mínimo de una máscara por ocupante;
(iii) Un sistema de comunicación bidireccional de voz entre los ocupantes y un miembro del equipo de buceo en la ubicación de buceo;
(iv) Un puerto de observación; y
(v) Capacidad lumínica para iluminar el interior.-

(5) Tablas de tratamiento, y gas de tratamiento apropiado según el modo de buceo, y suficiente gas para llevar a cabo el tratamiento debe estar disponible en la ubicación del buceo.

(6) Un miembro del equipo de buceo debe estar disponible en la ubicación del buceo durante, y al menos una hora luego del buceo para operar la cámara de descompresión (cuando sea requerida o provista).

(d) “Registro del buceo”. (1) Se debe registrar y conservar la siguiente información sobre cada operación de buceo:

(i) Nombres de cinco miembros del equipo de buceo, incluyendo la persona designada a cargo;
(ii) Fecha, hora y lugar;
(iii) Modos de buceo utilizados;
(iv) Naturaleza general del trabajo realizado;
(v) Condiciones aproximadas bajo el agua y en la superficie (visibilidad, temperatura del agua y corrientes): y
(vi) Profundidad máxima y tiempo de fondo para cada buceador.

(2) Para cada buceo fuera de los límites de no-descompresión, en profundidades superiores a 100 fsw, o utilizando gas mixto, se debe registrar y conservar la siguiente información adicional:

(i) Perfiles de profundidad-tiempo y gas respirable;
(ii) Designación de la tabla de descompresión (incluyendo modificación); y
(iii) Tiempo transcurrido desde la última exposición a presión si es menor de 24 horas o designación de buceo repetitivo para cada buceador.

(3) Para cada buceo en la que se sospecha enfermedad de descompresión o los síntomas son evidentes, se debe registrar y conservar la siguiente información adicional:

(i) Descripción de los síntomas de la enfermedad de descompresión (incluyendo profundidad y momento del comienzo); y

(ii) Descripción y resultados del tratamiento.

(e) “Evaluación del procedimiento de descompresión”. El patrono debe: (1) Investigar y evaluar cada incidente de enfermedad de descompresión basándose en la información registrada, tomando en consideración el desempeño previo de la tabla de descompresión utilizada y susceptibilidad individual;

(2) Tomar acción correctiva apropiada para reducir la probabilidad de una recurrencia de la enfermedad de descompresión; y

(3) Preparar una evaluación escrita de la evaluación del procedimiento de descompresión, incluyendo cualquier acción correctiva tomada, dentro de 45 días a partir del incidente de enfermedad de descompresión.

(Los requisitos de recopilación de información contenidos en los párrafos (d) y (e) fueron aprobados por la Oficina de Gerencia y Presupuesto bajo el número de control 1218-0069)

Procedimientos Operativos Específicos

1926.1084 Buceo SCUBA

(a) “General”. Los patronos que se dedican al buceo SCUBA deben cumplir con los siguientes requisitos, a menos que se especifique de otro modo.

(b) “Límites”. El buceo SCUBA no se debe llevar a cabo:

(1) En profundidades mayores de 130 fsw;

(2) En profundidades mayores de 100 fsw o fuera de los límites de no-descompresión, a menos que una cámara de descompresión esté lista para usarse;

(3) Contra corrientes que sobrepasen un nudo a menos que se esté conectado a una línea; o

(4) En espacios encerrados o físicamente confinantes, a menos que se esté conectado a una línea.
(c) “Procedimientos”. (1) Un buceador de reserva debe estar disponible mientras un buceador se encuentre en el agua.

(2) Un buceador debe estar conectado a una línea proveniente desde la superficie, o acompañado por otro buceador en el agua en contínuo contacto visual durante las operaciones de buceo.

(3) Un buceador debe estar apostado en el punto de entrada bajo agua cuando el buceo se lelve a cabo en lugares cerrados o físicamente confinados.

(4) Un suministro de gas respirable de reserva transportado por buceador debe proveerse a cada buceador, que consista de:

(i) Una reserva manual (válvula J); o

(ii) Un cilindro independiente de reserva con un regulador separado o conectado al dispositivo submarino de respiración.

(5) La válvula del suministro de reserva de gas respirable debe estar en posición cerrada antes del buceo.

1926.1085 Buceo con suministro de aire desde la superficie

(a) “General”. Los patronos que se desempeñan en buceo con suministro de aire desde la superficie deben cumplir con los siguientes requisitos, a menos que se especifique algo distinto.-

(b) “Límites”. (1) El buceo con suministro de aire desde la superficie no se debe llevar a cabo en profundidades mayores de 190 pies de agua salada (fsw), excepto que los buceos con un tiempo de fondo de 30 minutos o menos puede llevarse a cabo hasta profundidades de 220 fsw.

(2) Una cámara de descompresión debe estar lista para utilizarse en la ubicación de buceo para cualquier buceo fuera de los límites de no descompresión o en una profunidad mayor de 100 fsw.

(3) Debe utilizarse una campana para buceos con un tiempo de descompresión en agua mayor de 120 minutos, excepto cuando se utiliza equipo pesado, o el buceo se lleva a cabo en espacios físicamente confinantes.

(c) “Procedimientos”. (1) Cada buceador debe ser constantemente atendido mientras se encuentre en el agua.

(2) Un buceador debe estar apostado en el punto de entrada bajo agua cuando el buceo se lelve a cabo en lugares cerrados o físicamente confinados.

(3) Cada operación de buceo debe tener un suministro primario de gas respirable que sea suficiente para sustentar a los buceadores por la duración del buceo planificado, incluyendo la descompresión.

(4) Para buceos en una profundidad mayor de 100 fsw o fuera de los límites de no descompresión:

(i) Un miembro aparte del equipo de buceo debe atender a cada buceador bajo agua;

(ii) Un buceador de reserva debe estar disponible mientras un buceador se encuentre en el agua;

(iii) Un suministro de gas respirable de reserva transportado por buceador debe proveerse a cada buceador, excepto cuando se utilice equipo pesado; y
(iv) Debe proveerse un suministro de gas respirable de reserva de la ubicación del buceo.

(5) Para buceo con equipo pesado en profundidades mayores de 100 fsw o fuera de los límites de no descompresión:

(i) Una manga de gas respirable adicional capaz de suministrar gas respirable al buceador en el agua debe estar disponible para el buceador de reserva.

(ii) Una plataforma submarina debe proveerse a los buceadores en el agua.

(6) Excepto cuando se utiliza equipo pesado o donde el espacio físico no lo permite, debe proveerse un suministro de gas respirable de reserva transportado por buceador siempre que al buceador, por la configuración del área de buceo, se le imposibilite ascender directamente hacia la superficie.

1926.1086 Buceo con gas mezclado

(a) “General”. Los patronos que se desempeñan en buceo con gas mezclado deben cumplir con los siguientes requisitos, a menos que se especifique de otro modo.

(b) “Límites”. El buceo con gas mezclado se debe llevar a cabo solamente cuando:

(1) Una cámara de descompresión está lista para ser utilizada en la ubicación de buceo; y

(i) Una campana se usa en profundidades mayores de 220 fsw o cuando el buceo involucra tiempo de descompresión en agua igual o mayor de 120 minutos, excepto cuando se utiliza equipo pesado o cuando el buceo es en espacios físicamente confinantes; o (ii) Se utiliza una campana cerrada en profundidades mayores de 300 fsw, excepto cuando se lleve a cabo en espacios físicamente confinantes.

(c) “Procedimientos”. (1) Un miembro por separado del equipo de buceo debe atender a cada buceador en el agua.

(2) Un buceador de reserva debe estar disponible cuando un buceador se encuentre en el agua.

(3) Un buceador debe estar apostado en el punto submarino de entrada cuando el buceo se lleve a cabo en espacios cerrados o físicamente confinantes.

(4) Cada operación de buceo debe tener un suministro primario de gas respirable suficiente para sustentar a los buceadores por la duración del buceo planificado, incluyendo la descompresión.

(5) Cada operación de buceo debe tener un suministro de gas respirable de reserva de la ubicación del buceo.

(6) Cuando se utilice equipo pesado:

(i) Una manga de gas respirable adicional capaz de suministrar gas respirable al buceador en el agua debe estar disponible para el buceador de reserva; y

(ii) Una plataforma submarina debe proveerse a los buceadores en el agua.

(7) Una plataforma submarina debe proveerse a los buceadores sin acceso a una campana para buceos en una profundidad mayor de 100 fsw o fuera de los límites de no descompresión.
(8) Cuando se utiliza una campana cerrada, un miembro del equipo de buceo en la campana debe estar disponible y atender al buceador en el agua.

(9) Excepto cuando se utilice equipo pesado o donde le espacio físico no lo permita, un suministro de gas respirable de reserva transportado por buceador debe proveerse para cada buceador:

(i) Buceo en profundidades mayores de 100 fsw o fuera de los límites de no descompresión; o

(ii) La configuración del área de buceo previene que se pueda ascender directamente hacia la superficie.

1926.1087 Buceo náutico

(a) “General”. Los patronos que se desempeñan en operaciones de buceo que involucren buceo náutico deben cumplir con los siguientes requisitos.

(b) “Límites”. Las operaciones de buceo que involucren buceo náutico no se deben llevar a cabo:

(1) Con un tiempo de descompresión en agua mayor de 120 minutos;

(2) Utilizando aire suministrado desde la superficie en profundidades mayores de 190 fsw, excepto que los buceos con un tiempo de fondo de 30 minutos o menos puede llevarse a cabo en profundidades de 220 fsw;

(3) Utilizando gas mezclado en profundidades mayores de 220 fsw;

(4) En mares tempestuosos que impidan significativamente la mobilidad o función de trabajo del buceador; o

(5) Fuera de horas diurnas.

(c) "Procedimientos". (1) La hélice del navío debe detenerse antes de que el buceador entre o salga del agua.

(2) Se debe utilizar un dispositivo que reduzca la posibilidad de enredamiento de la manga del buceador en la hélice de la embarcación.

(3) Comunicación bidireccional de voz entre la persona a cargo designada y la persona que controla la embarcación debe estar disponible mientras el buceador se encuentre en el agua.

(4) Un buceador de reserva debe estar disponible mientras un buceador está en el agua.

(5) Un suministro de gas respirable de reserva transportado por buceador debe ser cargado por cada buceador que se desempeñe en operaciones de buceo náutico.

Procedimientos y Requisitos del Equipo

1926.1090 Equipo

(a) "General". (1) Todos los patronos deben cumplir con los siguientes requisitos, a menos que se especifique algo distinto.

(2) Cada modificación, reparación, prueba, calibración o servicio de mantenimiento del equipo debe registrarse mediante un sistema de etiquetado o registro, e incluir la fecha y naturaleza del trabajo realizado y el nombre o iniciales de la persona que realiza el trabajo.

(b) "Sistema de compresión de aire". (1) Los compresores utilizados para suministrar aire al buceador deben estar equipados con un tanque de volumen con una válvula de retención en el lado de la boca de entrada, un calibrador indicador de presión, una válvula de desahogo y una válvula de desagüe.

(2) Las tomas del compresor de aire deben ubicarse fuera de áreas que contengan material de extracciones u otros contaminantes.

(3) El aire respirable suministrado a un buceador no debe contener:

(i) Un nivel de monóxido de carbono (CO) mayor de 20 p/m;
(ii) Un nivel de bióxido de carbono (CO(2)) mayor de 1,000 p/m;
(iii) Un nivel de vapor de aceite mayor de 5 miligramos por metro cúbico; o
(iv) Un olor nauseabundo o pronunciado.

(4) El material expulsado por los sistemas de compresión de aire deben someterse a prueba para la pureza del aire cada 6 meses por medio de muestras tomadas en la conexión al sistema de distribución,

excepto que los compresores que no son lubricados con aceite no necesitan someterse a prueba para vapor de aceite.

(c) “Mangas de suministro de gas respirable”. (1) Las mangas de suministro de gas respirable deben:

(i) Tener una presión de trabajo al menos igual que la presión de trabajo del sistema total de gas respirable;
(ii) Tener una presión de estallido clasificada al menos igual a cuatro veces la presión de trabajo;
(iii) Someterse a prueba al menos anualmente 1.5 veces su presión de trabajo; y
(iv) Tener sus extremos abiertos adheridos con cinta, cerrados o tapados cuando no esté en uso.

(2) Los conectores de mangas de suministro de gas respirable deben:

(i) estar fabricados de materiales anticorrosivos;
(ii) Tener una presión de trabajo al menos igual que la presión de trabajo de la manga a la cual se conecten; y
(iii) Ser resistentes a desprendimiento accidental.

(3) Los umbilicales deben:

(i) marcarse en incrementos de 10 pies hasta los 100 pies, comenzando en el extremo del buceador y en incrementos de 50 pies a partir de entonces;
(ii) Estar construidos de materiales resistentes a torceduras; y
(iii) tener una presión de trabajo mayor que la presión equivalente a la profundidad máxima del buceo (relativa a la fuente de suministro), más 100 psi.

(d) “Control de flotabilidad”. (1) Cascos o máscaras conectadas directamente al traje seco u otro equipo de modificación de flotabilidad deben equiparse con una válvula de extracción.

(2) Un traje seco u otro equipo de modificación de flotabilidad que no esté directamente conectado al casco o máscara debe equiparse con una válvula de extracción.

(3) Cuando se utilice para buceo SCUBA, un compensador de flotabilidad debe tener una fuente de inflación separada del suministro de gas respirable.

(4) Un dispositivo inflable de flotación capaz de mantener al buceador en la superficie en una posición con la cabeza hacia arriba, con una fuente de inflación de activación manual, por separado del suministro de gas respirable, un dispositivo de inflación oral, y debe utilizarse una válvula de extracción para el buceo SCUBA.

(e) “Cilindros de gas comprimido”. Los cilindros de gas comprimido deben:

(1) Diseñarse, construirse y mantenerse de acuerdo con las disposiciones aplicables en 29 CFR 1910.101 y 1910.169 a 1910.171 y 1926.306;

(2) Almacenarse en un área ventilada y protegerse del calor excesivo;

(3) Estar asegurado para no caerse; y

(4) Tener válvulas de cierre empotradas en el cilindro o protegidas con una tapa, excepto cuando se estén usando o calibrando, o cuando se utilicen para el buceo SCUBA.

(f) “Cámaras de descompresión”. (1) Cada cámara de descompresión manufacturada luego de la fecha de efectividad de esta norma, debe construirse y conservarse de acuerdo con el Código ASME o su equivalente.

(2) Cada cámara de descompresión fabricada antes de la fecha de efectividad de esta norma debe conservarse de acuerdo con los requisitos de código bajo los cuales fue construida, o su equivalente.

(3) Toda cámara de descompresión debe estar equipada con:

(i) Medios para mantener la atmósfera por debajo de un nivel de 25 por ciento de oxígeno por volumen;

(ii) Silenciadores de escape en las líneas de entrada y salida, que deben inspeccionarse y recibir mantenimiento con regularidad;

(iii) Guardas de succión en aberturas de líneas de extracción; y

(iv) Un medio para extinguir incendios y debe mantenerse para minimizar las fuentes de ignición y material combustible.

(g) “Calibradores indicadores y dispositivos de cronometraje”. (1) Calibradores que indiquen la profundidad del buceo, que puedan leerse en la ubicación del buceo deben utilizarse para todos los buceos excepto el de SCUBA.

(2) Cada calibrador de profundidad debe someterse a pruebas o calibraciones para pesos muertos con un calibrador maestro de referencia cada seis meses y donde hay una discrepancia mayor de dos por ciento de escala total entre cualesquiera dos calibradores equivalentes.

(3) Un calibrador indicador de presión de cilindros capaz de ser monitoreado por el buceador durante el buceo debe ser utilizado por cada buceador de SCUBA.

(4) Un dispositivo de cronometraje debe estar disponible en cada ubicación del buceo.

(h) “Máscaras y cascos”. (1) Las máscaras y cascos de aire suministrado desde la superficie y gas mezclado deben tener:

(i) Una válvula de no retorno en el punto de unión entre el casco o máscara y la manga, que debe cerrar rápidamente y positivamente; y

(ii) Una válvula de escape.

(2) Las máscaras y cascos de aire suministrado desde la superficie deben tener una capacidad mínima de índice de ventilación de 4.5 acfm en cualquier profundidad a la cual operen o la capacidad de mantener la

presión parcial de bióxido de carbono inhalada por el buceador por debajo de 0.02 ATA cuando el buceador esté produciendo bióxido de carbono a razón de 1.6 litros estándares por minuto.

(i) “Seguridad de oxígeno”. (1) El equipo utilizado con oxígeno o mezclas que contienen cuarenta (40) por ciento de oxígeno por volumen debe estar diseñado para servicio de oxígeno.

(2) Componentes (excepto umbilicales) expuestos a oxígeno o mezclas que contengan sobre cuarenta (40) por ciento de oxígeno por volumen deben limpiarse de materiales inflamables antes de su uso.

(3) Los sistemas de oxígeno sobre 125 psig y sistemas de aire comprimido sobre 500 psig deben tener válvulas de cierre de apertura lenta.

(j) “Pesas y arneses”. (1) Excepto cuando se utiliza equipo pesado, los buceadores deben estar equipados con una correa o ensamblaje de pesas capaz de una liberación rápida.

(2) Excepto cuando se utiliza equipo pesado o en el buceo SCUBA, cada buceador debe utilizar un arnés de seguridad con:

(i) Un dispositivo de pandeo positivo;
(ii) Un punto de unión para el umbilical para prevenir tensión en la máscara o casco; y
(iii) Un punto de elevado para distribuir la fuerza de tiro de la línea sobre el cuerpo del buceador.

(Los requisitos de recopilación de información incluídos en el párrafo (a)(2) fueron aprobados por la Oficina de Gerencia y Presupuesto bajo el número de control 1218-0069)

Mantenimiento de Expedientes

1926.1091 Requisitos de mantenimiento de expedientes

(a)(1) [Reservado]

(2) El patrono debe registrar la ocurrencia de cualquier lesión o enfermedad relacionada con el buceo que requiera que cualquier miembro del equipo de buceo sea hospitalizado por 24 horas a omás, especificando las circunstancias del incidente y el alcance de cualquiera de las lesiones o enfermedades.

(b) “Disponibilidad de expedientes”. (1) A solicitud del Secretario Auxiliar del Trabajo para la Seguridad y Salud Ocupacional, o el Director del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional, el Departamento de Salud y Servicios Humanos o sus designados, el patrono debe tener a disposición para inspección y reproducción cualquier expediente o documento requerido por esta norma.
(2) Los expedientes y documentos requeridos por esta norma deben ser provistos, a solicitud, a los empleados, representantes designados, y el Secretario Auxiliar, de acuerdo con 29 CFR 1926.33 (a)-(e) y (g)-(i). Manuales de prácticas seguras (1926.1080), perfiles de profundidad-tiempo (1926.1082), registro de los buceos (1926.1083), evaluaciones del procedimiento de descompresión (1926.1083), y expedientes de hospitalizaciones (1926.1091) deben proveerse de la misma manera que los expedientes de exposición de los empleados o anáisis utilizando los expedientes médicos o de exposición. Las inspecciones de equipo y los expedientes de prueba concernientes a los empleados (1926.1090) también deben ser provistos, a petición, a los empleados y sus representantes designados.

(3) Los expedientes y documentos requeridos por esta norma deben ser conservados por el patrono durante el siguiente período:

(i) Expedientes médicos del equipo de buceo (informes de un médico) (1926.1076) - 5 años;

(ii) Manual de prácticas seguras (1926.1080) – documento vigente solamente;

(iii) Perfil profundidad-tiempo (1926.1082) – hasta la finalización del registro del buceo, o hasta la finalización de la evaluación del procedimiento de descompresión cuando haya ocurrido un incidente de la enfermedad de descompresión;

(iv) Registro del buceo (1926.1083) – 1 año, excepto 5 años si ha sucedido un incidente de enfermedad de descompresión;

(v) Evaluaciones de la determinación del procedimiento de descompresión (1926.1083) - 5 años;

(vi) Inspecciones del equipo y expedientes de prueba (1926.1090) – entrada o etiqueta vigente, o hasta que el equipo se retire de servicio;

(vii) Expedientes de hospitalizaciones (1926.1091) - 5 años. (4) Luego de la expiración del período de retención de cualquier expediente que se requiera sea consercado durante cinco años, el patrono debe enviar tales expedientes al Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional, Departamento de Salud y Servicios Humanos. El patrono también debe cumplir con cualquier requisito adicional indicado en 29 CFR 1926.33(h).

(5) En caso de que el patrono cese operaciones:

(i) El patrono sucesor debe recibir y conservar todos los expedientes médicos de buceo y de empleados requeridos por esta norma; o (ii) Si no hay un patrono sucesor, los expedientes médicos de buceo y de empleados deben enviarse al Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional, Departamento de Salud y Servicios Humanos.

(Aprobado por la Oficina de Gerencia y Presupuesto bajo el número de control 1218-0058)

1926.1092 Fecha de efectividad

Esta norma entrará en vigor el 20 de octubre de 1977, excepto que para las dispocisiones donde las cámaras o campanas de descompresión sean requeridas y tal equipo aún no esté disponible, los patronos deben cumplir tan pronto sea posible a partir de entonces, pero en ningún caso no más tarde de seis meses después de la fecha de efectividad de la norma.

Apéndice A de la Subparte Y – Ejemplos de condiciones que pueden restringir o limitar la exposición a condiciones hiperbáricas

Los siguientes desórdenes pueden restringir o limitar las exposiciones ocupacionales a condiciones hiperbáricas, dependiendo de la severidad, presencia de efectos residuales, respuesta a la terapia, número de ocurrencias, modo de buceo o grado y duración del aislamiento.

Historial de desórdenes de convulsiones aparte de las convulsiones febriles tempranas. Las malignidades (activas), a menos que se traten y no haya recurrencia durante 5 años. Inhabilidad crónica para balancear la cavidad nasal y/o presión del oído medio. Enfermedad cística o cavitaria de los pulmones. Funciones desmejoradas de algún órgano a causa de uso de alcohol o drogas. Condiciones que requieren medicación contínua para control (por ejemplo, antistamínicos, esteroides, barbitúricos, drogas que alteran el ánimo o insulina).

Síndrome de Meniere. Hemoglobinopatías. Enfermedades pulmonares obstructivas o restrictivas. Destrucción de órganos terminales vestibulares. Neumotorax. Anomalías cardíacas (por ejemplo, bloqueo coronario patológico, enfermedad valvular, defectos de condiciones intraventriculares aparte de bloqueos aislados del tronco coronario derecho, angina de pecho, arritmia, enfermedad coronaria arterial).

Apéndice B de la Subparte Y – Guías para el Buceo Científico

El apéndice contiene guías que será utilizadas en conjunto con 1926.1071(a)(2)(iv) para determinar aquellos programas de buceo científico que estén exentos de los requisitos para el buceo comercial. Las guías son las siguientes:

1. La Junta de Control del Buceo consiste de una mayoría de los buceadores científicos activos y tiene una autoridad autónoma y absoluta sobre las operaciones del programa de buceo científico.

2. El propósito del proyecto que utiliza el buceo científico es el avance de la ciencia; por lo tanto, la información y datos resultantes del proyecto son no-propietarios.

3. Las tareas de un buceador científico son las de un observador y recopilador de datos. Las tareas de construcción y diagnóstico de fallas tradicionalmente asociadas al buceo comercial no están incluidas en el buceo científico.

4. Los buceadores científicos, a base de la naturaleza de sus actividades, deben utilizar el peritaje científico al estudiar el ambiente submarino y, por lo tanto, son científicos o científicos en adiestramiento.

46. En la Parte 1926 se añade una nueva Subparte Z – Substancias tóxicas y peligrosas para que lea como sigue:

Subparte Z – Substancias Tóxicas y Peligrosas

Autoridad: Secciones 6 y 8, Ley de Seguridad y Salud Ocupacional, 29 U.S.C. 655, 657; Ordenes Números 12-71 (36 FR 8754), 8-76 (41 FR 25059), 9-83 (48 FR 35736) ó 1-90 (55 FR 9033) del Secretario del Trabajo, según sea aplicable; y 29 CFR Parte 1911.

La Sección 1926.1102 no emitida bajo 29 U.S.C. 655 ó 29 CFR Parte 1911; también emitida bajo 5 U.S.C. 653.
Secciones 1926.1103 a la 1926.1118 también emitidas bajo 29 U.S.C. 653. Sección 1926.1128, también emitida bajo 29 U.S.C. 653. Secciones 1926.1145 y 1926.1147, también emitidas bajo 29 U.S.C. 653. Sección 1926.1148, también emitida bajo 29 U.S.C. 653.

1926.1100 - 1926.1101 [Reservado]

1926.1102 Materiales volátiles de brea de alquitrán de hulla; interpretación de términos

Los materiales volátiles de brea de alquitrán de hulla incluyen los hidrocarburos policíclicos fusionados que volatilizan a partir de los residuos de destilación de carbón, petróleo (excluyendo el asfalto), madera y otras materias orgánicas. El asfalto (CAS 8052-42-4 y CAS 64742-93-4) no está cubierto bajo la norma de materiales volátiles de la brea de alquitrán de hulla.

1926.1103 4-Nitrobifenilo

(a) "Alcance y aplicación". (1) Esta sección aplica a cualquier área en donde el 4-Nitrobifenilo, número de registro 92933 del "Chemical Abtracts Service" es manufacturado, procesado, reempacado, liberado, manejado o almacenado, pero no debe aplicar a transbordo en recipientes sellados, excepto por los requisitos de etiquetado bajo los párrafos (e)(2), (3) y (4) de esta sección.

(2) Esta sección no debe aplicar a mezclas sólidas o líquidas que contengan menos de un 0.1 por ciento por peso o volumen de 4-Nitrobifenilo.

(b) "Definiciones". Para propósitos de esta sección:

(1) "Filtro absoluto" es uno capaz de retener 99.97 por ciento de un aerosol de mono dispersión de 0.3 partículas en micrometros.

(2) "Empleado autorizado" significa un empleado cuyos deberes le requieren estar en el área reglamentada y que ha sido asignado específicamente por el patrono.

(3) "Cuarto limpio de cambio de ropa" significa un cuarto donde los empleados se colocan vestimenta y/o equipo de protección limpios en un ambiente libre de 4-Nitrobifenilo. El cuarto limpio de cambio de ropa debe estar contiguo a un cuarto de duchas y tener una entrada desde dicho cuarto cuando las facilidades del cuarto de duchas sean de alguna otra forma requeridas en esta sección.

(4) "Sistema cerrado" significa una operación que involucra 4-Nitrobifenilo donde la contención previene el escape de 4-Nitrobifenilo hacia áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas y el ambiente externo.

(5) "Descontaminación" significa la inactivación de 4-Nitrobifenilo o su disposición segura.

(6) "Director" significa el Director del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional, o cualquier persona bajo su dirección o el Secretario de Salud y Servicios Humanos en representación del Director.

(7) "Disposición" significa la remoción segura de 4-Nitrobifenilo del ambiente de trabajo.

(8) "Emergencia" significa una circunstancia imprevista o un conjunto de circunstancias que resultan en un escape de 4-Nitrobifenilo que podría provocar una exposición o contacto con 4-Nitrobifenilo.

(9) "Ambiente externo" significa cualquier ambiente externo a las áreas reglamentadas y no reglamentadas.

(10) “Sistema aislado” significa una estructura completamente resguardada aparte del recipiente de contención de 4-Nitrobifenilo, que sea impermeable al pasaje de 4-Nitrobifenilo y que prevendría la entrada de 4-Nitrobifenilo hacia áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo si ocurriera una filtración o derrame del recipiente de contención.

(11) “Resguardo tipo laboratorio” es un dispositivo resguardado en tres lados y en el tope y fondo, diseñado y conservado de manera que aspire aire hacia su interior a una velocidad lineal frontal promedio de 150 pies por minuto con un mínimo de 125 pies por minuto; diseñado, construido y mantenido de manera que una operación que involucra 4-Nitrobifenilo dentro del resguardo no requiere la inserción de cualquier porción del cuerpo del empleado aparte de sus manos y brazos.

(12) “área no reglamentada” significa cualquier área bajo el control del patrono donde las entradas y salidas no están restringidas o controladas.

(13) “Sistema de recipientes abiertos” significa una operación que involucra 4-Nitrobifenilo en un recipiente abierto, que no se encuentra en un sistema aislado, un resguardo tipo laboratorio o en algún otro sistema que brinde protección equivalente contra la entrada de 4-Nitrobifenilo hacia áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo.

(14) “Vestimenta de protección” significa vestimenta diseñada para proteger el empleado contra la exposición o contacto con 4-Nitrobifenilo.

(15) “área reglamentada” significa un área donde las entradas y salidas están restringidas y controladas.

(c) “Requisitos para áreas que contienen 4-Nitrobifenilo.” Un área reglamentada debe ser establecida por el patrono donde el 4-Nitrobifenilo es manufacturado, procesado, utilizado, reempacado, liberado, manejado o almacenado. Todas esas áreas deben ser controladas de acuerdo con los requisitos para la siguiente categoría o categorías que describen la operación involucrada:

(1) “Sistemas aislados”. Los empleados que trabajan con 4-Nitrobifenilo en un sistema aislado, como una “caja de guantes” deben lavarse sus manos y brazos al completar la tarea asignada y antes de realizar otras actividades que no estén relacionadas con el sistema aislado.

(2) “Operación de sistema cerrado”. Dentro de las áreas reglamentadas donde se almacena 4-Nitrobifenilo en recipientes sellados, o contenidos en un sistema cerrado, incluyendo sistemas de tuberías, con cualquier puerto o abertura de muestreo cerrada mientras el 4-Nitrobifenilo está contenido:

(i) El acceso debe ser limitado a empleados autorizados solamente;

(ii) Se requiere que los empleados se laven las manos, antebrazos, cara y cuello al salir de las áreas reglamentadas, cerca del punto de salida y antes de realizar otras actividades.

(3) “Operaciones de sistemas de recipientes abiertos”. Las operaciones de sistemas de recipientes abiertos, según se definen en el párrafo (b)(13) de esta sección, están prohibidas.

(4) “Transferencia desde un sistema cerrado, operaciones de puntos de carag y descarga, o de otro modo abertura de un sistema cerrado”. En las operaciones que involucran “resguardos tipo laboratorio” o en

lugares donde el 4-Nitrobifenilo se contiene en lo que de otra forma sería un “sistema cerrado”, pero se transfiere, carga o descarga en otros recipientes que regularmente están cerrados, deben aplicar las disposiciones de este subpárrafo.

(i) El acceso debe ser limitado a empleados autorizados solamente;

(ii) Cada operación debe ser provista de una ventilación contínua de extracción local de manera que el movimiento del aire siempre sea desde las áreas regulares de trabajo hacia la operación. El aire de extracción no debe ser descargado hacia áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo, a menos que esté descontaminado. Aire puro limpio debe introducirse en un volumen suficiente para mantener la operación correcta del sistema de extracción local.
(iii) Los empleados deben ser provistos de vestimenta de protección limpia y de cuerpo completo (batas cortas, trajes de trabajo, o camisas de manga larga y pantalones), cubiertas de zapatos y guantes y requerirles su uso antes de entrar al área reglamentada.

(iv) Los empleados que realizan operaciones de manejo de 4-Nitrobifenilo deben ser provistos de un respirador tipo filtro de media cara para polvos, nieblas y emanaciones, y requerirles su uso de acuerdo con 1926.103. Puede reemplazarse por un respirador que brinde mayores niveles de protección.

(v) Antes de salir de un área reglamentada, se debe requerir que los empleados se quiten el equipo y vestimenta de protección y lo dejen en el punto de salida, y en la última salida del día, coloquen la vestimenta y el equipo en recipientes impermeables en el punto de salida para propósitos de descontaminación o disposición. El contenido de tales recipientes impermeables debe ser identificado, como se requiere bajo los párrafos (e)(2), (3) y (4) de esta sección.

(vi) Debe requerirse que los empleados se laven las manos, antebrazos, cara y cuello en cada salida del área reglamentada, cerca del punto de salida y antes de realizar otras actividades.

(vii) Se debe requerir que los empleados se duchen después de la última salida del día.

(viii) Las fuentes para tomar agua están prohibidas en el área reglamentada.

(5) “Actividades de mantenimiento y descontaminación”. En la limpieza de filtraciones o derrames, operaciones de mantenimiento o reparaciones, o cualquier operación que involucre trabajos en un área donde podría ocurrir un contacto directo con 4-Nitrobifenilo, todo empleado autorizado que entre a esa área debe:

(i) Ser provisto de prendas impermeables limpias, incluyendo guantes, botas y capucha con suministro continuo de aire y requerir su uso, de acuerdo con 1926.103.

(ii) Ser descontaminado antes de quitarse las prendas y resguardo de protección;

(iii) Requerírsele que se duche antes de quitarse las prendas y resguardo de protección.

(d) “Requisitos generales de áreas reglamentadas”.

(1) [Reservado]

(2) “Emergencias”. En una emergencia, se deben implementar medidas inmediatas, incluyendo, pero no limitándose, a los requisitos de los párrafos (d)(2)(i), (ii), (iii), (iv) y (v) de esta sección.

(i) El área potencialmente afectada debe evacuarse tan pronto se haya determinado la emergencia.

(ii) Las condiciones peligrosas creadas por la emergencia deben ser eliminadas, y el área potencialmente afectada debe descontaminarse antes de la reanudación de las operaciones regulares.

(iii) Vigilancia médica especial por un médico debe ser establecida dentro de 24 horas para empleados presentes en el área potencialmente afectada al momento de la emergencia. Se debe incluir un informe de la vigilancia médica y de cualquier tratamiento en el informe del incidente, de acuerdo con el párrafo (f)(2) de esta sección.

(iv) Donde un empleado tenga un contacto conocido con 4-Nitrobifenilo, se requerirá que dicho empleado se duche lo antes posible, a menos que sea contraindicado debido a lesiones físicas.
(v) Se debe notificar un informe de incidente sobre la emergencia, según se estipula en el párrafo (f)(2) de esta sección.

(3) “Facilidades y prácticas de higiene”. (i) En las áreas reglamentadas, se prohibe el almacenamiento o consumo de comida, el almacenamiento o uso de recipientes de bebidas, almacenamiento o aplicación de cosméticos, fumar, almacenamiento de materiales para fumar, productos del tabaco, u otros productos para mascar, o el mascado de tales productos.

(ii) Donde esta sección requiera que los empleados se laven, se deben proveer facilidades de lavado de acuerdo con 1926.51 (f)(2) y (3).

(iii) Donde esta sección requiera que los empleados se duchen, se deben proveer facilidades de duchas de acuerdo con 1926.51 (f) (4).

(iv) Donde los empleados usen vestimenta y equipo de protección, se deben proveer cuartos limpios de cambio de ropa de acuerdo con 1926.51 (i), para el número de tales empleados a quienes se requiera cambiarse de ropa.

(v) Donde los inodoros se encuentren en áreas reglamentadas, dichos inodoros deben estar en un cuarto separado.

(4) “Control de contaminación”. (i) Las áreas reglamentadas, excepto por sistemas en exteriores, deben mantenerse bajo presión negativa con relación a las áreas no reglamentadas. Se puede utilizar ventilación de extracción local para satisfacer este requisito. Aire puro limpio debe reemplazar al aire removido en igual volumen.

(ii) Se procurará que al llevar o retirar cualquier equipo, material o artículo de un área reglamentada, no se contaminen las áreas no reglamentadas o el ambiente externo.

(iii) Se deben establecer e implementar procedimientos de descontaminación para remover 4-Nitrobifenilo de las superficies de materiales, equipo y la facilidad de descontaminación.

(iv) Se prohibe el barrido en seco y el mapeado en seco.

(e) “Rótulos, información y adiestramiento”. - (1) “Rótulos”. (i) En las entradas hacia áreas reglamentadas deben colocarse rótulos que porten la siguiente inscripción:

AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(ii) En las entradas hacia áreas reglamentadas que contienen operaciones cubiertas en el párrafo (c)(5) de esta sección deben colocarse rótulos que porten la siguiente inscripción:

AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER EXPUESTO EN ESTA AREA

SE REQUIERE TRAJE IMPERMEABLE, INCLUYENDO GUANTES, BOTAS Y CAPUCHA CON SUMINISTRO DE AIRE EN TODO MOMENTO

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(iii) Se deben colocar rótulos e instrucciones adecuadas en las entradas y salidas de las áreas reglamentadas, informando a los empleados sobre los procedimientos que se deben acatar al entrar y abandonar un área reglamentada.
(2) “Identificación del contenido de recipientes”. (i) Los recipientes de 4-Nitrobifenilo y los recipientes requeridos bajo los párrafos (c)(4)(v) y (c)(6)(vii)(B) y (c)(6)(viii)(B) de esta sección que sean accesibles y manejados solamente por empleados autorizados o por otros empleados adiestrados de acuerdo con el párrafo (e)(5) de esta sección, pueden tener una identificación de contenido limitada a un nombre genérico o propietario u otra identificación propietaria del carcinógeno y el por ciento.

(ii) Los recipientes de 4-Nitrobifenilo y los recipientes requeridos bajo los párrafos (c)(4)(v), (c)(6)(vii)(B) y (c)(6)(viii)(B) de esta sección que son accesibles o manejadas por empleados aparte de los empleados autorizados o empleados adiestrados de acuerdo con el párrafo (e)(5) de esta sección deben tener una identificación del contenido que incluya el nombre químico completo y el número de registro del “Chemical Abtracts Service” según listado en el párrafo (a)(1) de esta sección.

(iii) Los recipientes deben portar las palabras de advertencia “AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER” inmediatamente debajo o adyacente a la identificación del contenido.

(iv) Los recipientes que contienen 4-Nitrobifenilo con propiedades corrosivas o irritantes deben tener declaraciones en las etiquetas que alerten sobre tales riesgos, indicando, de ser pertinente, partes particularmente sensitivas o afectadas del cuerpo.

(3) “Inscripción”. La inscripción en los rótulos e instrucciones que se requieren en este párrafo debe tener un mínimo de altura de letra de 2 pulgadas (5.08 cm). Las etiquetas de recipientes que son requeridas bajo esta sección no deben ser menores de la mitad del tamaño de la inscripción mayor en el empaque y un tipo de letra de no menos de ocho puntos en cualquier caso. “Siempre y cuando”, que ninguna tal inscripción necesita ser mayor de una pulgada (2.54 cm) en altura.

(4) “Declaraciones prohibidas”. Ninguna declaración debe aparecer en o cerca de cualquier rótulo, etiqueta o instrucción requerida que contradiga o se retracte del efecto de cualquier advertencia, información o instrucción requerida.

(5) “Adiestramiento y adoctrinamiento”. (i) Todo empleado, antes de ser autorizado para entrar a un área reglamentada, debe recibir un programa de adiestramiento y adoctrinamiento, incluyendo, pero no necesariamente limitándose a:

(A) La naturaleza de los riesgos carcinogénicos del 4-Nitrobifenilo, incluyendo toxicidad local y sistémica;

(B) La naturaleza específica de la operación que involucra 4-Nitrobifenilo y que podría resultar en una exposición;

(C) El propósito y aplicación del programa de vigilancia médica, incluyendo, de ser pertinente, métodos de auto-examinación;

(D) El propósito y aplicación de las prácticas e intenciones de descontaminación;

(E) El propósito y relevancia de las prácticas y procedimientos de emergencia;

(F) El papel específico del empleado en los procedimientos de emergencia;

(G) Información específica para ayudar a los empleados en el reconocimiento y evaluación de condiciones y situaciones que puedan resultar en el escape de 4-Nitrobifenilo;

(H) El propósito y aplicación de los procedimientos y prácticas específicas de primeros auxilios;
(I) Un repaso de esta sección en el primer programa de adiestramiento y adoctrinamiento, y anualmente a partir de entonces.

(ii) Se deben estipular y anunciar procedimientos de emergencia específicos y los empleados se deben familiarizar con sus términos y ensayar su aplicación.

(iii) Todos los materiales relacionados con el programa deben ser provistos, a solicitud, a representantes autorizados del Secretario Auxiliar y el Director.

(f) “Informes” - (1) “Operaciones”. No más tarde del 1 de marzo de 1974, la información requerida en los párrafos (f)(1)(i), (ii), (iii) y (iv) de esta sección, debe ser informada por escrito al Director de Area de OSHA más cercano. Cualquier cambio en tal información debe ser informada por escrito de manera similar dentro de 15 días calendario a partir de dicho cambio.

(i) Una breve descripción y ubicación en planta del área (s) reglamentada (s) y la dirección de cada área reglamentada;

(ii) El(los) nombre(s) y otra información identificadora en cuanto a la presencia de 4-Nitrobifenilo en cada área reglamentada, (iii) El número de empleados en cada área reglamentada, durante las operaciones regulares, incluyendo actividades de mantenimiento; y

(iv) La manera en la cual está presente el 4-Nitrobifenilo en cada área reglamentada; por ejemplo, si es manufacturado, procesado, utilizado, reempacado, liberado, almacenado, o manejado de alguna otra forma, (2) "Incidentes". Los incidentes que resultan en el escape de 4-Nitrobifenilo hacia cualquier área donde los empleados pueden estar potencialmente expuestos, deben ser informados de acuerdo con este párrafo. (i) Un informe de la ocurrencia del incidente y los datos obtenibles en ese momento, incluyendo un informe sobre cualquier tratamiento médico de los empleados afectados debe enviarse dentro de 24 horas al Director de Area de OSHA más cercano.

(ii) Debe radicarse un informe por escrito con el Director de Area de OSHA dentro de 15 días calendario a partir de entonces y debe incluir:

(A) Una especificación de la cantidad de material liberado, la cantidad de tiempo involucrada y una explicación del procedimiento utilizado para determinar esta cifra;

(B) Una descripción del área involucrada y el alcance de la exposición conocida y posible de los empleados y el área de contaminación; y

(C) Un informe sobre cualquier tratamiento médico de los empleados afectados, y cualquier programa de vigilancia médica; y

(D) Un análisis de las circunstancias del incidente y las mediciones tomadas o que serán tomadas con fechas de culminación específicas para evitar futuros escapes similares.

(g) "Vigilancia médica". Se debe establecer e implementar un programa de vigilancia médica libre de costo para los empleados considerados para asignación para entrar en áreas reglamentadas y para empleados autorizados.

(1) "Examinaciones". (i) Antes de que un empleado sea asignado a entrar a un área reglamentada, debe proveerse un examen físico de pre-asignación por un médico. La examinación debe incluir el historial personal del empleado, y su trasfondo familiar y ocupacional, incluyendo factores genéticos y ambientales.

(ii) Los empleados autorizados deben ser provistos de exámenes médicos periódicos no menos de una vez al año, luego del examen de pre-asignación.

(iii) En todos los exámenes físicos, el médico examinador debe considerar si existen condiciones de mayor riesgo, incluyendo una menor resistencia inmunológica, aquellos que estén sometiéndose a tratamiento con esteroides o agentes citotóxicos, embarazo y uso del cigarrillo.

(2) "Expedientes". (i) Los patronos de empleados examinados de acuerdo a este párrafo deben ser instados a mantener expedientes completos y precisos de todos los exámenes físicos. Se deben conservar los expedientes por la duración del empleo del empleado. Ante la terminación del empleo del trabajador, incluyendo el retiro o la muerte, o en caso de que el patrono cese operaciones sin un patrono sucesor, los expedientes o copias auténticas notarizadas de dichos expedientes deben enviarse a través de correo certificado al Director.

(ii) Los expedientes requeridos por este párrafo deben ser suministrados, a solicitud, a los empleados, representantes designados, y el Secretario Auxiliar, de acuerdo con 29 CFR 1926.33(a)-(e) y (g)-(i). Estos expedientes también deben ser suministrados, a solicitud, al Director.

(iii) Cualquier médico que realiza un examen médico requerido por este párrafo debe suministrar al patrono una declaración sobre la idoneidad del empleado para empleo en la exposición específica.

(Aprobado por la Oficina de Gerencia y Presupuesto bajo el número de control 1218-0085)

§ 1926.1104 Alfa-naftilamina

(a) "Alcance y aplicación" (1) Esta sección aplica a cualquier area en la cual es manufacturada, procesada, reempacada, liberada, manejada o almacenada la alfa-naftilamina, número de registro 134327 del "Chemical Abtracts Service" (CAS), pero no debe aplicar a transbordos en recipientes sellados, excepto por los requisitos de etiquetado bajo los párrafos (e)(2), (3) y (4) de esta sección.

(2) Esta sección no debe aplicar a mezclas sólidas o líquidas que contengan menos de 1.0 por ciento de alfa-naftilamina por peso o volumen.

(3) Esta sección no aplicará a las operaciones que involucren la destilación destructiva de materiales carbonáceos, como ocurre en los hornos de coque.

(b) "Definiciones". Para propósitos de esta sección: (1) "Filtro absoluto" es uno capaz de retener 99.97 por ciento de un aerosol de mono dispersión de 0.3 partículas en micrometros.

(2) "Empleado autorizado" significa un empleado cuyos deberes le requieren estar en el área reglamentada, y que ha sido específicamente asignado por el patrono.

(3) "Cuarto limpio de cambio de ropa" significa un cuarto donde los empleados se colocan vestimenta y/o equipo de protección limpios en un ambiente libre de alfa-naftilamina. El cuarto limpio de cambio de ropa debe estar contiguo a un cuarto de duchas y tener una entrada desde dicho cuarto cuando las facilidades del cuarto de duchas sean de alguna otra forma requeridas en esta sección.

(4) "Sistema cerrado" significa una operación que involucra alfa-naftilamina donde la contención previene el escape de alfa-naftilamina hacia áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas, o el ambiente externo.

(5) "Descontaminación" significa la inactivación de alfa-naftilamina o su disposición segura.
(6) "Director" significa el Director del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional o cualquier persona bajo su dirección, o el Secretario de Salud y Servicios Humanos en representación del Director.

(7) "Disposición" significa la remoción segura de alfa-naftilamina del ambiente de trabajo.

(8) "Emergencia" significa una circunstancia imprevista o conjunto de circunstancias que pueden resultar en un escape de alfa-naftilamina que podría ocasionar la exposición o contacto con alfa-naftilamina.

(9) "Ambiente externo" significa cualquier ambiente externo a las áreas reglamentadas o no reglamentadas.

(10) “Sistema aislado” significa una estructura totalmente resguardada aparte del recipiente de contención de alfa-naftilamina, que sea impermeable al paso de alfa-naftilamina, y que pueda prevenir la entrada de alfa-naftilamina hacia áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo si ocurriera una filtración o derrame del recipiente de contención.

(11) “Resguardo tipo laboratorio” es un dispositivo resguardado en tres lados y en el tope y fondo, diseñado y conservado de manera que aspire aire hacia su interior a una velocidad lineal frontal promedio de 150 pies por minuto con un mínimo de 125 pies por minuto; diseñado, construido y conservado de tal manera que una operación que involucre alfa-naftilamina dentro del resguardo no requiere la inserción de cualquier porción del cuerpo del empleado aparte de sus manos y brazos.

(12) “Área no reglamentada” significa cualquier área bajo el control del patrono donde las entradas y salidas no estén restringidas o controladas.

(13) “Sistema de recipientes abiertos” significa una operación que involucra alfa-naftilamina en un recipiente abierto, que no sea un sistema aislado, un resguardo tipo laboratorio, o en cualquier otro sistema que brinde protección equivalente contra la entrada de alfa-naftilamina hacia áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo.

(14) “Vestimenta de protección” significa vestimenta diseñada para proteger el empleado contra exposición y contacto con alfa-naftilamina.

(15) “Área reglamentada” significa un área donde las entradas y salidas son restringidas y controladas.

(c) “Requisitos para áreas que contienen alfa-naftilamina”. Un área reglamentada debe ser establecida por un patrono donde la alfa-naftilamina es manufacturada, procesada, utilizada, reempacada, liberada, manejada o almacenada. Todas esas áreas deben ser controladas de acerudo con los requisitos para la siguiente categoría o categorías que describen la operación involucrada:

(1) “Sistemas aislados”. Los empleados que trabajan con alfa-naftilamina en un sistema aislado, como un “caja de guantes” se deben las manos y brazos al completar la tarea asignada y antes de realizar otras actividades que no estén relacionadas con el sistema aislado.

(2) “Operación de sistema cerrado”. Dentro de las áreas reglamentadas donde se almacena alfa-naftilamina en recipientes sellados, o se contiene en un sistema cerrado, incluyendo sistemas de tuberías, con cualquier puerto o abertura de muestra cerrada mientras la alfa-naftilamina se contiene adentro:

(i) El acceso debe limitarse a empleados autorizados solamente;

(ii) Se debe requerir que los empleados se laven las manos, antebrazos, cara y cuello cada vez que salen de las áreas reglamentadas, cerca del punto de salida, y antes de realizar otras actividades.

(3) “Operaciones de sistemas de recipientes abiertos”. Las operaciones de sistemas de recipientes abiertos, según se definen en el párrafo (b)(13) de esta sección, están prohibidas.

(4) “Transferencia de un sistema cerrado, operaciones de puntos de carga y descarga o de otro modo abertura de un sistema cerrado”. En las operaciones que involucran “resguardos tipo laboratorio” o en las localizaciones donde la alfa-naftilamina se contiene en lo que de otra forma sería un “sistema cerrado”, pero se transfiere, carga o descarga en otros recipientes que regularmente están cerrados, debe aplicar las disposiciones de este subpárrafo.

(i) El acceso debe limitarse a empleados autorizados solamente;

(ii) Toda operación debe estar provista de ventilación contínua de extracción local de manera que el movimiento de aire sea siempre desde las áreas de trabajo regulares hacia la operación. El aire de extracción no debe ser descargado hacia las áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo, a menos que esté descontaminado. Aire puro limpio debe introducirse en un volumen suficiente para mantener la operación correcta del sistema local de extracción.

(iii) Los empleados deben ser provistos de vestimenta de protección limpia y de cuerpo completo (batas cortas, trajes de trabajo o camisas de manga larga y pantalones), y cubiertas de zapatos y guantes y requerirles su uso antes de entrar a un área reglamentada.

(iv) Los empleados que realizan operaciones de manejo de alfa-naftilamina deben ser provistos de un respirador tipo filtro de media cara para polvos, nieblas y emanaciones y requerirles que los porten y utilicen, de acuerdo con 1926.103. Puede reemplazarse por un respirador que brinde mayores niveles de protección.

(v) Antes de cada salida de un área reglamentada, se debe requerir que los empleados se quiten y dejen la vestimenta y equipo de protección en el punto de salida, y que en la última salida del día coloquen la vestimenta y el equipo en recipientes impermeables en el punto de salida para propósitos de descontaminación o disposición. Se debe identificar el contenido de tales recipientes impermeables, según se requiere bajo los párrafos (e)(2), (3) y (4) de esta sección.

(vi) Se debe requerir que los empleados se laven las manos, antebrazos, cara y cuello durante cada salida del área reglamentada, cerca del punto de salida y antes de realizar otras actividades.

(vii) Se debe requerir que los empleados se duchen luego de la última salida del día.

(viii) Las fuentes para tomar agua están prohibidas en el área reglamentada.

(5) “Actividades de mantenimiento y descontaminación”. En la limpieza de filtraciones o derrames, operaciones de mantenimiento o reparaciones en sistemas o equipos contaminados, o cualquier operación que involucre trabajos en un área donde el contacto directo con alfa-naftilamina puede ocurrir, todo empleado autorizado que entre a esa área debe:

(i) Ser provisto de prendas impermeables limpias, incluyendo guantes, botas y capucha con suministro contínuo de aire y requerir su uso, de acuerdo con 1926.103.

(ii) Ser descontaminado antes de remover las prendas y resguardo de protección;

(iii) Requerírsele que se duche antes de remover las prendas y resguardo de protección.

(d) “Requisitos generales de áreas reglamentadas”.

(1) [Reservado]

(2) “Emergencias”. En una emergencia, se deben implementar medidas inmediatas que incluyan, pero no se limiten, a los requisitos de los párrafos (d)(2)(i), (ii), (iii), (iv) y (v) de esta sección.

(i) El área potencialmente afectada debe evacuarse tan pronto se determine la emergencia.

(ii) Las condiciones peligrosas creadas por la emergencia se deben eliminar, y las áreas potencialmente afectadas deben descontaminarse antes de la reanudación de las operaciones regulares.

(iii) Vigilancia médica especial por un médico debe establecerse dentro de 24 horas, para empleados presentes en el área potencialmente afectada al momento de la emergencia. Un informe de la vigilancia médica y de cualquier tratamiento debe ser incluido en el informe del incidente, de acuerdo con el párrafo (f)(2) de esta sección.

(iv) Donde un empleado tenga un contacto conocido con alfa-naftilamina, se debe requerir que dicho empleado se duche lo antes posible, a menos que sea contraindicado debido a lesiones físicas.

(v) Un informe del incidente sobre la emergencia debe ser notificado, según lo estipula el párrafo (f)(2) de esta sección.

(3) “Facilidades y prácticas de higiene”. (i) Se prohibe el almacenamiento o consumo de comida, almacenamiento o uso de recipientes de bebidas, almacenamiento o aplicación de cosméticos, fumar, almacenamiento de materiales para fumar, productos del tabaco u otros productos para mascar, o el mascado de tales productos en áreas reglamentadas.

(ii) Donde esta sección requiera que los empleados se laven, se deben proveer facilidades de lavado de acuerdo con 1926.51(f)(2) y (3).

(iii) Donde esta sección requiera que los empleados se duchen, se deben proveer facilidades de duchas de acuerdo con 1926.51(f)(4).

(iv) Donde los empleados usen vestimenta y equipo de protección, se deben proveer cuartos limpios de cambio de ropa, de acuerdo con 1926.51(i), para el número de tales empleados a quienes se requiera cambiarse de ropa.

(v) Donde los inodoros se encuentren en áreas reglamentadas, dichos inodoros deben estar en un cuarto separado.

(4) “Control de contaminación”. (i) Las áreas reglamentadas, excepto por sistemas en exteriores, deben mantenerse bajo presión negativa en relación con las áreas no reglamentadas. Puede utilizarse ventilación de extracción local para cumplir con este requisito. Aire puro limpio debe reemplazar al aire removido en igual volumen.

(ii) Se procurará que al llevar o retirar cualquier equipo, material o artículo de un área reglamentada, no se contaminen las áreas no reglamentadas o el ambiente externo.

(iii) Se deben establecer e implementar procedimientos de descontaminación para remover alfa-naftilamina de las superficies de los materiales, equipo y la facilidad de descontaminación.

(iv) Se prohibe el barrido en seco y el mapeado en seco.

(e) "Rótulos, información y adiestramiento". - (1) "Rótulos". (i) En las entradas hacia las áreas reglamentadas se deben colocar rótulos que porten la siguiente inscripción:

AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(ii) En las entradas hacia las áreas reglamentadas que contienen operaciones cubiertas en el párrafo (c)(5) de esta sección se deben colocar rótulos que porten la siguiente inscripción:

AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER EXPUESTO EN ESTA AREA

SE REQUIERE TRAJE IMPERMEABLE INCLUYENDO GUANTES, BOTAS Y CAPUCHA CON SUMINISTRO DE AIRE EN TODO MOMENTO

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(iii) Se deben colocar rótulos e instrucciones adecuadas en las entradas y salidas de las áreas reglamentadas, informando a los empleados sobre los procedimientos que se deben seguir al entrar y abandonar un área reglamentada.

(2) "Identificación del contenido de recipientes". (i) Los recipientes de alfa-naftilamina y los recipientes requeridos bajo los párrafos (c)(4)(v) y (c)(6)(vii)(B) y (c)(6)(viii)(B) de esta sección que sean accesibles y manejados solamente por empleados autorizados, o por otros empleados adiestrados de acuerdo con el párrafo (e)(5) de esta sección, pueden tener una identificación del contenido limitada a un nombre genérico o propietario, u otra identificación propietaria del carcinógeno y el por ciento.

(ii) Los recipientes de alfa-naftilamina y los recipientes requeridos bajo los párrafos (c)(4)(v), (c)(6)(vii)(B) y (c)(6)(vii)(B) de esta sección que sean accesibles o manejados por otros empleados aparte de los empleados autorizados o empleados adiestrados de acuerdo con el párrafo (e)(5) de esta sección deben tener una identificación del contenido que incluya el nombre químico completo y número de registro del "Chemical Abtracts Service" según listado en el párrafo (a)(1) de esta sección.

(iii) Los recipientes deben portar las palabras de advertencia "AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER" inmediatamente debajo o adyacente a la identificación del contenido.

(iv) Los recipientes que contienen alfa-naftilamina con propiedades corrosivas o irritantes, deben tener declaraciones en las etiquetas que alerten sobre tales riesgos, indicando, de ser pertinente, partes particularmente sensitivas o afectadas del cuerpo.

(3) “Inscripción”. La inscripción en los rótulos e instrucciones requeridas por el párrafo (e)(1) de esta sección deben tener un mínimo de altura de letra de de 2 pulgadas (5.08 cm). Las etiquetas en recipientes que son requeridas bajo esta sección no deben ser menores de la mitad del tamaño de la mayor inscripción en el empaque y un tipo de letra de no menos de ocho puntos en cualquier caso: “Siempre y cuando”, que ninguna tal inscripción necesita ser mayor de una pulgada (2.54 cm) en altura.

(4) “Declaraciones prohibidas”. Ninguna declaración debe aparecer en o cerca de cualquier rótulo, etiqueta o instrucción requerida que contradiga o se retracte del efecto de cualquier advertencia, información o instrucción requerida.

(5) “Adiestramiento y adoctrinamiento”. (i) Todo empleado, antes de ser autorizado a entrar a un área reglamentada, debe recibir un programa de adiestramiento y adoctrinamiento que incluya, pero no necesariamente se limite a:

(A) La naturaleza de los riesgos carcinogénicos de la alfa-naftilamina, incluyendo toxicidad local y sistémica;
(B) La naturaleza específica de la operación que involucre alfa-naftilamina y que pueda resultar en una exposición;
(C) El propósito y aplicación del programa de vigilancia médica, incluyendo, según sea pertinente, métodos de auto-examinación;
(D) El propósito y aplicación de las prácticas e intenciones de descontaminación;
(E) El propósito y relevancia de las prácticas y procedimientos de emergencia;
(F) El papel específico del empleado en los procedimientos de emergencia;
(G) La información específica para ayudar al empleado en el reconocimiento y evaluación de condiciones y situaciones que pueden resutlar en el escape de alfa-naftilamina;
(H) El propósito y aplicación de los procedimientos y prácticas específicas de primeros auxilios;
(I) Un repaso de esta sección en el primer programa de adiestramiento y adoctrinamiento del empleado, y anualmente a partir de entonces.

(ii) Se deben estipular y anunciar procedimientos de emergencia específicos y los empleados se deben familiarizar con sus términos y ensayar su aplicación.

(iii) Todos los materiales relacionados con el programa deben ser suministrados, a solicitud, a representantes autorizados del Secretario Auxiliar y el Director.

(f) “Informes” - (1) “Operaciones”. No más tarde del 1 de marzo, 1974, la información requerida en los párrafos (f)(1)(i), (ii), (iii) y (iv) de esta sección debe informarse por escrito al Director de Area de OSHA más cercano. Cualquier cambio en tal información debe informarse por escrito de manera similar dentro de 15 días calendario a partir de tal cambio.

(i) Una breve descripción y ubicación en planta del área reglamentada y la dirección de cada área reglamentada;

(ii) El(los) nombre(s) y alguna otra información identificadora en cuanto a la presencia de alfa-naftilamina en cada área reglamentada;

(iii) El número de empleados en cada área reglamentada durante operaciones regulares, incluyendo actividades de mantenimiento; y

(iv) La manera en la cual está presente la alfa-naftilamina en cada área reglamentada; por ejemplo, si es manufacturada, procesada, utilizada, reempacada, liberada, almacenada, o manejada de alguna otra forma.

(2) "Incidentes". Los incidentes que pueden resultar en el escape de alfa-naftilamina hacia cualquier área donde los empleados pueden estar potencialmente expuestos, deben ser informados de acuerdo con este subpárrafo.

(i) Se debe hacer un informe de la ocurrencia del incidente y los datos obtenibles en ese momento, incluyendo un informe sobre cualquier tratamiento médico de los empleados afectados, dentro de las 24 horas siguientes al Director de Area de OSHA más cercano.

(ii) Debe radicarse un informe escrito al Director de Area de OSHA más cercano dentro de 15 días calendario a partir de entonces y debe incluir:

(A) Una especificación de la cantidad de material liberado, la cantidad de tiempo involucrada y una explicación de los procedimientos utilizados para determinar esa cifra;

(B) Una descripción del área involucrada y el alcance de la exposición conocida y posible de los empleados y el área de contaminación; y
(C) Un informe de cualquier tratamiento médico de los empleados afectados y cualquier programa de vigilancia médica implementado; y

(D) Un análisis de las circunstancias del incidente y las medidas tomadas o que serán tomadas con fechas de culminación específicas para evitar futuros escapes similares.

(g) "Vigilancia médica". Libre de costo para el empleado, se debe establecer e implementar un programa de vigilancia médica para empleados considerados para asignación para entrar hacia las áreas reglamentadas, y para empleados autorizados.

(1) "Examinaciones". (i) Antes de que un empleado sea asignado a entrar a un área reglamentada, debe proveerse un examen físico de pre-asignación por un médico. La examinación debe incluir el historial personal del empleado, y el trasfondo familiar y ocupacional, incluyendo factores genéticos y ambientales.

(ii) Los empleados autorizados deben ser provistos de exámenes físicos períodicos, no menos de una vez al año luego del examen de pre-asignación.

(iii)En todos los exámenes físicos, el médico examinador debe considerar si existen condiciones de mayor riesgo, incluyendo una menor resistencia inmunológica, cualquier tratamiento con esteroides o agentes citotóxicos, embarazo y uso del cigarrillo.

(2) "Expedientes". (i) Los patronos de empleados examinados de acuerdo con este párrafo deben ser instados a mantener expedientes completos y precisos de todos los examenes físicos. Deben conservarse los expedientes por la duración del empleo del trabajador. Ante la terminación del empleo del trabajador, incluyendo el retiro o la muerte, o en caso de que el patrono cese operaciones sin un patrono sucesor, los

expedientes o copias auténticas notarizadas de dichos expedientes deben enviarse a través de correo certificado al Director.

(ii) Los expedientes requeridos por este párrafo deben ser provistos a los empleados, representantes designados y el Secretario Auxiliar de acuerdo con 29 CFR 1926.33(a)-(e) y (g)-(i) Estos expedientes también deben ser provistos, a solicitud, al Director (iii) Cualquier médico que lleve a cabo un examen médico requerido por este párrafo, debe suministrar al patrono una declaración de la idoneidad del empleado para el empleo en la exposición específica.

(Aprobado por la Oficina de Gerencia y Presupuesto bajo el número de control 1218-0084)

1926.1105 [Reservado]

1926.1106 Eter clorometilmetílico

(a) "Alcance y aplicación". (1) Esta sección aplica a cualquier área donde el éter clorometilmetílico, número de registro 107302 del "Chemical Abtracts Service" es manufacturado, procesado, reempacado, liberado, manejado o almacenado, pero no debe aplicar al transbordo en recipientes sellados, excepto por los requisitos de etiquetado bajo los párrafos (e)(2), (3) y (4) de esta sección.

(2) Esta sección no debe aplicar a mezclas sólidas o líquidas que contengan menos de 0.1 por ciento de éter clorometilmetílico por peso o volumen.

(b) "Definiciones". Para propósitos de esta sección. (1) "Filtro absoluto" es uno capaz de retener 99.97 por ciento de un aerosol de mono dispersión de 0.3 partículas en micrometros.
(2) "Empleado autorizado" significa un empleado cuyos deberes le requieren estar en el área reglamentada, y que ha sido asignado específicamente por el patrono.

(3) "Cuarto limpio de cambio de ropa" significa un cuarto donde los empleados se colocan vestimenta y/o equipo de protección limpios en un ambiente libre de éter clorometilmetílico. El cuarto limpio de cambio de ropa debe estar contiguo a un cuarto de duchas y tener una entrada desde dicho cuarto cuando las facilidades del cuarto de duchas sean de alguna otra forma requeridas en esta sección.

(4) "Sistema cerrado" significa una operación que involucra éter clorometilmetílico donde la contención previene el escape de éter clorometilmetílico hacia áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas, o el ambiente externo.

(5) "Descontaminación" significa la inactivación de éter clorometilmetílico o su disposición segura.

(6) "Director" significa el Director del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional, o cualquier persona bajo su dirección, o el Secretario de Salud y Servicios Humanos en representación del Director.

(7) "Disposición" significa la remoción segura de éter clorometilmetílico del ambiente de trabajo.

(8) "Emergencia" significa una circunstancia imprevista o un conjunto de circunstancias que resultan en el escape de éter clorometilmetílico que podría provocar una exposición o contacto con éter clorometilmetílico.

(9) “Ambiente externo” significa cualquier ambiente externo a las áreas reglamentadas y no reglamentadas.

(10) “Sistema aislado” significa una estructura completamente resguardada aparte del recipiente de contención de éter clorometilmetílico, que sea impermeable al paso de éter clorometilmetílico, y que prevendría la entrada de éter clorometilmetílico hacia áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo si ocurriera una filtración o derrame del recipiente de contención.

(11) “Resguardo tipo laboratorio” es un dispositivo en tres lados y en el tope y fondo, diseñado y conservado de manera que aspire aire hacia su interior a una velocidad lineal frontal promedio de 150 pies por minuto con un mínimo de 125 pies por minuto; diseñado, construido y conservado de tal manera que una operación que involucra éter clorometilmetílico dentro del resguardo no requiere la inserción de cualquier porción del cuerpo del empleado aparte de sus manos y brazos.

(12) “Área no reglamentada” significa cualquier área bajo el control del patrono donde las entradas y salidas no están restringidas o controladas.

(13) “Sistema de recipientes abiertos” significa una operación que involucra éter clorometilmetílico en un recipiente abierto que no sea un sistema aislado, un resguardo tipo laboratorio, o ningún otro sistema que brinde protección equivalente contra la entrada de éter clorometilmetílico hacia las áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo.

(14) “Vestimenta de protección” significa vestimenta diseñada para proteger al empleado contra la exposición o contacto con éter clorometilmetílico.

(15) “Área reglamentada” significa un área donde las entradas y salidas no están restringidas y controladas.

(c) “Requisitos para áreas que contienen éter clorometilmetílico”. Un área reglamentada debe ser establecida por el patrono donde el éter clorometilmetílico es manufacturado, procesado, utilizado, reempacado, liberado, manejado o almacenado. Todas esas áreas deben ser controladas de acuerdo con los requisitos para la siguiente categoría o categorías que describen la operación involucrada:

(1) “Sistemas aislados”. Los empleados que trabajan con éter clorometilmetílico en un sistema aislado, como una “caja de guantes” deben lavarse las manos y brazos al completar la tarea asignada y antes de realizar otras actividades que no estén relacionadas con el sistema aislado.

(2) “Operación de sistema cerrado”. En áreas reglamentadas donde se almacene éter clorometilmetílico en recipientes sellados, o contenidas en un sistema cerrado, incluyendo sistemas de tuberías, con cualquier puerto o abertura de muestra cerrada mientras el éter clorometilmetílico esté contenido en ellas. El acceso debe limitarse solamente a empleados autorizados.

(3) “Operaciones de sistemas de recipientes abiertos”. Las operaciones de sistema de recipientes abiertos, según se definen en el párrafo (b)(13) de esta sección, están prohibidas.

(4) “Transferencia desde un sistema cerrado, operaciones de puntos de carga y descarga, o de otro modo abertura de un sistema cerrado”. En operaciones que involucran “resguardos tipo laboratorio” o en lugares donde el éter clorometilmetílico es contenido en lo que de otra forma sería un “sistema cerrado”, pero es transferido, cargado o descargado hacia otros recipientes que regularmente son cerrados, deben aplicar las disposiciones de este subpárrafo.

(i) El acceso debe limitarse a empleados autorizados solamente;

(ii) Cada operación estará provista de ventilación de extracción local de manera que el movimiento del aire sea siempre desde las áreas de trabajo regulares hacia la operación. El aire de extracción no debe ser descargado hacia las áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo, a menos que esté descontaminado. Aire puro limpio debe introducirse en un volumen suficiente para mantener la operación correcta del sistema de extracción local.

(iii) Los empleados deben ser provistos de vestimenta de protección limpia y de cuerpo completo (batas cortas, trajes de trabajo o camiseta de manga larga y pantalones) y guantes, y requerirles su uso antes de entrar al área reglamentada.

(iv) Los empleados que laboran en operaciones de manejo de éter clorometilmetílico deben ser provistos de un respirador de cara entera con suministro de aire, de flujo contínuo o a presión de demanda y requerirles su uso de acuerdo con 1926.103.

(v) Antes de salir de un área reglamentada, se debe requerir que los empleados se quiten y dejen la vestimenta y equipo de protección en el punto de salida, y en la última salida del día, coloquen la vestimenta y equipo en recipientes impermeables en el punto de salida para propósitos de descontaminación o disposición. El contenido de tales recipientes impermeables debe identificarse, según se requiere bajo los párrafos (e) (2), (3) y (4) de esta sección.

(vi) Las fuentes para tomar agua están prohibidas en el área reglamentada.

(5) “Actividades de mantenimiento y descontaminación”. En la limpieza de filtraciones o derrames, operaciones de mantenimiento y reparaciones en sistemas o equipos contaminados, o cualquier operación que involucre trabajos en un área donde el contacto directo con éter clorometilmetílico podría ocurrir, todo empleado autorizado que entre a esa área debe:
(i) Ser provisto de prendas impermeables, incluyendo guantes, botas y capucha con suministro continuo de aire y requerirle su uso de acuerdo con 1926.103.

(ii) Descontaminarse antes de quitarse las prendas y resguardo de protección;

(iii) Requerírsele ducharse al quitarse las prendas y resguardo de protección.

(d) “Requisitos generales de áreas reglamentadas”.

(1) [Reservado] (2) “Emergencias”. En una emergencia, se deben implementar medidas inmediatas, incluyendo, pero no limitándose a los requisitos de los párrafos (d)(2)(i), (ii), (iii), (iv) y (v) de esta sección.

(i) El área potencialmente afectada debe evacuarse tan pronto se determine la emergencia.

(ii) Las condiciones peligrosas creadas por la emergencia deben eliminarse, y el área potencialmente afectada debe descontaminarse antes de la reanudación de las operaciones regulares.

(iii) Vigilancia médica especial por un médico debe establecerse dentro de 24 horas para empleados presentes en el área potencialmente afectada al momento de la emergencia. Un informe de la vigilancia médica y de cualquier tratamiento debe ser incluido en el informe del incidente de acuerdo con el párrafo (f)(2) de esta sección.

(iv) Cuando un empleado tenga un contacto conocido con éter clorometilmetílico, se debe requerir que dicho empleado se duche lo antes posible, a menos que sea contraindicado debido a lesiones físicas.

(v) Se debe notificar un informe de incidente sobre la emergencia, según se estipula en el párrafo (f)(2) de esta sección.

(3) "Facilidades y prácticas de higiene". (i) Se prohibe el almacenamiento o consumo de comida, almacenamiento o uso de recipientes de bebidas, almacenamiento o aplicación de cosméticos, fumar, almacenamiento de materiales para fumar, productos del tabaco, u otros productos para mascar, o el mascado de tales productos en áreas reglamentadas.

(ii) Donde los empleados usen vestimenta y equipo de protección, se deben proveer cuartos limpios de cambio de ropa de acuerdo con 1926.51(i), para el número de tales empleados a quienes se requiera cambiarse de ropa.

(iii) Donde los inodoros se encuentren en áreas reglamentadas, dichos inodoros deben estar en un cuarto separado.

(iv) Donde esta sección requiera que los empleados se duchen, se deben proveer facilidades de duchas de acuerdo con 1926.51(f)(2) and (3).

(v) Donde esta sección requiera que los empleados se duchen, se deben proveer facilidades de duchas de acuerdo con lo estipulado en 1926.51(f)(4).

(4) "Control de contaminación". (i) Las áreas reglamentadas, excepto por sistemas en exteriores, deben mantenerse bajo presión negativo en relación con las áreas no reglamentadas. Puede utilizarse ventilación de extracción local para satisfacer este requisito. Aire puro limpio debe reemplazar al aire removido en igual volumen.

(ii) Se procurará que al llevar o retirar cualquier equipo, material o artículo de un área reglamentada, no se contaminen las áreas no reglamentadas o el ambiente externo.
(iii) Se deben establecer e implementar procedimientos de descontaminación para remover éter clorometilmetílico de las superficies de materiales, equipo, y la facilidad de descontaminación.

(e) "Rótulos, información y adiestramiento". (1) "Rótulos". (i) En las entradas hacia las áreas reglamentadas se deben colocar rótulos que porten la siguiente inscripción:

AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(ii) En las entradas hacia las áreas reglamentadas donde se realizan operaciones cubiertas en el párrafo (c)(5) de esta sección se deben colocar rótulos que porten la siguiente inscripción:

AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER EXPUESTO EN ESTA AREA

SE REQUIERE TRAJE IMPERMEABLE, INCLUYENDO GUANTES, BOTAS Y CAPUCHA CON SUMINISTRO DE AIRE EN TODO MOMENTO

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(iii) Se deben colocar rótulos e instrucciones adecuadas en las entradas y salidas de las áreas reglamentadas, informando a los empleados sobre los procedimientos que se edeben seguir al entrar y abandonar un área reglamentada.

(2) "Identificación del contenido de recipientes". (i) Los recipientes de éter clorometilmetílico y los recipientes requeridos bajo los párrafos (c)(4)(v), (c)(6)(vii)(B), y (c)(6)(viii)(B) de esta sección que sean accesibles y manejados solamente por empleados autorizados, o por otros empleados adiestrados de acuerdo con el párrafo (e)(5) de esta sección pueden tener una identificación del contenido limitada a un nombre genérico o propietario, u otra identificación propietaria del carcinógeno y el por ciento.

(ii) Los recipientes de éter clorometilmetílico y los recipientes requeridos bajo los párrafos (c)(4)(v), (c)(6)(vii)(B) y (c)(6)(viii)(B) de esta sección que sean accesibles y manejados por empleados aparte de los empleados autorizados o empleados adiestrados de acuerdo con el párrafo (e)(5) de esta sección deben tener una identificación del contenido que incluya el nombre químico completo y número de registro del "Chemical Abtracts Service" según listado en el párrafo (a)(1) de esta sección.

(iii) Los recipientes deben portar las palabras de advertencia "AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER" inmediatamente debajo o adyacente a la identificación del contenido.

(iv) Los recipientes que contienen éter clorometilmetílico con propiedades corrosivas o irritantes deben tener declaraciones en las etiquetas que alerten sobre tales riesgos, indicando, de ser pertinente, las partes particularmente sensitivas o afectadas del cuerpo.

(3) "Inscripción". La inscripción en rótulos e instrucciones que se requieren en el párrafo (e)(1) de esta sección debe ser de un mínimo de altura de letra de 2 pulgadas (5.08 cm). Las etiquetas de recipientes requeridas bajo esta sección no deben ser menores de la mitad del tamaño de la mayor inscripción en el empaque y un tipo de letra de no menos de ocho puntos en cualquier circunstancia: "Siempre y cuando", que ninguna tal inscripción necesita ser mayor de una pulgada (2.54 cm) en altura.

(4) "Declaraciones prohibidas". Ninguna declaración debe aparecer en o cerca de cualquier rótulo, etiqueta o instrucción requerida que contradiga o se retracte del efecto de cualquier advertencia, información o instrucción requerida.

(5) "Adiestramiento y adoctrinamiento". (i) Todo empleado, antes de ser autorizado para entrar a un área reglamentada debe recibir un programa de adiestramiento y adoctrinamiento, incluyendo, pero no necesariamente limitado a:

(A) La naturaleza de los riesgos carcinogénicos del éter clorometilmetílico, incluyendo toxicidad local y sistémica;

(B) La naturaleza específica de la operación que involucra éter clorometilmetílico y que puede podría resultar en una exposición;

(C) El propósito y aplicación del programa de vigilancia médica, incluyendo, de ser pertinente, métodos de auto-examinación;

(D) El propósito y aplicación de las prácticas e intenciones de descontaminación;

(E) El propósito e importancia de las prácticas y procedimientos de emergencia;

(F) El papel específico del empleado en los procedimientos de emergencia;

(G) Información específica para ayudar al empleado en el reconocimiento y evaluación de condiciones y situaciones que pueden resultar en el escape de éter clorometilmetílico;

(H) El propósito y aplicación de procedimientos y prácticas específicas de primeros auxilios;

(I) Un repaso de esta sección en el primer programa de adiestramiento y adoctrinamiento del empleado, y anualmente a partir de entonces.

(ii) Se deben estipular y anunciar procedimientos de emergencia específicos y los empleados se deben familiarizar con sus términos y ensayar su aplicación.

(iii) Todos los materiales relacionados con el programa deben ser suministrados, a solicitud, a los representantes autorizados del Secretario Auxiliar y el Director.

(f) “Informes” - (1) “Operaciones”. No más tarde del 1 de marzo de 1974, la información requerida en los párrafos (f)(1)(i), (ii), (iii) y (iv) de esta sección debe ser notificada por escrito al Director de Area de OSHA más cercano. Cualquier cambio en tal información debe ser notificada por escrito, de manera similar, dentro de los 15 días calendario siguientes a tal cambio.

(i) Una breve descripción y ubicación en planta del área reglamentada y la dirección de cada área reglamentada;

(ii) El(los) nombre(s) y otra información identificadora en cuanto a la presencia de éter clorometilmetílico en cada área reglamentada;

(iii) El número de empleados en cada área reglamentada, durante operaciones rutinarias, incluyendo actividades de mantenimiento; y

(iv) La manera en que está presente el éter clorometilmetílico en cada área reglamentada; por ejemplo, si es manufacturada, procesada, utilizada, reempacada, liberada, almacenada, o manejada de alguna otra forma.

(2) “Incidentes”. Los incidentes que pueden resultar en el escape de éter clorometilmetílico hacia cualquier área donde los empleados puedan estar potencialmente expuestos, debe informarse de acuerdo a este subpárrafo.
(i) Debe entregarse dentro de 24 horas al Director de Area de OSHA más cercano un informe de la ocurrencia del incidente y los datos obtenibles en ese momento, incluyendo un informe sobre cualquier tratamiento médico de los empleados afectados.

(ii) Un informe escrito debe ser sometido dentro de 15 días calendario a partir de entonces al Director de Area de OSHA más cercano y debe incluir:

(A) Una especificación de la cantidad de material liberado, la cantidad de tiempo involucrada y una explicación del procedimiento utilizado para determinar esta cifra;

(B) Una descripción del área involucrada y el alcance de la exposición conocida y posible de los empleados y el área de contaminación; y

(C) Un informe de cualquier tratamiento médico de empleados afectados, y de cualquier programa de vigilancia médica implementada; y

(D) Se llevará a cabo un análisis de las circunstancias con fechas de culminación específicas del incidente, y las medidas tomadas o que serán tomadas para evitar futuros escapes similares.

(g) “Vigilancia médica”. Libre de costo para el empleado, se debe establecer e implementar un programa de vigilancia médica para empleados considerados a una asignación para entrar hacia áreas reglamentadas y para empleados autorizados.

(1) “Examinaciones”. (i) Antes de que un empleado sea asignado a entrar a un área reglamentada, un examen físico de pre-asignación debe ser provisto por un médico. La examinación debe incluir el historial pesonal del empleado, y el trasfondo familiar y ocupacional, incluyendo factores genéticos y ambientales.

(ii) Los empleados autorizados deben ser provistos de exámenes médicos, no menos de una vez al año luego del examen de pre-asignación.

(iii) En todos los exámenes físicos, el médico examinador deben considerar si existen condiciones de mayor riesgo, incluyendo una menor resistencia inmunológica, cualquier tratamiento con esteroides o agentes citotóxicos, embarazo y uso del cigarrillo.

(2) “Expedientes”. (i) Los patronos de empleados examinados de acuerdo a este párrafo deben ser instados a mantener expedientes completos y precisos de todos los exámenes físicos. Se deben conservar expedientes por la duración del empleo del trabajador. Ante la terminación del empleo del trabajador, incluyendo el retiro o la muerte, o en caso de que el patrono cese operaciones sin un patrono sucesor, los expedientes o copias auténticas notarizadas de dichos expedientes deben enviarse a través de correo certificado al Director.

(ii) Los expedientes requeridos por este párrafo deben ser provistos, a solicitud, a los empleados, representantes designados y el Secretario Auxiliar de acuerdo con 29 CFR 1926.33(a)-(e) y (g)-(i). Estos expedientes también deben ser suministrados a petición del Director.

(iii) Cualquier médico que lleve a cabo un examen médico requerido por este párrafo, debe suministrar al patrono una declaración de la idoneidad del empleado en la exposición específica.

1926.1107 3,3-Diclorobencidina (y sus sales)

(a) "Alcance y aplicación". (1) Esta sección aplica a cualquier área en donde la 3,3-Diclorobencidina (o sus sales), número de registro 91941 del "Chemical Abtracts Service" es manufacturada, procesada, reempacada, liberada, manejada o almacenada, pero no debe aplicar al transbordo en recipientes sellados, excepto por los requisitos de etiquetado bajo los párrafos (e)(2), (3), y (4) de esta sección.

(2) Esta sección no debe aplicar a mezclas sólidas o líquidas que contienen menos de 1 por ciento de 3,3-Diclorobencidina (o sus sales) por peso o volumen.

(b) "Definiciones". Para propósitos de esta sección: (1) "Filtro absoluto" es uno capaz de retener 99.97 por ciento de un aerosol de mono dispersión de 0.3 partículas en micrometros.

(2) "Empleado autorizado" significa un empleado cuyos deberes le requieren estar en el área reglamentada y quien ha sido asignado específicamente por el patrono.

(3) "Cuarto limpio de cambio de ropa" significa un cuarto donde los empleados se colocan vestimenta y/o equipo de protección limpios en un ambiente libre de 3,3-Diclorobencidina (o sus sales). El cuarto limpio de cambio de ropa debe estar contiguo a un cuarto de duchas y tener una entrada desde dicho cuarto cuando las facilidades del cuarto de duchas sean de alguna otra forma requeridas en esta sección.

(4) "Sistema cerrado" significa una operación que involucra 3,3-Diclorobencidina (o sus sales) donde la contención previene el escape de 3,3-Diclorobencidina (o sus sales) hacia las áreas reglamentadas, las áreas no reglamentadas o el ambiente externo.

(5) "Descontaminación" significa la inactivación de 3,3-Diclorobencidina o su disposición segura.

(6) "Director" significa el Director del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional o cualquier persona bajo su dirección o el Secretario de Salud y Servicios Humanos en representación del Director.

(7) "Disposición" significa la remoción segura de 3,3-Diclorobencidina (o sus sales) del ambiente de trabajo.

(8) "Emergencia" significa una circunstancia imprevista o un conjunto de circunstancias que resultan en el escape de 3,3-Diclorobencidina (o sus sales) que podría provocar una exposición o contacto con 3,3-Diclorobencidina (o sus sales).

(9) "Ambiente externo" significa cualquier ambiente externo a las áreas reglamentadas y no reglamentadas.

(10) "Sistema aislado" significa una estructura completamente resguardada aparte del recipiente de contención de 3,3-Diclorobencidina (o sus sales), que es impermeable al paso de 3,3-Diclorobencidina (o sus sales) y que prevendría la entrada de 3,3-Diclorobencidina (o sus sales) hacia áreas reglamentadas,

áreas no reglamentadas o el ambiente externo, si ocurriera una filtración o derrame del recipiente de contención.

(11) "Resguardo tipo laboratorio" es un dispositivo resguardado en tres lados y en el tope y fondo, diseñado y conservado de manera que aspire aire hacia su interior a una velocidad lineal frontal promedio de 150 pies por minuto con un mínimo de 125 pies por minuto; construido, diseñado y conservado de tal manera que una operación que involucra 3,3-Diclorobencidina (o sus sales) dentro del resguardo no requiere la inserción de cualquier porción del cuerpo del empleado aparte de sus manos y brazos.

(12) "área no reglamentada" significa un área bajo el control del patrono donde las entradas y salidas no están limitadas o controladas.
(13) "Sistema de recipientes abiertos" significa una operación que involucra 3,3-Diclorobencidina (o sus sales) en un recipiente abierto, que no sea un sistema aislado, un resguardo tipo laboratorio o en cualquier otro sistema que brinda protección equivalente contra la entrada de 3,3-Diclorobencidina (o sus sales) hacia áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo.

(14) "Vestimenta de protección" significa vestimenta diseñada para proteger el empleado contra la exposición o contacto con 3,3-Diclorobencidina (o sus sales).

(15) "área reglamentada" significa un área donde las entradas y salidas están limitadas y controladas.

(c) "Requisitos de áreas que contienen 3,3-Diclorobencidina (o sus sales)". Un área reglamentada debe ser establecida por el patrono donde la 3,3-Diclorobencidina (o sus sales) es manufacturada, procesada, utilizada, reempacada, liberada, manejada o almacenada. Todas esas áreas deben ser controladas de acuerdo con los requisitos para la siguiente categoría o categorías, describiendo la operación involucrada:

(1) "Sistemas aislados". Los empleados que trabajan con 3,3-Diclorobencidina (o sus sales) en un sistema aislado, como una "caja de guantes" se deben lavar las manos y brazos al completar la tarea asignada y antes de realizar otras actividades que no estén relacionadas con el sistema aislado.

(2) "Operación de sistema cerrado". En las áreas reglamentadas donde se almacena 3,3-Diclorobencidina (o sus sales) en recipientes sellados, o contenido en un sistema cerrado, incluyendo sistemas de tuberías, con cualquier puerto o abertura de muestra cerrado mientras la 3,3-Diclorobencidina (o sus sales) está contenida:

(i) El acceso debe limitarse solamente a empleados autorizados;

(ii) Se debe requerir que los empleados se laven las manos, antebrazos, cara y cuello durante cada salida de las áreas reglamentadas, cerca del punto de salida y antes de realizar otras actividades.

(3) "Operaciones de sistemas de recipientes abiertos". Las operaciones de sistemas de recipientes abiertos, según se definen en el párrafo (b)(13) de esta sección, están prohibidas.

(4) "Transferencia desde un sistema cerrado, operaciones de puntos de carga y descarga, o de otro modo abertura de un sistema cerrado". En operaciones que involucran "resguardos tipo laboratorio" o en lugares donde la 3,3-Diclorobencidina (o sus sales) es contenida, de otro modo, en un "sistema cerrado", pero se

transfiere, carga o descarga en otros recipientes que regularmente están cerrados, deben aplicar las disposiciones de este subpárrafo.

(i) El acceso debe limitarse a empleados autorizados solamente;

(ii) Cada operación debe ser provista de ventilación contínua de extracción local de manera que el movimiento de aire sea siempre desde las áreas de trabajo regulares hacia la operación. El aire de extracción no debe descargarse hacia las áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo, a menos que esté descontaminado. Aire puro limpio debe introducirse en un volumen suficiente para mantener la operación correcta del sistema local de extracción.

(iii) Los empleados deben ser provistos de vestimenta de protección limpia y de cuerpo completo (batas cortas, trajes de trabajo o camisa de manga larga y pantalones), cubiertas de zapatos y guantes, y requerirles su uso antes de entrar al área reglamentada.

(iv) Los empleados que realizan operaciones de manejo de 3,3-Diclorobencidina (o sus sales) deben ser provistos de un respirador tipo filtro de media cara para polvos, nieblas y emanaciones, y requerirles su portación y uso de acuerdo con 1926.103. Puede reemplazarse por un respirador que brinde mayores niveles de protección.

(v) Antes de cada salida de un área reglamentada, se debe requerir que los empleados se quiten y dejen la vestimenta y equipo de protección en el punto de salida, y que en la última salida del día, coloquen la vestimenta y equipo en recipientes impermeables en el punto de salida para propósitos de descontaminación o disposición. Se debe identificar el contenido de tales recipientes impermeables, como se requiere bajo los párrafos (e)(2), (3) y (4) de esta sección.

(vi) Se debe requerir que los empleados se laven las manos, antebrazos, cara y cuello durante cada salida del área reglamentada, cerca del punto de salida y antes de realizar otras actividades.

(vii) También se requiere que los empleados se duchen después de la última salida del día.

(viii) Las fuentes para tomar agua están prohibidas en el área reglamentada.

(5) “Actividades de mantenimiento y descontaminación”. En la limpieza de filtraciones o derrames, operaciones de mantenimiento o reparaciones en sistemas o equipos contaminados, o cualquier operación que involucre trabajos en un área donde podría ocurrir un contacto directo con 3,3-Diclorobencidina (o sus sales), todo empleado autorizado que entre a esa área debe:

(i) Ser provisto de prendas impermeables limpias, incluyendo guantes, botas y capucha con suministro continuo de aire y requerirle su uso de acuerdo con 1926.103.

(ii) Descontaminarse antes de quitarse las prendas y resguardo de protección;

(iii) Requerir que se duche antes de quitarse las prendas y resguardo de protección.

(d) “Requisitos generales de áreas reglamentadas”.

(1) [Reservado]

(2) “Emergencias”. En una emergencia, se deben implementar medidas inmediatas que incluyan, pero no se limiten a los requisitos de los párrafos (d)(2)(i), (ii), (iii), (iv) y (v) de esta sección.

(i) El área potencialmente afectada debe evacuarse tan pronto se haya determinado la emergencia.

(ii) Las condiciones peligrosas creadas por la emergencia deben eliminarse, y el área potencialmente afectada debe descontaminarse antes de la reanudación de las operaciones regulares.

(iii) Vigilancia médica especial por un médico debe ser establecida dentro de 24 horas para los empleados presentes en el área potencialmente afectada al momento de la emergencia. Un informe de la vigilancia médica y cualquier tratamiento debe incluirse en el informe de incidente de acuerdo con el párrafo (f)(2) de esta sección.

(iv) Cuando un empleado tiene un contacto conocido con 3,3-Diclorobencidina (o sus sales), se debe requerir que dicho empleado se duche lo antes posible, a menos que sea contraindicado debido a lesiones físicas.

(v) Debe notificarse un informe de incidente sobre la emergencia, según se estipula en el párrafo (f)(2) de esta sección.

(3) “Facilidades y prácticas de higiene”. (i) Se prohibe el almacenamiento o consumo de comida, almacenamiento o uso de recipientes de bebidas, almacenamiento o aplicación de cosméticos, fumar, almacenamiento de materiales para fumar, productos del tabaco, u otros productos para mascar, o el mascado de tales productos en áreas reglamentadas.

(ii) Donde esta sección requiera que los empleados se laven, se deben proveer facilidades de lavado de acuerdo con 1926.51(f)(2) y (3).

(iii) Donde esta sección requiera que los empleados se duchen, se deben proveer facilidades de duchas de acuerdo con 1926.51(f)(4).

(iv) Donde los empleados utilizan vestimenta y equipo de protección, se deben proveer cuartos limpios de cambio de ropa, de acuerdo con 1926.51(i), para el número de tales empleados a quienes se requiera cambiarse de ropa.

(v) Donde los inodoros se encuentren en áreas reglamentadas, dichos inodoros deben estar en un cuarto separado.

(4) “Control de contaminación”. (i) Las áreas reglamentadas, excepto por sistemas en exteriores, deben mantenerse bajo presión negativa en relación con las áreas no reglamentadas. Se puede utilizar ventilación de extracción local para satisfacer este requisito. Aire puro limpio debe reemplazar al aire removido en igual volumen.

(ii) Se procurará que al llevar o retirar cualquier equipo, material o artículo de un área reglamentada, no se contaminen las áreas no reglamentadas o el ambiente externo.

(iii) Los procedimientos de descontaminacion deben establecerse e implementarse para remover 3,3-Diclorobencidina (o sus sales) de las superficies de materiales, equipo y la facilidad de descontaminación.

(iv) Se prohibe el barrido en seco y el mapeado en seco.

(e) "Rótulos, información y adiestramiento". (1) "Rótulos". (i) Se deben colocar rótulos en las entradas hacia áreas reglamentadas que porten la siguiente inscripción:

AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(ii) En las entradas hacia áreas reglamentadas que contienen operaciones cubiertas en el párrafo (c)(5) de esta sección se deben colocar rótulos que porten la siguiente inscripción:

AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER EXPUESTO EN ESTA AREA

SE REQUIERE TRAJE IMPERMEABLE, INCLUYENDO GUANTES, BOTAS Y CAPUCHA CON SUMINISTRO DE AIRE EN TODO MOMENTO

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(iii) Se deben colocar rótulos e instrucciones adecuadas en las entradas y salidas de las áreas reglamentadas, informando a los empleados sobre los procedimientos que se deben seguir al entrar y abandonar un área reglamentada.

(2) "Identificación del contenido de recipientes". (i) Los recipientes de 3,3-Diclorobencidina (o sus sales) y los recipientes requeridos bajo los párrafos (c)(4)(v) y (c)(6)(vii)(B) y (c)(6)(viii)(B) de esta sección que sean accesibles o manejados solamente por empleados autorizados, o por otros empleados adiestrados de acuerdo con el párrafo (e)(5) de esta sección, pueden tener una identificación del contenido limitada a un nombre genérico o propietario, u otra identificación propietaria del carcinógeno y el por ciento.

(ii) Los recipientes de 3,3-Diclorobencidina (o sus sales) y los recipientes requeridos bajo los párrafos (c)(6)(vii)(B) y (c)(6)(viii)(B) de esta sección que sean accesibles o manejados por empleados aparte de los empleados autorizados o empleados adiestrados de acuerdo con el párrafo (e)(5) de esta sección deben tener una identificación del contenido que incluya el nombre químico completo y número de registro del "Chemical Abtracts Service" según listado en el párrafo (a)(1) de esta sección.

(iii) Los recipientes deben portar las palabras de advertencia "AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER" inmediatamente debajo o adyacente a la identificación del contenido.

(iv) Los recipientes que contienen 3,3-Diclorobencidina (o sus sales) con propiedades corrosivas o irritantes deben tener declaraciones en las etiquetas que alerten sobre tales riesgos, indicando, de ser pertinente, las partes particularmente sensitivas o afectadas del cuerpo.

(3) "Inscripción". La inscripción en los rótulos e instrucciones requeridas por el párrafo (e)(1) de esta sección debe tener un mínimo de altura de letra de 2 pulgadas (5.08 cm). Las etiquetas en recipientes que son requeridas bajo esta sección no deben ser menores de la mitad del tamaño de la mayor inscripción en

el empaque y un tipo de letra de no menos de ocho puntos en cualquier caso: “Siempre y cuando”, que ninguna tal inscripción necesita ser mayor de una pulgada (2.54 cm) en altura.

(4) “Declaraciones prohibidas”. Ninguna declaración debe aparecer en o cerca de cualquier rótulo, etiqueta o instrucción requerida que contradiga o se retracte del efecto de cualquier advertencia, información o instrucción requerida.

(5) “Adiestramiento y adoctrinamiento”. (i) Todo empleado, antes de ser autorizado a entrar a un área reglamentada, debe recibir un programa de adiestramiento y adoctrinamiento que incluya, pero no se limite necesariamente a:

(A) La naturaleza de los riesgos carcinogénicos del 3,3-Diclorobencidina (o sus sales), incluyendo toxicidad local y sistémica;

(B) La naturaleza específica de la operación que involucra 3,3-Diclorobencidina (o sus sales) y que puede resultar en una exposición;

(C) El propósito y aplicación del programa de vigilancia médica, incluyendo, de ser pertinente, métodos de auto-examinación;

(D) El propósito y aplicación de prácticas e intenciones de descontaminación;

(E) El propósito y relevancia de prácticas y procedimientos de emergencia;

(F) El papel específico del empelado en los procedimientos de emergencia;

(G) Información específica para ayudar al empleado en el reconocimiento y evaluación de las condiciones y situaciones que pueden resultar en el escape de 3,3-Diclorobencidina (o sus sales);

(H) El propósito y aplicación de los procedimientos y prácticas específicas de primeros auxilios;

(I) Un repaso de esta sección en el primer programa de adiestramiento y adoctrinamiento, y anualmente a partir de entonces.

(ii) Se deben estipular y anunciar procedimientos de emergencia específicos y los empleados se deben familiarizar con sus términos y ensayar su aplicación.

(iii) Todos los materiales relacionados con el programa deben ser provisos, a solicitud, a representantes autorizados del Secretario Auxiliar y el Director.

(f) “Informes” - (1) “Operaciones”. No más tarde del 1 de marzo de 1974, la información requerida en los párrafos (f)(1)(i), (ii), (iii) y (iv) de esta sección debe informarse por escrito al Director de Area de OSHA más cercano. Cualquier cambio en tal información debe ser informada, de manera similar, por escrito, dentro de 15 días calendario a partir de tal cambio.

(i) Una breve descripción y ubicación en planta del área(s) reglamentada(s) y la dirección de cada área reglamentada;

(ii) El(los) nombre(s) y alguna otra identificación identificadora en cuanto a la presencia de 3,3-Diclorobencidina (o sus sales) en cada área reglamentada;

(iii) El número de empleados en cada área reglamentda, durante operaciones regulares, incluyendo actividades de mantenimiento; y

(iv) La manera en la cual está presente la 3,3-Diclorobencidina (o sus sales) están presentes en cada área reglamentada; por ejemplo, si es manufacturada, procesada, utilizada, reempacada, liberada, almacenada, o manejada de alguna otra forma.

(2) "Incidentes". Los incidentes que resultan en el escape de 3,3-Diclorobencidina (o sus sales) hacia cualquier área donde los empleados pueden estar potencialmente expuestos de acuerdo con este subpárrafo. (i) Un informe de la ocurrencia del incidente y los datos obtenibles en ese momento, incluyendo un informe sobre cualquier tratamiento médico a los empleados afectados, debe enviarse dentro de 24 horas al Director de Area de OSHA más cercano.

(ii) Se debe radicar un informe escrito al Director de Area de OSHA más cercano dentro de 15 días calendario a partir de entonces y debe incluir:

(A) Una especificación de la cantidad del material liberado, la cantidad de tiempo involucrado y una explicación del procedimiento utilizado para determinar esta cifra;

(B) Una descripción del área involucrada y el alcance de la exposición conocida y posible de los empleados y el área de contaminación, y

(C) Un informe de cualquier tratamiento médico a los empleados afectados y cualquier programa de vigilancia médica implementado; y

(D) Un análisis de las circunstancias del incidente y las medidas tomadas o que serán tomadas con fechas de culminación específicas para evitar futuros escapes similares.

(g) "Vigilancia médica". Libre de costo para los empleados, se debe establecer e implementar un programa de vigilancia médica para empleados considerados para una asignación para entrar a las áreas reglamentadas y para empleados autorizados.
(1) "Examinaciones". (i) Antes de que un empleado sea asignado para entrar a un área reglamentada, se debe proveer un examen físico de pre-asignación por un médico. La examinación debe incluir el historial pesonal del empleado, y el trasfondo familiar y ocupacional, incluyendo factores genéticos y ambientales.

(ii) Los empleados autorizados deben ser provistos de exámenes médicos periódicos no menos de una vez al año luego del examen de pre-asignación.

(iii) En todos los exámenes físicos, el médico examinador debe considerar si existen condiciones de mayor riesgo, incluyendo una menor menor resistencia inmunológica, tratamiento con esteroides o agentes citotóxicos, embarazo y uso del cigarrillo.

(2) “Expedientes”. (i) Los patronos de empleados examinados de acuerdo con este párrafo deben ser instados a mantener expedientes completos y precisos de todos los exámenes físicos. Los expedientes deben conservarse por la duración del empleo del trabajador. Ante la terminación del empleo del trabajador, incluyendo el retiro o la muerte, o en caso de que el patrono cese operaciones sin un patrono sucesor, los expedientes o copias auténticas notarizadas de dichos expedientes deben enviarse a través de correo certificado al Director.

(ii) Los expedientes requeridos por este párrafo deben ser provistos a solicitud, a los empleados, representantes designados y el Secretario Auxiliar de acuerdo a 29 CFR 1926.33(a) - (e) y (g) - (i). Estos expedientes también deben ser suministrados, a solicitud, al Director.

(iii) Cualquier médico que lleve a cabo un exámen médico requerido por este párrafo, debe suministrar al patrono una declaración de la idoneidad del empleado para laborar en la exposición específica.

(Aprobado por la Oficina de Gerencia y Presupuesto bajo el número de control 1218-0083)

1926.1108 éter bis-clorometílico

(a) “Alcance y aplicación”. (1) Esta sección aplica a cualquier área donde el éter bis-clorometílico, número de registro 542881 del “Chemical Abtracts Service” es manufacturado, procesado, reempacado, liberado, manejado o almacenado, pero no debe aplicar al transbordo en recipientes sellados, excepto por los requisitos de etiquetado bajo los párrafos (e)(2), (3) y (4) de esta sección.

(2) Esta sección no debe aplicar a mezclas sólidas o líquidas que contengan menos de 0.1 por ciento de éter bis-clorometílico por peso o volumen.

(b) “Definiciones”. Para propósitos de esta sección: (1) “Filtro absoluto” es uno capaz de retener 99.97 por ciento de un aerosol de mono dispersión de 0.3 partículas en micrometros.

(2) “Empleado autorizado” significa un empleado cuyos deberes le requieren estar en el área reglamentada y que ha sido específicamente asignado por el patrono.

(3) “Cuarto limpio de cambio de ropa” significa un cuarto donde los empleados se colocan vestimenta y/o equipo de protección limpios en un ambiente libre de éter bis-clorometílico. El cuarto limpio de cambio de ropa debe estar contiguo a un cuarto de duchas y tener una entrada desde dicho cuarto cuando las facilidades del cuarto de duchas sean de alguna otra forma requeridas en esta sección.

(4) “Sistema cerrado” significa una operación que involucre éter bis-clorometílico donde la contención previene el escape de éter bis-clorometílico hacia áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo.

(5) “Descontaminación” significa la inactivación de éter bis-clorometílico o su disposición segura.

(6) “Director” significa el Director del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional, o cualquier persona bajo su dirección o el Secretario de Salud y Servicios Humanos en representación del Director.

(7) “Disposición” significa la remoción segura de éter bis-clorometílico del ambiente de trabajo.

(8) “Emergencia” significa una circunstancia imprevista o un conjunto de circunstancias que resultan en un escape de éter bis-clorometílico que podría provocar una exposición o contacto con éter bis-clorometílico.

(9) “Ambiente externo” significa cualquier ambiente externo a las áreas reglamentadas y no reglamentadas.

(10) “Sistema aislado” significa una estructura resguardada aparte del recipiente de contención de éter bis-clorometílico y que es impermeable al paso de éter bis-clorometílico y que prevendría la entrada de éter bis-clorometílico hacia las áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas, o el ambiente externo si ocurriera una filtración o derrame del recipiente de contención.

(11) “Resguardo tipo laboratorio” es un dispositivo resguardado en tres lados y en el tope y fondo, diseñado y conservado de manera que aspire aire hacia su interior a una velocidad lineal frontal promedio de 150 pies por minuto con un mínimo de 125 pies por minuto; diseñado, construido y mantenido de forma que la operación que involucra éter bis-clorometílico dentro del resguardo no requiere la inserción de cualquier porción del cuerpo del empleado aparte de sus manos y brazos.

(12) “Área no reglamentada” significa cualquier área bajo el control del patrono donde las entradas y salidas no están restringidas o controladas.

(13) “Sistema de recipientes abiertos” significa una operación que involucra éter bis-clorometílico en un recipiente abierto, que no sea un sistema aislado, un resguardo tipo laboratorio, o en cualquier otro sistema que brinde protección equivalente contra la entrada de éter bis-clorometílico hacia áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas, o el ambiente externo.

(14) “Vestimenta de protección” significa vestimenta diseñada para proteger al empleado contra la exposición o contacto con éter bis-clorometílico.

(15) “Área reglamentada” significa un área donde las entradas y salidas están restringidas y controladas.

(c) “Requisitos para áreas que contienen éter bis-clorometílico”. Un área reglamentada debe establecerse por un patrono donde el éter bis-clorometílico es manufacturado, procesado, utilizado, reempacado, liberado, manejado o almacenado. Todas estas áreas deben ser controladas de acuerdo con los requisitos para la siguiente categoría o categorías que describen la operación involucrada:

(1) “Sistemas aislados”. Los empleados que trabajan con éter bis-clorometílico en un sistema aislado, como un “caja de guantes” deben lavarse las manos y brazos al completar la tarea asignada y antes de realizar otras actividades que no estén relacionadas con el sistema aislado.

(2) “Operación de sistema cerrado”. En áreas reglamentadas donde se almacena éter bis-clorometílico en recipientes sellados, o se contiene en un sistema cerrado, incluyendo sistemas de tuberías, con cualquier puerto o abertura de muestra mientras el éter bis-clorometílico está contenido. El acceso debe limitarse solamente a empleados autorizados.

(3) “Operaciones de sistemas de recipientes abiertos”. Las operaciones de sistemas de recipientes abiertos, como se definen en el párrafo (b)(13) de esta sección están prohibidas.

(4) “Transferencia desde un sistema cerrado, operaciones de puntos de carga y descarga, o de otro modo abertura de un sistema cerrado”. En operaciones que involucran “resguardos tipo laboratorio” o en lugares donde el éter bis-clorometílico se contiene en lo que de otra forma sería un “sistema cerrado”, pero se transfiere, carga o descarga en otros recipientes que regularmente están cerrados, deben aplicar las disposiciones de este párrafo.

(i) El acceso debe limitarse a empleados autorizados solamente;

(ii) Toda operación debe ser provista de ventilación contínua de extracción local de manera que el movimiento del aire sea siempre desde las áreas de trabajo regulares hacia la operación. El aire de extracción no debe ser descargado hacia las áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo, a menos que esté descontaminado. Aire puro limpio debe ser introducido en un volumen suficiente para mantener la operación correcta del sistema de extracción local.

(iii) Los empleados deben ser provistos de vestimenta de protección limpia y de cuerpo completo (batas cortas, trajes de trabajo o camisas de manga larga y pantalones) y guantes y requerirles su uso antes de entrar al al área reglamentada.

(iv) Los empleados que realizan operaciones de manejo de éter bis-clorometílico deben ser provistos de un respirador de cara entera con suministro de aire, de flujo contínuo o a presión de demanda y requerirles su uso de acuerdo con 1926.103.

(v) Antes de salir de un área reglamentada, se debe requerir que los empleados se quiten el equipo y vestimenta de protección y lo dejen en el punto de salida, y en la última salida del día, coloquen la vestimenta y el equipo en recipientes impermeables en el punto de salida para propósitos de descontaminación o disposición. El contenido de tales recipientes impermeables debe identificarse, como se requiere bajo los párrafos (e)(2), (3) y (4) de esta sección.

(vi) Las fuentes para tomar agua están prohibidas en el área reglamentada. (5) “Actividades de mantenimiento y descontaminación”. En la limpieza de filtraciones o derrames, operaciones de mantenimiento o reparaciones en sistemas o equipos contaminados, o cualquier operación que involucre trabajos en un área donde puede ocurrir un contacto directo con bis-clorometilo, todo empleado autorizado que entre a esa área debe:

(i) Ser provisto de prendas impermeables limpias, incluyendo guantes, botas y capucha con suministro continuo de aire y requerirle su uso de acuerdo con 1926.103.

(ii) Descontaminarse antes de quitarse las prendas y resguardo de protección;

(iii) Requerir que se duche antes de quitarse las prendas y resguardo de protección.

(d) “Requisitos generales de áreas reglamentadas”.

(1) [Reservado]

(2) “Emergencies”. En una emergencia, se deben implementar medidas inmediatas que incluyan, pero no se limiten a los requisitos de párrafos (d)(2)(i), (ii), (iii), (iv) y (v) de esta sección. (i) El área potencialmente afectada debe ser evacuada tan pronto se determine la emergencia.
(ii) Las condiciones peligrosas creadas por la emergencia deben eliminarse, y el área potencialmente afectada debe descontaminarse antes de la reanudación de las operaciones regulares.

(iii) Vigilancia médica especial por un médico debe ser establecida dentro de 24 horas para empleados presentes en el área potencialmente afectada al momento de la emergencia. Un informe de la vigilancia médica y de cualquier tratamiento debe incluirse en el informe de incidente de acuerdo con el párrafo (f)(2) de esta sección.

(iv) Donde un empleado tenga un contacto conocido con éter bis-clorometílico, se requerirá que tal empleado se duche lo antes posible, a menos que sea contraindicado debido a lesiones físicas.

(v) Un informe de incidente sobre la emergencia debe informarse según lo dispone el párrafo (f)(2) de esta sección.

(3) “Facilidades y prácticas de higiene”. (i) Se prohibe el almacenamiento o consumo de comida, almacenamiento o uso de recipientes de bebidas, almacenamiento o aplicación de cosméticos, fumar, almacenamiento de materiales para fumar, productos del tabaco, u otros productos para mascar, o el mascado de tales productos en áreas reglamentadas.

(ii) Donde los empleados utilicen vestimenta y equipo de protección, se deben proveer cuartos limpios de cambio de ropa, de acuerdo con 1926.51(i) , para el número de tales empleados a quienes se requiera cambiarse de ropa.

(iii) Donde los inodoros se encuentren en áreas reglamentadas, dichos inodoros deben estar en un cuarto separado.

(iv) Donde esta sección requiera que los empleados se laven, se deben proveer facilidades de lavado de acuerdo con 1926.51(f)(2) y (3).

(v) Donde esta sección requiera que los empleados se duchen, se deben proveer facilidades de duchas de acuerdo con 1926.52(f)(4).

(4) “Control de contaminación”. (i) Las áreas reglamentadas, excepto por sistemas en exteriores, deben mantenerse bajo presión negativa con relación a las áreas no reglamentadas. Se puede utilizar ventilación de extracción local para satisfacer este requisito. Aire puro limpio debe reemplazar al aire removido en igual volumen.

(ii) Se procurará que al llevar o retirar cualquier equipo, material o artículo de un área reglamentada, no se contaminen las áreas no reglamentadas o el ambiente externo.

(iii) Se deben establecer e implementar procedimientos de descontaminación para remover éter bis-clorometílico de las superficies de materiales, equipo y la facilidad de descontaminación.

(e) “Rótulos, información y adiestramiento” - (1) “Rótulos”. (i) En las entradas hacia las áreas se deben colocar rótulos que porten la siguiente inscripción:

AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(ii) En las entradas hacia áreas reglamentadas que contienen operaciones cubiertas en el párrafo (c)(5) de esta sección se deben colocar rótulos que porten la siguiente inscripción:

AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER EXPUESTO EN ESTA AREA

SE REQUIERE TRAJE IMPERMEABLE, INCLUYENDO GUANTES, BOTAS Y CAPUCHA CON SUMINISTRO DE AIRE EN TODO MOMENTO

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(iii) Se deben colocar rótulos e instrucciones adecuadas en las entradas y salidas de las áreas reglamentadas, informando a los empleados sobre los procedimientos que deben seguir al entrar y abandonar un área reglamentada.

(2) “Identificación del contenido de recipientes”. (i) Los recipientes de éter bis-clorometílico y los recipientes requeridos bajo los párrafos (c)(4)(v), (c)(6)(vii)(B) y (c)(6)(viii)(B) de esta sección que sean accesibles y manejados solamente por los empleados autorizados o por otros empleados adiestrados de acuerdo con el párrafo (e)(5) de esta sección, pueden tener una identificación del contenido limitada a un nombre genérico o propietario, u otra identificación propietaria del carcinógeno y el por ciento.

(ii) Los recipientes de éter bis-clorometílico y los recipientes requeridos bajo los párrafos (c)(4)(v), (c)(6)(vii)(B) y (c)(6)(viii)(B) de esta sección que sean accesibles o manejados por empleados aparte de empleados autorizados o empleados adiestrados de acuerdo con el párrafo (e)(5) de esta sección deben tener una identificación del contenido que incluya el nombre químico completo y número de registro del “Chemical Abtracts Service” según listado en el párrafo (a)(1) de esta sección.

(iii) Los recipientes deben portar las palabras de advertencia “AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER” inmediatamente debajo o adyacente a la identificación del contenido.

(iv) Los recipientes que contienen éter bis-clorometílico con propiedades corrosivas o irritantes deben tener declaraciones en las etiquetas que alerten sobre tales riesgos, indicando, de ser pertinente, las partes particularmente sensitivas o afectadas del cuerpo.

(3) “Inscripción”. La inscripción en los rótulos e instrucciones requeridas por el subpárrafo (1) de este párrafo debe tener un mínimo de altura de letra de 2 pulgadas (5.08 cm). Las etiquetas en recipientes que son requeridas bajo esta sección no deben ser menores de la mitad del tamaño de la mayor inscripción en el empaque y un tipo de letra de no menos de ocho puntos en cualquier caso: “Siempre y cuando”, que ninguna tal inscripción necesita ser mayor de una pulgada (2.54 cm) en altura.

(4) “Declaraciones prohibidas”. Ninguna declaración debe aparecer en o cerca de cualquier rótulo, etiqueta o instrucción requerida que contradiga o se retracte del efecto de cualquier advertencia, información o instrucción requerida.

(5) “Adiestramiento y adoctrinamiento”. (i) Todo empleado, antes de ser autorizado a entrar a un área reglamentada, debe recibir un programa de adiestramiento y adoctrinamiento que incluya, pero no necesariamente se limite a:

(A) La naturaleza de los riesgos carcinógenos del éter bis-clorometílico, incluyendo toxicidad local y sistémica;

(B) La naturaleza específica de la operación que involucra éter bis-clorometílico y que podría resultar en una exposición;

(C) El propósito y aplicación del programa de vigilancia médica, incluyendo, según sea pertinente, métodos de auto-examinación;

(D) El propósito y aplicación de las prácticas e intenciones de descontaminación;
(E) El propósito y relevancia de las prácticas y procedimientos de emergencia;

(F) El papel específico del empleado en los procedimientos de emergencia;

(G) Información específica para ayudar al empleado en el reconocimiento y evaluación de condiciones y situaciones que puedan resultar en el escape de éter bis-clorometílico;

(H) El propósito y aplicación de procedimientos y prácticas específicas de primeros auxilios;

(I) Un repaso de esta sección en el primer programa de adiestramiento y adoctrinamiento del empleado, y anualmente a partir de entonces.

(ii) Se deben estipular y anunciar procedimientos de emergencia específicos y los empleados se deben familiarizar con sus términos y ensayar su aplicación.

(iii) Todos los materiales relacionados al programa deben ser provistos, a solicitud, a los representates autorizados del Secretario Auxiliar y el Director.

(f) “Infomes” - (1) “Operaciones”. No más tarde del 1 de marzo de 1974, la información requerido en los párrafos (f)(1)(i), (ii), (iii) y (iv) de esta sección debe ser informada por escrito al Director de Area de OSHA más cercano. Cualquier cambio en dicha información debe ser informada de manera similar y por escrito, dentro de 15 días calendario a partir de tal cambio.

(i) Una breve descripción y ubicación en planta del área reglamentada y la dirección de cada área reglamentada;

(ii) El(los) nombre(s) y alguna otra información identificadora en cuanto a la presencia de éter bis-clorometílico en cada área reglamentada;

(iii) El número de empleados en cada área reglamentada, durante las operaciones regulares, incluyendo actividades de mantenimiento; y

(iv) La manera en la cual está presente el éter bis-clorometílico en cada área reglamentada; por ejemplo, si es manufacturado, procesado, utilizado, reempacado, liberado, almacenado, o manejado de alguna otra forma.

(2) "Incidentes". Los incidentes que resultan en el escape de éter bis-clorometílico hacia cualquier área donde los empleados puedan estar potencialmente expuestos deben ser informados de acuerdo con este subpárrafo. (i) Un informe de la ocurrencia del incidente y los datos obtenibles en ese momento, incluyendo un informe sobre cualquier tratamiento médico a los empleados afectados, debe enviarse dentro de 24 horas al Director de Area de OSHA más cercano.

(ii) Se debe radicar un informe por escrito al Director de Area de OSHA más cercano dentro de 15 días calendario a partir de entonces y debe incluir:

(A) Una especificacióñ de la cantidad de material liberado, la cantidad de tiempo envuleto, y una explicación del procedimiento utilizado para determinar esta cifra;

(B) Una descripción del área envolucrada y el alcance de la exposición conocida y posible de los empleados y el área de contaminación; y

(C) Un informe sobre cualquier tratamiento médico de empleados afectados, y cualquier programa de vigilancia médica implementado; y

(D) Un análisis de las circunstancias del incidente y las medidas tomadas o que serán tomadas, con fechas de culminación específicas para evitar futuros escapes similares.

(g) "Vigilancia médica". Se debe establecer e implementar un programa de vigilancia médica libre de costo para los empleados, para los que estén considerados para asignaciones que ameriten su entrada en áreas reglamentadas, y para los que estén autorizados.

(1) "Examinaciones". (i) Antes de que un empleado sea asignado a entrar a un área reglamentada, un médico debe proveer un examen físico de pre-asignación. La examinación debe incluir el historial personal del empleado, y trasfondo familiar y ocupacional, incluyendo factores genéticos y ambientales.

(ii) Los empleados autorizados deben recibir exámenes físicos periódicos, no menos de una vez al año, luego del examen de pre-asignación.

(iii) En todos los exámenes físicos, el médico examinador debe considerar si existen condiciones de mayor riesgo, incluyendo una menor resistencia inmunológica, cualquier tratamiento con esteroides o agentes citotóxicas, embarazo y uso del cigarrillo.

(2) "Expedientes". (i) Los patronos de empleados examinados de acuerdo a este párrafo deben ser instados a mantener expedientes completos y precisos de todos los exámenes físicos. Los expedientes deben conservarse por la duración del empleo del trabajador. Ante la terminación del empleo del trabajador, incluyendo el retiro o la muerte, o en caso de que el patrono cese operaciones sin un patrono sucesor, los expedientes o copias auténticas notarizadas de dichos expedientes deben enviarse a través de correo certificado al Director.

(ii) Los expedientes requeridos por este párrafo deben ser provistos, a solicitud, a los empleados, sus representantes designados y el Secretario Auxiliar, de acuerdo con 29 CFR 1926.33(a)-(e) y (g)-(i). Estos expedientes también deben ser provistos, a solicitud, al Director.

(iii) Cualquier médico que lleve a cabo un examen médico requerido por este párrafo, debe suministrar al patrono una declaración de la idoneidad del empleado para laborar en la exposición específica.

(Aprobado por la Oficina de Gerencia y Presupuesto, bajo el Número de Control 1218-0087)

1926.1109 Beta-naftilamina

(a) "Alcance y aplicación". (1) Esta sección aplica a cualquier área en la que beta-naftilamina, número de registro 91598 del "Chemical Abtracts Service" es manufacturada, reempacada, liberada, manejada o almacenada, pero no debe aplicar al transbordo en recipientes sellados, excepto por los requisitos de etiquetado bajo los párrafos (e)(2), (3) y (4) de esta sección.

(2) Esta sección no debe aplicar a mezclas sólidas o líquidas que contengan menos de un 0.1 por ciento de Beta-naftilamina por peso o volumen.

(3) Esta sección no aplicará a operaciones que involucren la destilación destructiva de materiales carbonáceos, como ocurre en los hornos de coque.

(b) "Definicines". Para propósitos de esta sección: (1) "Filtro absoluto" es uno capaz de retener 99.97 por ciento de un aerosol de mono dispersión de 0.3 partículas en micrometros.

(2) "Empleado autorizado" significa un empleado cuyos deberes le requieren estar en un área reglamentada y que ha sido asignado específicamente por el patrono.

(3) "Cuarto limpio de cambio de ropa" significa un cuarto donde los empleados se colocan vestimenta y/o equipo de protección limpios en un ambiente libre de beta-naftilamina. El cuarto limpio de cambio de ropa debe estar contiguo a un cuarto de duchas y tener una entrada desde dicho cuarto cuando las facilidades del cuarto de duchas sean de alguna otra forma requeridas en esta sección.

(4) "Sistema cerrado" significa una operación que involucra Beta-naftilamina, en donde la contención previene el escape de Beta-naftilamina hacia áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo.

(5) "Descontaminación" significa la inactivación del Beta-naftilamina o su disposición segura.

(6) "Director" significa el Director del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional, o cualquier persona bajo su dirección, o el Secretario de Salud y Servicios Humanos en representación del Director.

(7) "Disposición"significa la remoción segura de Beta-naftilamina del ambiente de trabajo..

(8) "Emergencia"significa una circunstancia imprevista o conjunto de circunstancias que resulten en el escape de Beta-naftilamina, lo cual pueda resultar en una exposición o contacto con Beta-naftilamina.

(9) “Ambiente externo” significa cualquier ambiente externo a las áreas reglamentadas y no reglamentadas.

(10) “Sistema aislado” significa una estructura completamente resguardada aparte del recipiente de contención de beta-naftilamina, que sea impermeable al paso de beta-naftilamina, y que prevendría al entrada de beta-naftilamina hacia áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas, o el ambiente externo si ocurriera filtración o derrame en el recipiente de contención.

(11) “Resguardo tipo laboratorio” es un dispositivo resguardado en tres lados y en el tope y fondo, diseñado y conservado de manera que aspire aire hacia su interior a una velocidad lineal frontal promedio de 150 pies por minuto con un mínimo de 125 pies por minuto; diseñado, construido y conservado de modo que una operación que involucra beta-naftilamina dentro del resguardo no requiere la inserción de cualquier porción del cuerpo del empleado aparte de sus manos y brazos.

(12) “Área no reglamentada” significa cualquier área bajo el control del patrono donde las entradas y salidas no son restringidas o controladas.

(13) “Sistema de recipientes abiertos” significa una operación que involucra beta-naftilamina en un recipiente abierto, que no sea en un sistema aislado, un resguardo tipo laboratorio, o en cualquier otro sistema que brinde protección equivalente contra la entrada de beta-naftilamina hacia áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo.

(14) “Vestimenta de protección” significa vestimenta diseñada para proteger al empleado contra el contacto o exposición con Beta-naftilamina.

(15) “Área reglamentada” significa un área donde las entradas y salidas son restringidas y controladas.
(c) “Requisitos para áreas que contienen Beta-naftilamina”. El patrono debe establecer un área reglamentada en donde la Beta-naftilamina es manufacturada, procesada, utilizada, reempacada, liberada, manejada o almacenada. Todas estas áreas deben ser controladas de acuerdo con los requisitos para la siguiente categoría o categorías que describen la operación involucrada:

(1) “Sistemas aislados”. Los empleados que trabajan con beta-naftilamina en un sistema aislado, como una “caja de guantes”, deben lavarse las manos y brazos al completar la tarea asignada y antes de realizar otras actividades que no estén relacionadas con el sistema aislado.

(2) “Operación de sistema cerrado”. Dentro de las áreas reglamentadas donde se almacena Beta-naftilamina en recipientes sellados, o se contiene en un sistema cerrado, incluyendo sistemas de tuberías, con cualquier puerto o abertura de muestra cerrada mientras la beta-naftilamina está contenida: (i) El acceso debe limitarse solamente a empleados autorizados;

(ii) Se debe requerir que los empleados se laven las manos, antebrazos, cara y cuello cada vez que salen de las áreas reglamentadas, cerca del punto de salida y antes de realizar otras actividades.

(3) “Operaciones de sistemas de recipientes abiertos”. Las operaciones de sistemas de recipientes abiertos, como se definen en el párrafo (b)(13) de esta sección, están prohibidas.

(4) “Transferencia desde un sistema cerrado, operaciones de puntos de carga y descarga, o de otro modo abertura de un sistema cerrado”. En operaciones que involucran “resguardos tipo laboratorio” o en lugares donde la beta-naftilamina se contiene en lo que de otra forma sería un “sistema cerrado”, pero se transfiere, carga o descarga en otros recipientes que regularmente están cerrados, deben aplicar las disposiciones de este párrafo.

(i) El acceso debe limitarse solamente a empleados autorizados.

(ii) Cada operación debe ser provista de ventilación contínua de extracción local de manera que el movimiento del aire sea desde las áreas de trabajo ordinarias hacia la operación. El aire de extracción no debe ser descargado hacia las áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo, a menos que esté descontaminado. Aire puro limpio debe introducirse en un volumen suficiente para mantener la operación correcta del sistema de extracción local.

(iii) Los empleados deben ser provistos de vestimenta de protección limpia y de cuerpo completo (batas cortas, trajes de trabajo o camisa de manga larga y pantalones), cubiertas de zapatos y guantes, y requerirles su uso antes de entrar al área reglamentada.

(iv) Los empleados que realizan operaciones de manejo de beta-naftilamina deben ser provistos de un respirador de media cara tipo filtro para polvos, nieblas y emanaciones, y requerirles su uso de acuerdo con 1926.103. Puede reemplazarse por un respirador que brinde mayores niveles de protección.

(v) Antes de salir de un área reglamentada, se debe requerir que los empleados se quiten el equipo y vestimenta de protección y lo dejen en el punto de salida, y en la última salida del día, coloquen la vestimenta y el equipo en recipientes impermeables en el punto de salida para propósitos de descontaminación o disposición. Debe identificarse el contenido de tales recipientes impermeables, según se requiere bajo los párrafos (e)(2), (3) y (4) de esta sección.

(vi) Se requiere que los empleados se laven las manos, los antebrazos, la cara y el cuello, durante cada salida del área reglamentada, cerca del punto de salida y antes de realizar otras actividades.

(vii) Se debe requerir que los empleados se duchen luego de la última salida del día.

(viii) Las fuentes de agua están prohibidas en el área reglamentada.

(5) “Actividades de mantenimiento y descontaminación”. En la limpieza de filtraciones o derrames, operaciones de mantenimiento o reparaciones en sistemas o equipos contaminados, donde podría ocurrir un contacto directo con beta-naftilamina, todo empleado autorizado que entre a esa área debe:

(i) Ser provisto de prendas impermeables limpias, incluyendo guantes, botas y capucha con suministro continuo de aire y requerirle su uso de acuerdo con 1926.103.

(ii) Descontaminarse antes de quitarse las prendas y resguardo de protección;

(iii) Requerir que se duche antes de quitarse las prendas y resguardo de protección.

(d) “Requisitos generales de áreas reglamentadas”.

(1) [Reservado]

(2) “Emergencias”. En una emergencia, deben implementarse las medidas inmediatas, incluyendo, pero no limitándose a requisitos de los párrafos (d)(2) (i), (ii), (iii), (iv) y (v) de esta sección. (i) El área potencialmente afectada debe evacuarse tan pronto se determine la emergencia.

(ii) Se deben eliminar condiciones peligrosas creadas por la emergencia y se debe decontaminar el área potencialmente afectada, antes de la reanudación de las operaciones rutinarias.

(iii) Vigilancia médica especial por un médico debe establecerse dentro de 24 horas para empleados presentes en el área potencialmente afectada al momento de la emergencia. Un informe de la vigilancia médica y de cualquier tratamiento debe incluirse en el informe de incidente de acuerdo con el párrafo (f)(2) de esta sección.

(iv) Cuando un empleado tiene un contacto conocido con beta-naftilamina, se requiere que tal empleado se duche lo antes posible, a menos que sea contraindicado debido a lesiones físicas.

(v) Un informe de incidente sobre la emergencia debe notificarse según se dispone en el párrafo (f)(2) de esta sección.

(3) “Facilidades y prácticas de higiene”. (i) Se prohibe el almacenamiento o consumo de comida, almacenamiento o uso de recipientes de bebidas, almacenamiento o aplicación de cosméticos, fumar, almacenamiento de materiales para fumar, productos del tabaco, u otros productos para mascar, o el mascado de tales productos en áreas reglamentadas.

(ii) Donde esta sección requiera que los empleados se laven, se deben proveer facilidades de lavado de acuerdo con
1926.51(f)(2) y (3).

(iii) Donde esta sección requiera que los empleados se duchen, se deben proveer facilidades de duchas de acuerdo con 1926.51(f)(4).

(iv) Donde los empleados utilicen vestimenta y equipo de protección, se deben proveer cuartos limpios de cambio de ropa, de acuerdo con 1926.51(i) , para el número de tales empleados a quienes se requiera cambiarse de ropa.

(v) Donde los inodoros se encuentren en áreas reglamentadas, dichos inodoros deben estar en un cuarto separado.

(4) “Control de contaminación”. (i) Las áreas reglamentadas, excepto por sistemas en exteriores, deben mantenerse bajo presión negativa en relación con las áreas no reglamentadas. Se puede utilizar ventilación de extracción local para satisfacer este requisito. Aire puro limpio debe reemplazar al aire removido en igual volumen.

(ii) Se procurará que al llevar o retirar cualquier equipo, material o artículo de un área reglamentada, no se contaminen las áreas no reglamentadas o el ambiente externo.

(iii) Se deben establecer e implementar procedimientos de descontaminación para removar Beta-naftilamina de las superficies de materiales, equipo y la facilidad de descontaminación.

(iv) Se prohibe el barrido en seco y el mapeado en seco.

(e) "Rótulos, información y adiestramiento" - (1) "Rótulos". (i) En las entradas hacia las áreas reglamentadas deben colocarse rótulos que porten la siguiente inscripción:

AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(ii) En las entradas hacia áreas reglamentadas donde se realicen operaciones cubiertas por el párrafo (c)(5) de esta sección deben colocarse rótulos que porten la siguiente inscripción:

AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER EXPUESTO EN ESTA AREA

SE REQUIERE TRAJE IMPERMEABLE, INCLUYENDO GUANTES, BOTAS Y CAPUCHAS CON SUMINISTRO DE AIRE EN TODO MOMENTO

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(iii) Se deben colocar rótulos e instrucciones adecuadas en las entradas y salidas de las áreas reglamentadas, informando a los empleados sobre los procedimientos que deben seguir al entrar y abandonar un área reglamentada.

(2) "Identificación del contenido de recipientes". (i) Los recipientes de beta-naftilamina y los recipientes requeridos bajo los párrafos (c)(4)(v), (c)(6)(vii)(B) y (c)(6)(viii)(B) de esta sección que son accesibles y manejados solamente por empleados autorizados o por otros empleados adiestrados de acuerdo con el párrafo (e)(5) de esta sección puede tener una identificación del contenido limitada a un nombre genérico o propietario, u otra identificación propietaria del carcinógeno y el por ciento.

(ii) Recipientes de Beta-naftilamina y recipientes requeridos bajo los párrafos (c)(4)(v), (c)(6)(vii)(B) y (c)(6)(viii)(B) de esta sección que sean accesibles o manejados por empleados aparte de los empleados autorizados o empleados adiestrados de acuerdo con el párrafo (e)(5) de esta sección deben tener una identificación del contenido que incluya el nombre químico completo y número de registro del "Chemical Abtracts Service", según listado en el párrafo (a)(1) de esta sección.

(iii) Los recipientes deben portar las palabras de advertencia "AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER" inmediatamente debajo o adyacente a la identificación del contenido.

(iv) Los recipientes con un contenido de Beta-naftilamina de propiedades corrosivas o irritantes deben tener declaraciones en las etiquetas que alerten sobre tales riesgos, indicando, de ser pertinente, las partes particularmente sensitivas o afectadas del cuerpo.

(3) "Inscripción". La inscripción en los rótulos e instrucciones que se requieren en el párrafo (e)(1) debe tener un mínimo de altura de letra de 2 pulgadas (5.08 cm). Las etiquetas en recipientes que son

requeridas bajo esta sección no debe ser menor de la mitad del tamaño de la mayor inscripción en el empaque y un tipo de letra de no menos de ocho puntos en cualquier caso: “Siempre y cuando”, que ninguna tal inscripción necesita ser mayor de una pulgada (2.54 cm) en altura.

(4) “Declaraciones prohibidas”. Ninguna declaración debe aparecer en o cerca de cualquier rótulo, etiqueta o instrucción requerida que contradiga o se retracte del efecto de cualquier advertencia, información o instrucción requerida.

(5) “Adiestramiento y adoctrinamiento”. (i) Todo empleado, antes de ser autorizado para entrar a un área reglamentada, debe recibir un programa de adiestramiento y adoctrinamiento, que incluya, pero no necesariamente se limite a:

(A) La naturaleza de los riesgos carcinógenos de la Beta-naftilamina, incluyendo toxicidad local y sistémica;

(B) La naturaleza específica de la operación que involucra Beta-naftilamina que podría resultar en una exposición;

(C) El propósito y aplicacióñ del programa de vigilancia médica, incluyendo, según sea pertinente, métodos de auto-examinación;

(D) El propósito y aplicación de la descontaminación, prácticas y propósitos;

(E) El propósito y relevancia de las prácticas y procedimientos de emergencia;

(F) El papel específico del empleado en los procedimientos de emergencia;

(G) Información específica para ayudar al empleado en el reconocimiento y evaluación de condiciones y situaciones que pueden resultar en el escape de beta-naftilamina;

(H) El propósito y aplicación de procedimientos y prácticas específicas de primeros auxilios;

(I) Un repaso de esta sección en el primer programa de adiestramiento y adoctrinamiento del empleado, y anualmente a partir de entonces.

(ii) Se deben estipular y anunciar procedimientos de emergencia específicos y los empleados se deben familiarizar con sus términos y ensayar su aplicación.

(iii) Todos los materiales relacionados con el programa deben ser provistos, a solicitud, a representantes autorizados del Secretario Auxiliar y el Director.

(f) “Informes” - (1) “Operaciones”. No más tarde del 1 de marzo de 1974, la información requerida en los párrafos (f)(1)(i), (ii), (iii) y (iv) de esta sección debe informarse por escrito al Director de Area de OSHA más cercano. Cualquier cambio en tal información debe ser informada por escrito y de manera similar dentro de 15 días calendario a partir de dicho cambio.

(i) Una breve descripción y ubicación en planta del área reglamentada y la dirección de cada área reglamentada;

(ii) El(los) nombre(s) y alguna otra información identificadora en cuanto a la presencia de beta-naftilamina en cada área reglamentada;

(iii) El número de empleados en cada área reglamentada, durante operaciones rutinarias, incluyendo actividades de mantenimiento; y

(iv) La manera en la cual está presente la beta-naftilamina en cada área reglamentada; por ejemplo, si es manufacturada, procesada, utilizada, reempacada, liberada, almacenada, o manejada de algún otro modo.

(2) "Incidentes". Los incidentes que resulten en el escape de Beta-Naftilamina hacia cualquier área donde los empleados puedan estar potencialmente expuestos deben informarse de acuerdo con este subpárrafo. (i) Un informe de la ocurrencia del incidente y los datos obtenibles en ese momento, incluyendo un informe sobre cualquier tratamiento médico de los empleados afectados debe enviarse dentro de 24 horas al Director de Area de OSHA más cercano.

(ii) Debe enviarse un informe escrito al Director de Area de OSHA más cercano dentro de 15 días calendario a partir de entonces y debe incluir:

(A) Una especificación de la cantidad de material liberado, la cantidad de tiempo envuelto, y una explicación del procedimiento utilizado para determinar la cifra;

(B) Una descripción del área involucrada y el alcance de la exposición conocida y posible de los empleados y el área de contaminación;

(C) Un informe de cualquier tratamiento médico de los empleados afectados y cualquier programa de vigilancia médica implementado; y

(D) Un análisis de las circunstancias del incidente y las medidas tomadas o que serán tomadas con fechas de culminación específicas para evitar futuros escapes similares.

(g) "Vigilancia médica". Se debe establecer e implementar un programa de vigilancia médica libre de costo para los empleados, para los que estén considerados para asignaciones que ameriten su entrada en áreas reglamentadas, y para empleados autorizados.

(1) "Examinaciones". (i) Antes de que un empleado sea asignado a entrar a un área reglamentada, debe ser provista un examen físico de pre-asignación por un médico. La examinación debe incluir el historial personal del empleado, y el trasfondo familiar y ocupacional, incluyendo factores genéticos y ambientales.

(ii) Los empleados autorizados deben ser provistos de exámenes físicos periódicos, no menos de una vez al año, luego del examen de pre-asignación.

(iii) En todos los exámenes físicos, el médico examinador debe considerar si existen condiciones de mayor riesgo, incluyendo una menor resistencia inmunológica, cualquier tratamiento con esteroides o agentes citotóxicos, embarazo y uso del cigarrillo.

(2) “Expedientes”. (i) Los patronos de empleados examinados de acuerdo con este párrafo deben ser instados a mantener expedientes completos y precisos de todos los exámenes físicos. Los expedientes deben mantenerse por la duración del empleo del trabajador. Ante la terminación del empleo del trabajador, incluyendo el retiro o la muerte, o en caso de que el patrono cese operaciones sin un patrono sucesor, los expedientes o copias auténticas notarizadas de dichos expedientes deben enviarse a través de correo certificado al Director.

(ii) Los expedientes requeridos por este párrafo deben ser suministrados, a solicitud, a los empleados, representantes designados y el Secretario Auxiliar de acuerdo con 29 CFR 1926.33(a)-(e) y (g)-(i). Estos expedientes también deben ser suministrados, a solicitud, al Director.

(iii) Cualquier médico que realiza un exámen médico requerido por este párrafo, debe suministrar al patrono una declaración sobre la idoneidad del empleado para empleo en la exposición específica.

(Aprobado por la Oficina de Gerencia y Presupuesto bajo el número de control 1218-0089)

1926.1110 Bencidina

(a) “Alcance y aplicación”. (1) Esta sección aplica a cualquier área en donde la bencidina, número de registro 92875 del “Chemical Abtracts Service” es manufacturada, procesada, reempacada, liberada, manejada o almacenada, pero no debe aplicar al transbordo en recipientes sellados, excepto por los requisitos de etiquetado bajo los párrafos (e)(2), (3) y (4) de esta sección.

(2) Esta sección no debe aplicar a mezclas sólidas o líquidas que contengan menos de 0.1 por ciento de bencidina por peso o volumen.

(b) “Definiciones”. Para propósitos de esta sección: (1) “Filtro absoluto” es uno capaz de retener 99.97 por ciento de un aerosol de mono dispersión de 0.3 partículas en micrometros.

(2) “Empleado autorizado” significa un empleado cuyos deberes le requieren estar en el área reglamentada y ha sido específicamente asignado por el patrono.

(3) “Cuarto limpio de cambio de ropa” significa un cuarto donde los empleados se colocan vestimenta y/o equipo de protección limpios en un ambiente libre de bencidina. El cuarto limpio de cambio de ropa debe estar contiguo a un cuarto de duchas y tener una entrada desde dicho cuarto cuando las facilidades del cuarto de duchas sean de alguna otra forma requeridas en esta sección.

(4) “Sistema cerrado” significa una operación que involucra bencidina donde la contención previene el escape de bencidina hacia áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo.

(5) “Descontaminación” significa la inactivación de bencidina o su disposición segura.

(6) “Director” significa el Director del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional o cualquier persona bajo su dirección o el Secretario de Salud y Servicios Humanos en representación del Director.

(7) “Disposición” significa la remoción segura de bencidina del ambiente de trabajo.

(8) “Emergencia” significa una circunstancia imprevista o conjunto de circunstancias que resulten en el escape de bencidina, lo cual resultaría en una exposición o contacto con bencidina.

(9) “Ambiente externo” significa cualquier ambiente externo a las áreas reglamentadas y no reglamentadas.

(10) “Sistema aislado” significa una estructura completamente resguardada aparte del recipiente de contención de la bencidina, que sea impermeable al paso de bencidina, y que prevendría la entrada de bencidina hacia áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo de ocurrir una filtración o derrame en el recipiente de contención.

(11) “Resguardo tipo laboratorio” es un dispositivo resguardado en tres lados y en el tope y fondo, diseñado y conservado de manera que aspire aire hacia su interior a una velocidad lineal frontal promedio de 150 pies por minuto con un mínimo de 125 pies por minuto; diseñado, construido y conservado de manera que una operación que involucre bencidina dentro del resguardo no requiere la inserción de cualquier porción del cuerpo del empleado aparte de sus manos y brazos.

(12) “Área no reglamentada” significa cualquier área bajo el control del patrono donde las entradas y salidas no son restringidas o controladas.

(13) “Sistema de recipientes abiertos” significa una operación que involucra bencidina en un recipiente abierto, que no se encuentra en un sistema aislado, un resguardo tipo laboratorio o en cualquier otro sistema que brinde protección equivalente contra la entrada de bencidina hacia áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo.

(14) “Vestimenta de protección” significa vestimenta diseñada para proteger al empleado contra el contacto o exposición con bencidina.

(15) “Área reglamentada” significa un área donde las entradas y salidas son restringidas y controladas.

(c) “Requisitos para áreas que contienen bencidina”. Un área reglamentada debe ser establecida por un patrono donde la bencidina es manufacturada, procesada, utilizada, reempacada, liberada, manejada o almacenada. Todas esas áreas deben ser controladas de acuerdo con los requisitos para la siguiente categoría o categorías describiendo la operación involucrada:

(1) “Sistemas aislados”. Los empleados que trabajan con bencidina en un sistema aislado, como una “caja de guantes”, deben lavarse las manos y brazos al finalizar la tarea asignada y antes de realizar otras actividades que no estén relacionadas con el sistema aislado.

(2) “Operación de sistema cerrado”. En las áreas reglamentadas donde la bencidina se almacena en recipientes sellados, o se contiene en un sistema cerrado, incluyendo sistemas de tuberías, con cualquier puerto o abertura de muestra mientras la bencidina está contenida:

(i) El acceso debe limitarse a empleados autorizados solamente;

(ii) Se debe requerir que los empleados se laven las manos, antebrazos, cara y cuello en cada salida de las áreas reglamentadas, cerca del punto de salida y antes de realizar otras actividades.

(3) "Operaciones de sistemas de recipientes abiertos". Las operaciones de sistemas de recipientes abiertos, según se definen en el párrafo (b)(13) de esta sección, están prohibidas.

(4) "Transferencia desde un sistema cerrado, operaciones de puntos de carga y descarga, o de otro modo abertura de un sistema cerrado". En operaciones que involucran "resguardos tipo laboratorio" o en lugares donde la bencidina se contiene en lo que de otra forma sería un "sistema cerrado", pero se transfiere, carga o descarga en otros recipientes que regularmente están cerrados, deben aplicar las disposiciones de este subpárrafo. (i) El acceso debe limitarse solamente a empleados autorizados;

(ii) Toda operación debe ser provista de ventilación contínua de extracción local de manera que el movimiento del aire sea siempre desde las áreas de trabajo regulares hacia la operación. El aire de extracción no debe ser descargado hacia las áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo, a menos que esté descontaminado. Aire puro limpio debe introducirse en un volumen suficiente para mantener la operación correta del sistema de extracción local.

(iii) Los empleados deben ser provistos de vestimenta de protección limpia y de cuerpo completo (batas cortas, trajes de trabajo o camisa de manga larga y pantalones), cubiertas de zapatos y guantes, y requerirles su uso antes de entrar al área reglamentada.

(iv) Los empleados que realizan operaciones de manejo de bencidina deben ser provistos de respirador tipo filtro de media cara para polvos, nieblas y emanaciones y requerirles su uso de acuerdo con 1926.103. Puede reemplazarse por un respirador que brinde mayores niveles de protección.

(v) Antes de salir de un área reglamentada, se debe requerir que los empleados se quiten el equipo y vestimenta de protección y lo dejen en el punto de salida, y en la última salida del día, coloquen la vestimenta y el equipo en recipientes impermeables en el punto de salida para propósitos de descontaminación o disposición. Se debe identificar el contenido de tales recipientes impermeables, como se requiere bajo los párrafos (e)(2), (3) y (4) de esta sección.

(vi) Se debe requerir que los empleados se laven las manos, antebrazos, cara y cuello cada vez que salen del área reglamentada, cerca del punto de salida y antes de realizar otras actividades.

(vii) Se debe requerir que los empleados se duchen después de la última salida del día.

(viii) Las fuentes para tomar agua están prohibidas en el área reglamentada.

(5) "Actividades de mantenimiento y descontaminación". En la limpieza de filtraciones o derrames, operaciones de mantenimiento o reparaciones en sistemas o equipos contaminados, donde podría ocurrir un contacto directo con bencidina, todo empleado autorizado que entre a esa área debe:

(i) Ser provisto de prendas impermeables limpias, incluyendo guantes, botas y capucha con suministro continuo de aire y requerirle su uso de acuerdo con 1926.103.

(ii) Descontaminarse antes de quitarse las prendas y resguardo de protección;

(iii) Requerir que se duche antes de quitarse las prendas y resguardo de protección.

(d) “Requisitos generales de áreas reglamentadas”.

(1) [Reservado]

(2) “Emergencias”. En una emergencia, se deben implementar las medidas inmediatas incluyen, pero no se limitan a los requisitos de los párrafos (d)(2)(i), (ii), (iii), (iv) y (v) de esta sección. (i) El área potencialmente afectada debe ser evacuada tan pronto se determine la emergencia.

(ii) Las condiciones peligrosas creadas por la emergencia deben eliminarse y el área potencialmente afectada debe descontaminarse antes de la reanudación de las operaciones regulares.
(iii) Vigilancia médica especial por un médico debe establecerse dentro de 24 horas para empleados presentes en el área potencialmente afectada al momento de la emergencia. Un informe de la vigilancia médica y de cualquier tratamiento debe incluirse en el informe de incidente de acuerdo con el párrafo (f)(2) de esta sección.

(iv) Cuando un empleado tiene un contacto conocido con bencidina, se requiere que tal empleado se duche lo antes posible, a menos que sea contraindicado debido a lesiones físicas.

(v) Un informe de incidente sobre la emergencia debe notificarse según se dispone en el párrafo (f)(2) de esta sección.

(3) “Facilidades y prácticas de higiene”. (i) Se prohibe el almacenamiento o consumo de comida, almacenamiento o uso de recipientes de bebidas, almacenamiento o aplicación de cosméticos, fumar, almacenamiento de materiales para fumar, productos del tabaco, u otros productos para mascar, o el mascado de tales productos en áreas reglamentadas.

(ii) Donde esta sección requiera que los empleados se laven, se deben proveer facilidades de lavado de acuerdo con 1926.51(f)(2) y (3).

(iii) Donde esta sección requiera que los empleados se duchen, se deben proveer facilidades de duchas de acuerdo con 1926.51 (f)(4).

(iv) Donde los empleados utilicen vestimenta y equipo de protección, se deben proveer cuartos de cambio de ropa limpios de acuerdo con 1926.51(i) para el número de tales empleados, a quienes se les requiera cambiarse de ropa.

(v) Donde los inodoros se encuentren en áreas reglamentadas, dichos inodoros deben estar en un cuarto separado.

(4) “Control de contaminación”. (i) Las áreas reglamentadas, excepto por sistemas en exteriores, deben mantenerse bajo presión negativa con relación a las áreas no reglamentadas. Se puede utilizar ventilación de extracción local para satisfacer este requisito. Aire puro limpio debe reemplazar el aire removido en igual volumen.

(ii) Se procurará que al llevar o retirar cualquier equipo, material o artículo de un área reglamentada, no se contaminen las áreas no reglamentadas o el ambiente externo.

(iii) Deben establecerse e implementarse procedimientos de descontaminación para remover bencidina de las superficies de materiales, equipo y la facilidad de descontaminación.

(iv) Se prohibe el barrido y el mapeado en seco.

(e) "Rótulos, información y adiestramiento" - (1) "Rótulos". (i) En las entradas hacia las áreas reglamentadas se deben colocar rótulos que porten la siguiente inscripción:

AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(ii) En las entradas hacia áreas reglamentadas que contienen operaciones cubiertas en el párrafo (c)(5) de esta sección se deben colocar rótulos que porten la siguiente inscripción:

AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER EXPUESTO EN ESTA AREA

SE REQUIERE TRAJE IMPERMEABLE INCLUYENDO GUANTES, BOTAS Y CAPUCHA CON SUMINISTRO DE AIRE EN TODO MOMENTO

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(iii) Se deben colocar rótulos e instrucciones adecuadas en las entradas y salidas de las áreas reglamentadas, informando a los empleados sobre los procedimientos que deben seguir al entrar y abandonar un área reglamentada.

(2) "Identificación del contenido de recipientes". (i) Los recipientes de bencidina y los recipientes requeridos bajo los párrafos (c)(4)(v) y (c)(6)(vii)(B) y (c)(6)(viii)(B) de esta sección que sean accesibles y manejados solamente por empleados autorizados o por otros empleados adiestrados de acuerdo con el párrafo (e)(5) de esta sección, pueden tener una identificación del contenido limitada a un nombre genérico o propietario, u otra identificación propietaria del carcinógeno y el por ciento.

(ii) Los recipientes de bencidina y los recipientes requeridos bajo los párrafos (c)(4)(v), (c)(6)(vii)(B) y (c)(6)(viii)(B) de esta sección que sean accesibles o manejados por empleados aparte de los empleados autorizados o empleados adiestrados de acuerdo con el párrafo (e)(5) de esta sección deben tener una identificación del contenido que incluya el nombre químico completo y número de registro del "Chemical Abtracts Service" según listado en el párrafo (a)(1) de esta sección.

(iii) Los recipientes deben portar las palabras de advertencia "AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER" inmediatamente debajo o adyacente a la identificación del contenido.

(iv) Los recipientes que contienen bencidina con propiedades corrosivas o irritantes deben tener declaraciones en las etiquetas que alerten sobre tales riesgos, indicando, de ser pertinente, las partes particularmente sensitivas o afectadas del cuerpo.

(3) “Inscripción”. La inscripción en los rótulos e instrucciones requeridas por el párrafo (e)(1) de esta sección debe tener un mínimo de altura de letra de 2 pulgadas (5.08 cm). Las etiquetas en recipientes que son requeridas bajo esta sección no deben ser menores que la mitad del tamaño de la mayor inscripción en el empaque y un tipo de letra de no menos de ocho puntos en cualquier caso: “Siempre y cuando”, que ninguna tal inscripción necesita ser mayor de una pulgada (2.54 cm) en altura.

(4) “Declaraciones prohibidas”. Ninguna declaración debe aparecer en o cerca de cualquier rótulo, etiqueta o instrucción requerida que contradiga o se retracte del efecto de cualquier advertencia, información o instrucción requerida.

(5) “Adiestramiento y adoctrinamiento”. (i) Todo empleado, antes de ser autorizado a entrar a un área reglamentada, debe recibir un programa de adiestramiento y adoctrinamiento, incluyendo, pero no necesariamente limitado a:

(A) La naturaleza de los riesgos carcinogénicos de bencidina, incluyendo toxicidad local y sistémica;

(B) La naturaleza específica de la operación que involucra bencidina y que podría resultar en una exposición;

(C) El propósito y aplicación del programa de vigilancia médica, incluyendo, segun sea pertinente, métodos de auto-examinación;

(D) El propósito y aplicación de las prácticas e intenciones de descontaminación;

(E) El propósito y relevancia de las prácticas y procedimientos de emergencia;

(F) El papel específico del empleado en procedimientos de emergencia;

(G) Información específica para ayduar al empleado en el reconocimiento y evaluación de condiciones y situaciones que pueden resultar en el escape de bencidina;

(H) El propósito y aplicación de procedimientos y prácticas específicas de primeros auxilios;

(I) Un repaso de esta sección en el primer programa de adiestramiento y adoctrinamiento del empleado, y anualmente a partir de entonces.

(ii) Se deben estipular y anunciar procedimientos de emergencia específicos y los empleados se deben familiarizar con sus términos y ensayar su aplicación.

(iii) Todos los materiales relacionados con el programa deben ser provistos, a solicitud, a los representantes autorizados del Secretario Auxiliar y el Director.

(f) “Informes” - (1) “Operaciones”. No más tarde del 1 de marzo de 1974, la información requerida en los párrafos (f)(1)(i), (ii), (iii) y (iv) de esta sección debe ser notificada al Director de Area de OSHA más cercano. Cualquier cambio en tal información debe informarse por escrito, de manera similar, dentro de los 15 días calendario siguientes a tal cambio. (i) Una breve descripción y ubicación en planta del área(s) reglamentada(s) y la dirección de cada área reglamentada:

(ii) El(los) nombre(s) y alguna otra información identificadora concerniente a la presencia de bencidina en cada área reglamentada;

(iii) El número de empleados en cada área reglamentada durante operaciones regulares, incluyendo las actividades de mantenimiento; y

(iv) La manera en la cual está presente la bencidina en cada área reglamentada; por ejemplo, si es manufacturada, procesada, utilizada, reempacada, liberada, almacenada, o manejada de alguna otra forma.

(2) "Incidentes". Los incidentes que resultan en el escape de bencidina hacia cualquier área donde los empleados pueden estar potencialmente expuestos, deben ser informados de acuerdo con este párrafo. (i) Un informe de la ocurrencia del incidente y los datos obtenibles en ese momento, incluyendo un informe sobre cualquier tratamiento médico de los empleados afectados se debe enviar dentro de 24 horas al Director de Area de OSHA más cercano.

(ii) Un informe escrito debe ser radicado al Director de Area de OSHA más cercano dentro de 15 días calendario a partir de entonces y debe incluir:

(A) Una especificación de la cantidad de material liberado, la cantidad de tiempo involucrado, y una explicación del procedimiento utilizado para determinar esta cifra;

(B) Una descripción del área involucrada, y el alcance de la exposición conocida y posible de los empleados y el área de contaminación; y

(C) Un informe sobre cualquier tratamiento médico de los empleados afectados, y sobre cualquier programa de vigilancia médica implementado; y

(D) Un análisis de las circunstancias del incidente y las medidas tomadas o que serán tomadas, con fechas de culminación específicas para evitar futuros escapes similares.

(g) "Vigilancia médica". Sin costo para el empleado, se debe establecer e implementar uin programa de vigilancia médica para los empleados considerados a una asignación para entrar en áreas reglamentadas y para empleados autorizados.

(1) "Examinaciones". (i) Antes de que un empleado sea asignado para entrar a un área reglamentada, se debe proveer un examen físico de pre-asignación por un médico. La examinación debe incluir el historial pesonal del empleado, y el trasfondo familiar y ocupacional, incluyendo factores genéticos y ambientales.

(ii) Los empleados autorizados deben ser provistos de exámenes físicos periódicos, no menos de una vez al año, luego del examen de pre-asignación.

(iii) En todos exámenes físicos, el médico examinador debe considerar si existen condiciones de mayor riesgo, incluyendo una menor resistencia inmunológica, tratamiento con esteroides o agentes citotóxicos, embarazo y uso del cigarrillo.

(2) “Expedientes”. (i) Los patronos de empleados examinados de acuerdo a este párrafo deben ser instados a mantener expedientes completos y precisos de todos los exámenes físicos. Se deben conservar los expedientes por la duración del empleo del trabajador. Ante la terminación del empleo del trabajador, incluyendo el retiro o la muerte, o en caso de que el patrono cese operaciones sin un patrono sucesor, los expedientes o copias auténticas notarizadas de dichos expedientes deben enviarse a través de correo certificado al Director.

(ii) Los expedientes requeridos por este párrafo deben ser provistos, a solicitud, a los empleados, representantes designados y el Secretario Auxiliar de acuerdo con 29 CFR 1926.33(a)-(e) y (g)-(i). Estos expedientes también deben ser provistos, a solicitud, al Director.

(iii) Cualquier médico que realiza un examen médico requerido por este párrafo debe suministrar al patrono una declaración sobre la idoneidad del empleado para empleo en la exposición específica.

(Aprobado por la Oficina de Gerencia y Presupuesto bajo el número de control 1218-0082)

1926.1111 4-aminodifenilo

(a) “Alcance y aplicación”. (1) Esta sección aplica a cualquier área donde el 4-aminodifenilo, número de registro 92671 del “Chemical Abtracts Service” es manufacturado, procesado, reempacado, liberado, manejado o almacenado, pero no debe aplicar al transbordo en recipientes sellados, excepto por los requisitos de etiquetado bajo los párrafos (e)(2), (3) y (4) de esta sección.

(2) Esta sección no debe aplicar a mezclas sólidas o líquidas que contengan menos de 0.1 por ciento de 4-aminodifenilo por peso o volumen.

(b) “Definiciones”. Para propósitos de esta sección: (1) “Filtro absoluto” es uno capaz de retener 99.97 por ciento de un aerosol de mono dispersión de 0.3 partículas en micrometros.

(2) “Empleado autorizado” significa un empleado cuyos deberes le requieren estar en el área reglamentada y ha sido específicamente designado por el patrono.

(3) “Cuarto limpio de cambio de ropa” significa un cuarto donde los empleados se colocan vestimenta y/o equipo de protección limpios en un ambiente libre de 4-aminodifenilo. El cuarto limpio de cambio de ropa debe estar contiguo a un cuarto de duchas y tener una entrada desde dicho cuarto cuando las facilidades del cuarto de duchas sean de alguna otra forma requeridas en esta sección.

(4) “Sistema cerrado” significa una operación que involucra 4-aminodifenilo, donde su contención previene el escape de 4-aminodifenilo hacia áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo.

(5) “Descontaminación” significa la inactivación de 4-aminodifenilo o su disposición segura.

(6) “Director” significa el Director del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional, o cualquier persona bajo su dirección, o el Secretario de Salud y Servicios Humanos en representación del Director.

(7) “Disposición” significa al remoción segura de 4-aminodifenilo del ambiente de trabajo.

(8) “Emergencia” significa una circunstancia imprevista o conjunto de circunstancias que resulten en exposición o contacto con 4-aminodifenilo.

(9) “Ambiente externo” significa cualquier ambiente externo a las áreas reglamentadas y no reglamentadas.

(10) “Sistema aislado” significa una estructura completamente resguardada aparte del recipiente de contención de 4-aminodifenilo, que sea impermeable al paso de 4-aminodifenilo, y que prevendría la entrada de 4-aminodifenilo hacia áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo, si ocurriera una filtración o derrame en el recipiente de contención.

(11) “Resguardo tipo laboratorio” es un dispositivo resguardado en tres lados y en el tope y fondo, diseñado y conservado de manera que aspire aire hacia su interior a una velocidad lineal frontal promedio de 150 pies por minuto con un mínimo de 125 pies por minuto; diseñado, construido y conservado de manera que una operación que involucre 4-aminodifenilo dentro del resguardo no requiere la inserción de cualquier porción del cuerpo del empleado aparte de sus manos y brazos.

(12) “área no reglamentada” significa cualquier área bajo el control del patrono donde las entradas y salidas no están restringidas o controladas.

(13) “Sistema de recipientes abiertos” significa una operación que involucra 4-aminodifenilo en un recipiente abierto, que no sea un sistema aislado, un resguardo tipo laboratorio o en cualquier otro sistema que brinde protección equivalante contra la entrada de 4-aminodifenilo hacia áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo.

(14) “Vestimenta de protección” significa vestimenta diseñada para proteger el empleado contra la exposición o contacto con 4-aminodifenilo.

(15) “área reglamentada” significa un área donde las entradas y salidas son restringidas y controladas.

(c) “Requisitos para áreas que contienen 4-aminodifenilo”. Un área reglamentada debe ser establecida por el patrono donde el 4-aminodifenilo es manufacturado, procesado, utilizado, reempacado, liberado, manejado o almacenado. Todas esas áreas deben controlarse de acuerdo a los requisitos para la siguiente categoría o categorías que describen la operación involucrada:
(1) “Sistemas aislados”. Los empleados que trabajan con 4-aminodifenilo en un sistema aislado, como una “caja de guantes” se deben lavar las manos y brazos al completar la tarea asignada, y antes de realizar otras actividades no relacionadas con el sistema aislado.

(2) “Operación de sistema cerrado”. En las áreas reglamentadas donde el 4-aminodifenilo se almacena en recipientes sellados, o se contiene en un sistema cerrado, incluyendo sistemas de tuberías, con cualquier puerto o abertura de muestra cerrada mientras el 4-aminodifenilo está contenido:

(i) El acceso debe limitarse a empleados autorizados solamente;

(ii) Se debe requerir que los empleados se laven las manos, antebrazos, cara y cuello durante cada salida de las áreas reglamentadas, cerca del punto de salida y antes de realizar otras actividades.

(3) “Operaciones de sistemas de recipientes abiertos”. Las operaciones de sistemas de recipientes abiertos, según se definen en el párrafo (b)(13) de esta sección, están prohibidas.

(4) “Transferencia desde un sistema cerrado, operaciones de puntos de carga y descarga, o de otro modo abertura de un sistema cerrado”. En las operaciones que involucran “resguardos tipo laboratorio” o en lugares donde el 4-aminodifenilo se contiene en lo que de otra forma sería un “sistema cerrado”, pero se transfiere, carga o descarga en otros recipientes que regularmente están cerrados, deben aplicar las disposiciones de este subpárrafo.

(i) El acceso debe limitarse a empleados autorizados solamente;

(ii) Toda operación debe ser provista de ventilación contínua de extracción local de manera que el movimiento del aire sea siempre desde las áreas de trabajo regulares hacia la operación. El aire de extracción no debe ser descargado hacia áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo, a menos que esté descontaminado. Aire puro limpio debe introducirse en un volumen suficiente para mantener la operación correcta del sistema de extracción local.

(iii) Los empleados deben ser provistos de vestimenta de protección limpia y de cuerpo completo (batas cortas, trajes de trabajo o camisa de manga larga y pantalones), cubiertas de zapatos y guantes, y requerirles su uso antes de entrar al área reglamentada.

(iv) Los empleados que realicen operaciones de manejo de 4-aminodifenilo deben ser provistos de un respirador tipo filtro de media cara para polvos, nieblas y emanaciones, y requerirles su uso de acuerdo con 1926.103. Puede reemplazarse por un respirador que brinde mayores niveles de protección.

(v) Antes de salir de un área reglamentada, se debe requerir que los empleados se quiten el equipo y vestimenta de protección y lo dejen en el punto de salida, y en la última salida del día, coloquen la vestimenta y el equipo en recipientes impermeables en el punto de salida para propósitos de descontaminación o disposición. Se debe identificar el contenido de tales recipientes impermeables, como se requiere bajo los párrafos (e)(2), (3) y (4) de esta sección.

(vi) Se debe requerir que los empleados se laven las manos, antebrazos, cara y cuello durante cada salida del área reglamentada, cerca del punto de salida, y antes de realizar otras actividades.

(vii) Se debe requerir que los empleados se duchen luego de la última salida del día.

(viii) Las fuentes para tomar agua están prohibidas en las áreas reglamentadas.
(5) “Actividades de mantenimiento y descontaminación”. En la limpieza de filtraciones o derrames, operaciones de mantenimiento o reparaciones en sistemas o equipos contaminados, donde podría ocurrir un contacto directo con 4-aminodifenilo, todo empleado autorizado que entre a esa área debe:

(i) Ser provisto de prendas impermeables limpias, incluyendo guantes, botas y capucha con suministro continuo de aire y requerirle su uso de acuerdo con 1926.103.

(ii) Descontaminarse antes de quitarse las prendas y resguardo de protección;

(iii) Requerir que se duche antes de quitarse las prendas y resguardo de protección.

(d) “Requisitos generales de áreas reglamentadas”.

(1) [Reservado]

(2) “Emergencias”. En una emergencia, se deben implementar medidas inmediatas que incluyan, pero no se limiten a los requisitos de los párrafos (d)(2)(i), (ii), (iii), (iv) y (v) de esta sección. (i) El área potencialmente afectada debe ser evacuada tan pronto se determine la emergencia.

(ii) Las condiciones peligrosas creadas por la emergencia deben eliminarse, y el área potencialmente afectada debe ser descontaminada antes de la reanudación de las operaciones normales.

(iii) La vigilancia médica especial por un médico debe establecerse dentro de 24 horas para empleados presentes en el área potencialmente afectada al momento de la emergencia. Un informe de la vigilancia médica y cualquier tratamiento debe incluirse en el informe de incidente de acuerdo con el párrafo (f)(2) de esta sección.

(iv) Donde un empleado tiene un contacto conocido con 4-aminodifenilo, se requerirá que dicho empleado se duche lo antes posible, a menos que sea contraindicado debido a lesiones físicas.
(v) Debe notificarse un informe de incidente sobre la emergencia según se dispone en el párrafo (f)(2) de esta sección.

(3) “Facilidades y prácticas de higiene”. (i) Se prohibe el almacenamiento o consumo de comida, almacenamiento o uso de recipientes de bebidas, almacenamiento o aplicación de cosméticos, fumar, almacenamiento de materiales para fumar, productos del tabaco, u otros productos para mascar, o el mascado de tales productos en áreas reglamentadas.

(ii) Donde esta sección requiere que los empleados se laven, se deben proveer facilidades de lavado de acuerdo con 1926.51(f)(2) y (3).

(iii) Donde esta sección requiera que los empleados se duchen, se deben proveer facilidades de duchas de acuerdo con 1926.51(f)(4).

(iv) Donde los empleados utilicen vestimenta y equipo de protección, se deben proveer cuartos de cambio de ropa de acuerdo con 1926.51(i), para el número de tales empleados a quienes se requiera cambiarse de ropa.

(v) Donde los inodoros se encuentren en áreas reglamentadas, dichos inodoros deben estar en un cuarto separado.

(4) “Control de contaminación”. (i) Las áreas reglamentadas, excepto por sistemas en exteriores, deben mantenerse bajo presión negativa con relación a las áreas no reglamentadas. Se puede utilizar ventilación de extracción local para satisfacer este requisito. Aire puro limpio debe reemplazar al aire removido en igual volumen.
(ii) Se procurará que al llevar o retirar cualquier equipo, material o artículo de un área reglamentada, no se contaminen las áreas no reglamentadas o el ambiente externo.

(iii) Se deben establecer e implementar procedimientos de descontaminación para remover 4-aminodifenilo de las superficies de materiales, equipo y la facilidad de descontaminación.

(iv) Se prohibe el barrido en seco y el mapeado en seco.

(e) "Rótulos, información y adiestramiento"- (1) Rótulos. (i) En las entradas hacia las áreas reglamentadas deben colocarse rótulos que porten la siguiente inscripción:

AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(ii) En las entradas hacia áreas reglamentadas que contengan operaciones cubiertas por el párrafo (c)(5) de esta sección deben colocarse rótulos que porten la siguiente inscripción:

AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER EXPUESTO EN ESTA AREA

SE REQUIERE TRAJE IMPERMEABLE INCLUYENDO GUANTES, BOTAS Y CAPUCHA CON SUMINISTRO DE AIRE EN TODO MOMENTO

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(iii) Se deben colocar rótulos e instrucciones adecuadas en las entradas y salidas de las áreas reglamentadas, informando a los empleados sobre los procedimientos que deben seguir al entrar y abandonar un área reglamentada.

(2) "Identificación del contenido de recipientes". (i) Recipientes de 4-aminodifenilo y recipientes requeridos bajo los párrafos (c)(4)(v) y (c)(6)(vii)(B), y (c)(6)(viii)(B) de esta sección que sean accesibles y manejados solamente por empleados autorizados o por otros empleados adiestrados de acuerdo con el párrafo (e)(5) de esta sección, pueden tener una identificación del contenido limitada a un nombre genérico o propietario, u otra identificación propietaria del carcinógeno y el por ciento.

(ii) Los recipientes de 4-aminodifenilo y los recipientes requeridos bajo los párrafos (c)(4)(v), (c)(6)(vii)(B) y (c)(6)(viii)(B) de esta sección que sean accesibles o manejados por empleados aparte de los empleados autorizados o empleados adiestrados de acuerdo con el párrafo (e)(5) de esta sección deben tener una identificación del contenido que incluya el nombre químico completo y el número de registro del "Chemical Abtracts Service", según listados en el párrafo (a)(1) de esta sección.

(iii) Los recipientes deben portar las palabras de advertencia "AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER" inmediatamente debajo o adyacente a la identificación del contenido.

(iv) Los recipientes que contienen 4-aminodifenilo con propiedades corrosivas o irritantes deben tener declaraciones en las etiquetas que alerten sobre tales riesgos, indicando, de ser pertinente, las partes particularmente sensitivas o afectadas del cuerpo.

(3) "Inscripción". La inscripción en los rótulos e instrucciones requeridas por el subpárrafo (1) deben tener un mínimo de altura de letra de 2 pulgadas (5.08 cm). Las etiquetas de recipientes que son requeridas bajo esta sección no deben menores que la mitad del tamaño de la mayor inscripción en el empaque y un

tipo de letra de no menos de ocho puntos en cualquier caso: “Siempre y cuando”, que ninguna tal inscripción necesita ser mayor de una pulgada (2.54 cm) en altura.

(4) “Declaraciones prohibidas”. Ninguna declaración debe aparecer en o cerca de cualquier rótulo, etiqueta o instrucción requerida que contradiga o se retracte del efecto de cualquier advertencia, información o instrucción requerida.

(5) “Adiestramiento y adoctrinamiento”. (i) Todo empleado, antes de ser autorizado para entrar a un área reglamentada, debe recibir, incluyendo, pero no necesariamente limitándose a: un programa de adiestramiento y adoctrinamiento (A) La naturaleza de los riesgos carcinogénicos del 4-aminodifenilo, incluyendo toxicidad local y sistémica;

(B) La naturaleza específica de la operación que involucra 4-aminodifenilo y que podría resultar en una exposición;

(C) El propósito y aplicación del programa de vigilancia médica, incluyendo, según sea pertinente, métodos de auto-examinación;

(D) El propósito y aplicación de las prácticas e intenciones de descontaminación;

(E) El propósito y relevancia de las prácticas y procedimientos de emergencia;

(F) El papel específico del empleado en los procedimientos de emergencia;

(G) Información específica para ayudar al empleado en el reconocimiento y evaluación de condiciones y situaciones que pueden resultar en el escape de 4-aminodifenilo;

(H) El propósito y aplicación de procedimientos y prácticas específicas de primeros auxilios;

(I) Un repaso de esta sección en el primer programa de adiestramiento y adoctrinamiento del empleado, y anualmente a partir de entonces.

(ii) Procedimientos de emergencia específicos deben estipularse y anunciarse y los empleados deben estar familiarizados con sus términos y hacer simulacros sobre esta aplicación.

(iii) Todos los materiales relacionados con el programa deben ser suministrados, a solicitud, a los representantes autorizados del Secretario Auxiliar y el Director.

(f) “Informes” - (1) “Operaciones”. No más tarde del 1 de marzo de 1974, la información requerida en los párrafos (f)(1)(i), (ii), (iii) y (iv) de esta sección debe informarse por escrito al Director de Area de OSHA más cercano. Cualquier cambio en dicha información debe ser informado por escrito de manera similar dentro de 15 días calendario a partir de tal cambio. (i) Una breve descripción y ubicación en planta del área(s) reglamentada(s) y la dirección de cada área reglamentada;

(ii) El(los) nombre(s) y alguna otra información identificadora en cuanto a la presencia de 4-aminodifenilo en cada área reglamentada;

(iii) El número de empleados en cada área reglamentada durante las operaciones regulares, incluyendo actividades de mantenimiento; y

(iv) La manera en la cual el 4-aminodifenilo está presente en cada área reglamentada; por ejemplo, si es manufacturado, procesado, utilizado, reempacado, liberado, almacenado, o manejado de alguna otra forma.

(2) "Incidentes". Los incidentes que resultan en el escape de 4-aminodifenilo hacia cualquier área donde los empleados pueden ser potencialmente expuestos, deben informarse de acuerdo con este párrafo. (i) Un informe de la ocurrencia del incidente y los datos obtenibles en ese momento, incluyendo un informe sobre cualquier tratamiento de los empleados afectados, se debe enviar dentro de 24 horas al Director de Area de OSHA más cercano.

(ii) Se debe someter un informe escrito al Director de Area de OSHA más cercano dentro de 15 días calendario a partir de entonces y debe incluir:

(A) Una especificación de la cantidad de material liberado, la cantidad de tiempo involucrado y una explicación del procedimiento utilizado para determinar esa cifra;

(B) Una descripción del área involucrada y el alcance de la exposición conocida y posible de los empleados y el área de contaminación; y

(C) Un informe de cualquier tratamiento médico a los empleados afectados, y cualquier programa de vigilancia médica implementado; y

(D) Un análisis de las circunstancias del incidente y las medidas tomadas o que serán tomadas con unas fechas de culminación específicas para evitar futuros escapes similares.

(g) "Vigilancia médica". Sin costo para el empleado, se debe establecer e implementar un programa de vigilancia médica para empleados considerados a una asignación para entrar hacia áreas reglamentadas y para empleados autorizados.

(1) "Examinaciones". (i) Antes de que un empleado sea asignado para entrar a un área reglamentada, se debe proveer un examen físico de pre-asignación por un médico. La examinación debe incluir el historial personal del empleado y un trasfondo familiar y ocupacional, incluyendo factores genéticos y ambientales.

(ii) Los empleados autorizados deben ser provistos de exámenes físicos, no menos de una vez al año, luego del examen de pre-asignación.

(iii) En todos los exámenes físicos, el médico examinador debe considerar si existen condiciones de mayor riesgo, incluyendo una menor resistencia inmunológica, tratamiento con esteroides o agentes citotóxicos, embarazo y uso del cigarrillo.

(2) "Expedientes". (i) Los patronos de empleados examinados de acuerdo con este párrafo deben ser instados a mantener expedientes completos y precisos de todos los exámenes físicos. - Los expedientes deben ser conservados por la duración del empleo del trabajador. Ante la terminación del empleo del empleado, incluyendo el retiro o la muerte, o en caso de que el patrono cese operaciones sin un patrono

sucesor, los expedientes o copias auténticas notarizadas de dichos expedientes deben enviarse a través de correo certificado al Director.

(ii) Los expedientes requeridos por este párrafo deben ser provistos, a solicitud, a los empleados, representantes designados y el Secretario Auxiliar de acuerdo con 29 CFR 1926.33(a)-(e) y (g)-(i). Estos expedientes también deben ser suministrados, a solicitud, al Director.

(iii) Cualquier médico que lleva a cabo un examen médico requerido por este párrafo debe suministrar al patrono una declaración sobre la idoneidad del empleado para empleo en la exposición específica.

(Aprobado por la Oficina de Gerencia y Presupuesto bajo el número de control 1218-0090)

1926.1112 Etilenimina

(a) "Alcance y aplicación". (1) Esta sección aplica a cualquier área en donde la etilenimina, número de registro 151564 del "Chemical Abtracts Service" es manufacturada, procesada, utilizada, reempacada, liberada, manejada o almacenada, pero no debe aplicar al transbordo en recipientes sellados, excepto por los requisitos de etiquetado bajo (e)(2), párrafos (3) y (4) de esta sección.

(2) Esta sección no debe aplicar a mezclas sólidas o líquidas que contengan menos de 1.0 por ciento de etilenimina por peso o volumen.

(b) "Definiciones". Para propósitos de esta sección: (1) "Filtro absoluto" es uno capaz de retener 99.97 por ciento de un aerosol de mono dispersión de 0.3 partículas en micrometros.

(2) "Empleado autorizado" significa un empleado cuyos deberes le requieran estar en el área reglamentada y ha sido específicamente asignado por el patrono.

(3) "Cuarto limpio de cambio de ropa" significa un cuarto donde los empleados se colocan vestimenta y/o equipo de protección limpios en un ambiente libre de etilenimina. El cuarto limpio de cambio de ropa debe estar contiguo a un cuarto de duchas y tener una entrada desde dicho cuarto cuando las facilidades del cuarto de duchas sean de alguna otra forma requeridas en esta sección.

(4) "Sistema cerrado" significa una operación que involucra etilenimina donde la contención previene el escape de etilenimina hacia las áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo.

(5) "Descontaminación" significa la inactivación de etilenimina o su disposición segura.

(6) "Director" significa el Director del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional o cualquier persona bajo su dirección o el Secretario de Salud y Servicios Humanos en representación del Director.

(7) "Disposición" significa la remoción segura de etilenimina del ambiente de trabajo.

(8) "Emergencia" significa una circunstancia imprevista o un conjunto de circunstancias en el escape de etilenimina que puede resultar en la exposición o contacto con etilenimina.

(9) “Ambiente externo” significa cualquier ambiente externo a las áreas reglamentadas y no reglamentadas.

(10) “Sistema aislado” significa una estructura completamente resguardada aparte de un recipiente de contención de etilenimina, que sea impermeable al pasaje de etilenimina y que prevendría la entrada de etilenimina hacia áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo, si ocurriera una filtración o derrame del recipiente de contención.

(11) “Resguardo tipo laboratorio” es un dispositivo resguardado en tres lados y en el tope y fondo, diseñado y conservado de manera que aspire aire hacia su interior a una velocidad lineal frontal promedio de 150 pies por minuto con un mínimo de 125 pies por minuto; diseñado, construido y mantenido de tal manera que una operación que involucre etilenimina dentro del resguardo no requiere la inserción de cualquier porción del cuerpo del empleado aparte de sus manos y brazos.

(12) “área reglamentada” significa cualquier área bajo el control de un patrono donde las entradas y salidas no son restringidas o controladas.

(13) “Sistema de recipientes abiertos” significa una operación que involucra etilenimina en un recipiente abierto, que no sea un sistema aislado, un resguardo tipo laboratorio o en cualquier otro sistema que brinde protección equivalente contra la entrada de alfa-naftilamina hacia áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo.

(14) “Vestimenta de protección” significa vestimenta diseñada para proteger al empleado contra la exposición o contacto con etilenimina.

(15) “área reglamentada” significa un área donde las entradas y salidas están restringidas y controladas.

(c) “Requisitos para áreas que contienen etilenimina”. Un área reglamentada debe ser establecida por un patrono donde la etilenimina es manufacturada, procesada, utilizada, reempacada, liberada, manejada o almacenada. Todas las áreas deben ser controladas de acuerdo con los requisitos para la siguiente categoría o categorías, describiendo la operación involucrada:

(1) “Sistemas aislados”. Los empleados que trabajan con etilenimina dentro de un sistema aislado, como una “caja de guantes” deben lavarse sus manos y brazos al completar la tarea asignada y antes de realizar otras actividades que no estén relacionadas con el sistema aislado.

(2) “Operación de sistema cerrado”. En las áreas reglamentadas donde se almacena etilenimina en recipientes sellados, o se contiene en un sistema cerrado, incluyendo sistemas de tuberías, con cualquier puerto o abertura de muestra mientras la etilenimina está contenida: El acceso debe limitarse solamente a empleados autorizados.

(3) “Operaciones de sistemas de recipientes abiertos”. Las operaciones de sistemas de recipientes abiertos, según se definen en el párrafo (b)(13) de esta sección, están prohibidas.

(4) “Transferencia desde un sistema cerrado, operaciones de puntos de carga y descarga, o de otro modo abertura de un sistema cerrado”. En las operaciones que involucran “resguardos tipo laboratorio”o en lugares donde la etilenimina se contiene en lo que de otra forma sería un “sistema cerrado”, pero se

transfiere, carga o descarga en otros recipientes que regularmente están cerrados, deben aplicar las disposiciones de este subpárrafo.

(i) El acceso debe limitarse a empleados autorizados solamente;

(ii) Cada uno debe ser provisto de ventilación contínua de extracción local de manera que el movimiento del aire sea desde las áreas de trabajo regulareas hacia la operación. El aire de extracción no debe ser descargado hacia las áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo, a menos que esté descontaminado. Aire puro limpio debe introducirse en un volumen suficiente para mantener la operación correcta del sistema de extracción local.

(iii) Los empleados deben ser provistos de vestimenta de protección limpia y de cuerpo completo (batas cortas, trajes de trabajo o camisas de manga larga y pantalones) y guantes, y requerirles su uso antes de entrar al área reglamentada.
(iv) Los empleados que laboran en operaciones de manejo de etilenimina deben ser provistos de un respirador de cara entera con suministro de aire de flujo continuo o de presión de demanda y requerirles su uso de acuerdo con 1926.103.

(v) Antes de salir de un área reglamentada, se debe requerir que los empleados se quiten y dejen la vestimenta y equipo de protección en el punto de salida, y que en la última salida del día coloquen la vestimenta y equipo utilizado en recipientes impermeables en el punto de salida para propósitos de descontaminación o disposición. El contenido de tales recipientes impermeables debe identificarse, como se requiere bajo los párrafos (e)(2), (3) y (4) de esta sección.

(vi) Las fuentes para tomar agua están prohibidas en el área reglamentada.

(5) “Actividades de mantenimiento y descontaminación”. En la limpieza de filtraciones o derrames, operaciones de mantenimiento o reparaciones en sistemas o equipo contaminado, donde puede ocurrir contacto directo con etilenimina, todo empleado autorizado que entre a esa área debe:

(i) Ser provisto de prendas impermeables limpias, incluyendo guantes, botas y capucha con suministro continuo de aire y requerirle su uso de acuerdo con 1926.103.

(ii) Descontaminarse antes de quitarse las prendas y resguardo de protección;

(iii) Requerir que se duche antes de quitarse las prendas y resguardo de protección;

(d) “Requisitos generales de áreas reglamentadas”.

(1) [Reservado] (2) “Emergencias”. En una emergencia, se deben implementar medidas inmediatas incluyendo, pero no limitándose a los requisitos de los párrafos (d)(2)(i), (ii), (iii), (iv) y (v) de esta sección.

(i) El área potencialmente afectada debe evacuarse lo antes posible tan pronto se determine la emergencia.

(ii) Las condiciones peligrosas creadas por la emergencia deben eliminarse, y el área potencialmente afectada debe ser descontaminada antes de la reanudación de las operaciones regulares.

(iii) Vigilancia médica especial por un médico puede establecerse dentro de 24 horas para los empleados presentes en el área potencialmente afectada al momento de la emergencia. Se debe incluir un informe de vigilancia méddica y sobre cualquier tratamiento en el informe de incidente, de acuerdo con el párrafo (f)(2) de esta sección.

(iv) Cuando un empleado tiene un contacto conocido con etilenimina, se requiere que tal empleado se duche lo antes posible, a menos que sea contraindicado debido a lesiones físicas.

(v) Un informe de incidente sobre la emergencia debe notificarse, según se estipula en el párrafo (f)(2) de esta sección.

(vi) Duchas a presión de emergencia y fuentes para el lavado de ojos provistas de agua potable deben ubicarse cerca, al alcance de la vista y en el mismo nivel que las ubicaciones donde una exposición directa a la etilenimina sería más probable como resultado de una falla del equipo, o práctica de trabajo inapropiada.

(3) "Facilidades y prácticas de higiene". (i) Se prohibe el almacenamiento o consumo de comida, almacenamiento o uso de recipientes de bebidas, almacenamiento o aplicación de cosméticos, fumar, almacenamiento de materiales para fumar, productos del tabaco, u otros productos para mascar, o el mascado de tales productos en áreas reglamentadas.

(ii) Donde los empleados utilicen vestimenta y equipo de protección, se deben proveer cuartos de cambio de ropa limpios de acuerdo con 1928.51(i) , para el número de tales empleados a quienes se requiera cambiarse de ropa.

(iii) Donde los inodoros se encuentren en áreas reglamentadas, dichos inodoros deben estar en un cuarto separado.

(iv) Donde esta sección requiera que los empleados se laven, se deben proveer facilidades de lavado de acuerdo con 1926.51(f)(2) y (3).

(v) Donde esta sección requiera que los empleados se duchen, se deben proveer facilidades de duchas de acuerdo con 1926.51(f)(4).

(4) "Control de contaminación". (i) Las áreas reglamentadas, excepto por sistemas en exteriores, deben mantenerse bajo presión negativa con relación a las áreas no reglamentadas. Se puede utilizar ventilación de extracción local para satisfacer este requisito. Aire puro limpio debe reemplazar al aire removido en igual volumen.

(ii) Se procurará que al llevar o retirar cualquier equipo, material o artículo de un área reglamentada, no se contaminen las áreas no reglamentadas o el ambiente externo.

(iii) Se deben establecer e implementar procedimientos de descontaminación para remover etilenimina de las superficies de materiales, equipos y la facilidad de descontaminación.

(e) “Rótulos, información y adiestramiento” - (1) “Rótulos”. (i) En las entradas hacia las áreas reglamentadas se deben colocar rótulos que porten la siguiente inscripción:

AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(ii) En las entradas hacia las áreas reglamentadas que contienen operaciones cubiertas en el párrafo (c)(5) de esta sección se deben colocar rótulos que porten la siguiente inscripción:

AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER EXPUESTO EN ESTA AREA

SE REQUIERE TRAJE IMPERMEABLE INCLUYENDO GUANTES, BOTAS, Y CAPUCHA CON SUMINISTRO DE AIRE EN TODO MOMENTO

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(iii) Se deben colocar rótulos e instrucciones adecuadas en las entradas y salidas de las áreas reglamentadas, informando a los empleados sobre los procedimientos que deben seguir al entrar y abandonar un área reglamentada.

(2) “Identificación del contenido de recipientes”. (i) Los recipientes de etilenimina y los recipientes requeridos bajo los párrafos (c)(4)(v) y (c)(6)(vii)(B) y (c)(6)(viii)(B) de esta sección que sean accesibles y manejados solamente por empleados autorizados o por otros empleados adiestrados de acuerdo con el párrafo (e)(5) de esta sección pueden tener una identificación del contenido limitada a un nombre genérico o propietario, u otra identificación propietaria del carcinógeno y el por ciento.

(ii) Los recipientes de etilenimina y los recipientes requeridos bajo los párrafos (c)(4)(v), (c)(6)(vii)(B) y (c)(6)(viii)(B) de esta sección que sea accesible o manejado por empleados aparte de empleados autorizados o empleados adiestrados de acuerdo con el párrafo (e)(5) de esta sección deben tener una identificación del contenido que incluya el nombre químico completo y número de registro del “Chemical Abtracts Service” según listado en el párrafo (a)(1) de esta sección.

(iii) Los recipientes deben portar las palabras de advertencia “AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER” inmediatamente debajo o adyacente a la identificación del contenido.

(iv) Los recipientes que contienen etilenimina con propiedades corrosivas o irritantes deben tener declaraciones en las etiquetas que alerten sobre tales riesgos, indicando, de ser pertinente, partes particularmente sensitivas o afectadas del cuerpo.

(3) “Inscripción”. La inscripción en los rótulos e instrucciones requeridas por el párrafo (e)(1) de esta sección debe tener un mínimo de altura de letra de 2 pulgadas (5.08 cm). Las etiquetas en recipientes requeridos bajo esta sección no deben ser menores de la mitad del tamaño de la mayor inscripción en el empaque y un tipo de letra de no menos de ocho puntos en cualquier caso: “Siempre y cuando”, que ninguna tal inscripción necesita ser mayor de una pulgada (2.54 cm) en altura.

(4) “Declaraciones prohibidas”. Ninguna declaración debe aparecer en o cerca de cualquier rótulo, etiqueta o instrucción requerida que contradiga o se retracte del efecto de cualquier advertencia, información o instrucción requerida.

(5) “Adiestramiento y adoctrinamiento”. (i) Todo empleado, antes de ser autorizado a entrar a un área reglamentada, debe recibir un programa de adiestramiento y adoctrinamiento, incluyendo, pero no necesariamente limitándose a:

(A) La naturaleza de los riesgos carcinogénicos de la etilenimina, incluyendo toxicidad local y sistémica;

(B) La naturaleza específica de la operación que involucra etilenimina y que podría resultar en una exposición;

(C) El propósito y aplicación del programa de vigilancia médica, incluyendo, según sea pertinente, métodos de auto examinación;

(D) El propósito y aplicación de las prácticas e intenciones de descontaminación;

(E) El propósito y relevancia de las prácticas y procedimientos de emergencia;

(F) El papel específico del empleado en los procedimientos de emergencia;

(G) La información específica para ayudar al empleado en el reconocimiento y evaluación de condiciones y situaciones que pueden resultar en un escape de etilenimina;

(H) El propósito y aplicación de los procedimientos y prácticas específicas de primeros auxilios;

(I) Un repaso de esta sección en el primer programa de adiestramiento y adoctrinamiento del empleado, y anualmente a partir de entonces.

(ii) Se deben estipular y anunciar procedimientos de emergencia específicos y los empleados se deben familiarizar con sus términos y ensayar su aplicación.
(iii) Todos los materiales relacionados con el programa deben ser suministrados, a solicitud, a los representantes autorizados del Secretario Auxiliar y el Director.

(f) “Informes” - (1) “Operaciones”. No más tarde del 1 de marzo de 1974, la información requerida en los párrafos (f)(1)(i), (ii), (iii) y (iv) de esta sección debe ser notificada por escrito al Director de Area de OSHA más cercano. Cualquier cambio en tal información debe ser notificada por escrito, de manera similar, dentro de 15 días calendario a partir de tal cambio. (i) Una breve descripción y ubicación en planta del área(s) reglamentada(s) y la dirección de cada área reglamentada;

(ii) El(los) nombre(s) y alguna otra información identificadora en cuanto a la presencia de etilenimina en cada área reglamentada;

(iii) El número de empleados en cada área reglamentada durante las operaciones regulares, incluyendo las actividades de mantenimiento; y

(iv) La manera en la cual está presente la etilenimina en cada área reglamentada; por ejemplo, si es manufacturada, procesada, utilizada, reempacada, liberada, almacenada, o manejada de alguna otra forma.

(2) "Incidentes". Los incidentes que resultan en el escape de etilenimina hacia cualquier área donde los empleados pueden estar potencialmente expuestos, deben ser informados de acuerdo a este párrafo. (i) Un informe de la ocurrencia del incidente y los datos obtenibles en ese momento, incluyendo un informe sobre cualquier tratamiento médico de los empleados afectados, se debe enviar dentro de 24 horas al Director de Area de OSHA más cercano.

(ii) Se debe someter un informe escrito al Director de Area de OSHA más cercano dentro de 15 días calendario a partir de entonces y debe incluir:

(A) Una especificación de la cantidad de material liberado, la cantidad de tiempo involucrada, y una explicación del procedimiento utilizado para determinar esta cifra;

(B) Una descripción del área involucrada y el alcance de la exposición conocida y posible de los empleados y el área de contaminación; y

(C) Un informe de cualquier tratamiento médico a los empleados afectados y cualquier programa de vigilancia médica implementado; y

(D) Un análisis de las circunstancias del incidente y las mediciones tomadas o que serán tomadas con las fechas de culminación específicas para evitar futuros escapes similares.

(g) "Vigilancia médica". Se debe establecer e implementar un programa de vigilancia médica libre de costo para los empleados, para los que estén considerados para asignaciones que ameriten su entrada en áreas reglamentadas, y para los empleados autorizados.

(1) "Examinaciones". (i) Antes de que un empleado sea asignado a entrar a un área reglamentada, se debe proveer un examen físico de pre-asignación por un médico. La examinación debe incluir el historial personal del empleado, trasfondo familiar y ocupacional, incluyendo factores genéticos y ambientales.

(ii) Los empleados autorizados deben provistos de examanes físicos periódicos, no menos de una vez al año, luego del examen de pre-asignación.

(iii) En todos los exámenes físicos, el médico examinador debe considerar si existen condiciones de mayor riesgo, incluyendo una menor resistencia inmunológica, algún tratamiento con esteroides o agentes citotóxicos, embarazo o uso del cigarrillo.

(2) "Expedientes". (i) Los patronos de empleados examinados de acuerdo a este párrafo deben ser instados a mantener expedientes completos y precisos de todos los exámenes físicos. Se deben mantener expedientes por la duración del empleo del trabajador. Ante la terminación del empleo del trabajador, incluyendo el retiro o la muerte, o en caso de que el patrono cese operaciones sin un patrono sucesor, los expedientes o copias auténticas notarizadas de dichos expedientes deben enviarse a través de correo certificado al Director.

(ii) Los expedientes requeridos por este párrafo deben ser suministrados, a petición, a los empleados, representantes designados y el Secretario Auxiliar, de acuerdo con 29 CFR 1926.33(a)-(e) y (g)-(i). Estos expedientes también deben ser suministrados, a solicitud del Director.

(iii) Cualquier médico que realice un examen médico requerido por este párrafo debe suministrar al patrono una declaración de la idoneidad del empleado para empleo en la exposición específica.

(Aprobado por la Oficina de Gerencia y Presupuesto bajo el número de control 1218-0080)

1926.1113 Beta-propiolactona.

(a) "Alcance y aplicación". (1) Esta sección aplica a cualquier área en donde la beta-propiolactona, número de registro 57578 del "Chemical Abtracts Service"(CAS) es manufacturada, procesada, utilizada, reempacada, liberada, manejada o almacenada, pero no debe aplicar al transbordo en recipientes sellados, excepto por los requisitos de etiquetado bajo los párrafos (e)(2), (3) y (4) de esta sección.

(2) Esta sección no debe aplicar a las mezclas sólidas o líquidas que contengan menos de 1.0 por ciento de beta-propiolactona por peso o volumen.

(b) "Definiciones". Para propósitos de esta sección: (1) "Filtro absoluto" es uno capaz de retener 99.97 por ciento de un aerosol de mono dispersión de 0.3 partículas en micrometros.

(2) "Empleado autorizado" significa un empleado cuyos deberes le requieren estar en el área reglamentada, y quien ha sido específicamente asignado por el patrono.

(3) "Cuarto limpio de cambio de ropa" significa un cuarto donde los empleados se colocan vestimenta y/o equipo de protección limpios en un ambiente libre de beta-propiolactona. El cuarto limpio de cambio de ropa debe estar contiguo a un cuarto de duchas y tener una entrada desde dicho cuarto cuando las facilidades del cuarto de duchas sean de alguna otra forma requeridas en esta sección.

(4) "Sistema cerrado" significa una operación que involucra beta-propiolactona, cuya contención previene el escape de beta-propiolactona hacia áreas reglamentadas, áreas no-reglamentadas o el ambiente externo.

(5) "Descontaminación" significa la inactivación de beta-propiolactona, o su disposición segura.

(6) "Director" significa el Director, Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional o cualquier persona bajo su dirección, o el Secretario de Salud o Servicios Humanos en representación del Director.

(7) "Disposición" significa la remoción segura de beta-propiolactona del ambiente de trabajo.
(8) "Emergencia" significa una circunstancia imprevista o un conjunto de circunstancias que resulten en el escape de beta-propiolactona que pueda provocar una exposición o contacto con beta-propiolactona.

(9) "Ambiente externo" significa cualquier ambiente externo a las áreas reglamentadas y áreas no reglamentadas.

(10) “Sistema aislado” significa una estructura completamente resguardada aparte del recipiente de contención de beta-propiolactona, que sea impermeable al paso de beta-propiolactona, y que prevendría la entrada de beta-propiolactona hacia áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo si ocurriera una filtración o derrame del recipiente de contención.

(11) “Resguardo tipo laboratorio” es un dispositivo resguardado en tres lados y en el tope y fondo, diseñado y conservado de manera que aspire aire hacia su interior a una velocidad lineal frontal promedio de 150 pies por minuto con un mínimo de 125 pies por minuto; diseñado, construido y conservado de manera que una operación que involucra beta-propiolactona dentro del resguardo no requiere la inserción de cualquier porción del cuerpo del empleado aparte de sus manos y brazos.

(12) “área no reglamentada” significa cualquier área bajo el control del patrono donde las entradas y salidas no están limitadas o controladas.

(13) “Sistema de recipientes abiertos” significa una operación que involucra beta-propiolactona en un recipiente abierto, que no se encuentra en un sistema aislado, un resguardo tipo laboratorio o en cualquier otro sistema que brinde protección equivalente contra la entrada de beta-propiolactona hacia áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo.

(14) “Vestimenta de protección” significa vestimenta diseñada para proteger el empleado contra la exposición o contacto con beta-propiolactona.

(15) “área reglamentada” significa un área donde las entradas y salidas están limitadas y controladas.

(c) “Requisitos para áreas que contienen beta-propiolactona”. Un área reglamentada debe ser establecida por un patrono donde la beta-propiolactona es manufacturada, procesada, utilizada, reempacada, liberada, manejada o almacenada. Todas esas áreas deben ser controladas de acuerdo con los requisitos para la siguiente categoría o categorías, describiendo la operación involucrada:

(1) “Sistemas aislados”. Los empleados que trabajan con beta-propiolactona en un sistema aislado, como un “caja de guantes” se deben lavar sus manos y brazos al completar la tarea asignada y antes de realizar otras actividades que no estén relacionadas con el sistema aislado.

(2) “Operación de sistema cerrado”. En las áreas reglamentadas donde se almacena beta-propiolactona en recipientes sellados, o se contiene en un sistema cerrado, incluyendo sistemas de tuberías, con cualquier puerto o abertura de muestra mientras la beta-propiolactona está contenida. El acceso debe limitarse solamente a empleados autorizados.

(3) “Operaciones de sistemas de recipientes abiertos”. Las operaciones de sistemas de recipientes abiertos según se definen en el párrafo (b)(13) de esta sección están prohibidas.

(4) “Transferencia desde un sistema cerrado, operaciones de puntos de carga y descarga, o de otro modo abertura de un sistema cerrado”. En las operaciones que involucran “resguardos tipo laboratorio” o en lugares donde la beta-propiolactona se contiene en lo que de otra forma sería un “sistema cerrado”, pero se transfiere, carga o descarga en otros recipientes que regularmente están cerrados, deben aplicar las disposiciones de este subpárrafo.
(i) El acceso debe limitarse a empleados autorizados solamente;

(ii) Cada operación debe ser provista de ventilación contínua de extracción local de manera que el movimiento del aire sea siempre desde las áreas de trabajo regulares hacia la operación. El aire de extracción no debe ser descargado hacia las áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo, a menos que esté descontaminado. Aire puro limpio debe introducirse en un volumen suficiente para mantener la operación correcta del sistema de extracción local.

(iii) Los empleados deben ser provistos de vestimenta de protección limpia y de cuerpo completo (batas cortas, trajes de trabajo, o camisa de manga larga y pantalones), cubiertas de zapatos y guantes, y requerirles su uso antes de entrar al área reglamentada.

(iv) Los empleados que laboran en operaciones de manejo de beta-propiolactona deben ser provistos de un respirador de cara entera con suministro de aire, de flujo contínuo o a presión de demanda, y requerirles su uso de acuerdo con 1926.103.

(v) Antes de salir de un área reglamentada, se debe requerir que los empleados se quiten el equipo y vestimenta de protección y lo dejen en el punto de salida, y en la última salida del día, coloquen la vestimenta y el equipo en recipientes impermeables en el punto de salida para propósitos de descontaminación o disposición. Se debe identificar el contenido de tales recipientes impermeables, según se requiere bajo los párrafos (e)(2), (3) y (4) de esta sección.

(vi) Las fuentes para tomar agua están prohibidas en el área reglamentada.

(5) “Actividades de mantenimiento y descontaminación”. En la limpieza de filtraciones o derrames, y en operaciones de mantenimiento y reparaciones en sistemas o equipo contaminado, donde puede ocurrir un contacto directo con beta-propiolactona, todo empleado autorizado que entre a esa área debe:

(i) Ser provisto de prendas impermeables limpias, incluyendo guantes, botas y capucha con suministro continuo de aire y requerirle su uso de acuerdo con 1926.103.

(ii) Descontaminarse antes de quitarse las prendas y resguardo de protección;

(iii) Requerir que se duche antes de quitarse las prendas y resguardo de protección.

(d) “Requisitos generales de áreas reglamentadas”.

(1) [Reservado]

(2) “Emergencias”. En una emergencia, se deben implementar las medidas inmediatas incluyen, pero no están limitadas a los requisitos de los párrafos (d)(2)(i), (ii), (iii), (iv) y (v) de esta sección.

(ii) Las condiciones peligrosas creadas por la emergencia deben ser eliminadas, y el área potencialmente afectada debe descontaminarse antes de la reanudación de las operaciones regulares.

(iii) Vigilancia médica especial por un médico debe establecerse dentro de 24 horas para empleados presentes en el área potencialmente afectada al momento de la emergencia. Un informe de la vigilancia

médica y de cualquier tratamiento debe incluirse en el informe de incidente de acuerdo con el párrafo (f)(2) de esta sección.

(iv) Cuando un empleado tenga un contacto conocido con beta-propiolactona, se debe requerir que dicho empleado se duche lo antes posible, a menos que sea contraindicado debido a lesiones físicas.

(v) Un informe de incidente sobre la emergencia debe notificarse según se estipula en el párrafo (f)(2) de esta sección.

(vi) Las duchas a presión de emergencia y fuentes para el lavado de ojos provistas de agua potable deben ubicarse cerca, al alcance de la vista y al mismo nivel que los lugares donde una exposición directa a la beta-propiolactona sería más probable como resultado de una falla en el equipo o prácticas de trabajo inapropiadas.

(3) "Facilidades y prácticas de higiene". (i) Se prohibe el almacenamiento o consumo de comida, almacenamiento o uso de recipientes de bebidas, almacenamiento o aplicación de cosméticos, fumar, almacenamiento de materiales para fumar, productos del tabaco, u otros productos para mascar, o el mascado de tales productos en áreas reglamentadas.

(ii) Donde los empleados utilicen vestimenta y equipo de protección, se deben proveer cuartos limpios de cambio de ropa, de acuerdo con 1926.51(i), para el número de tales empleados a quienes se requiera cambiarse de ropa.

(iii) Donde los inodoros se encuentren en áreas reglamentadas, dichos inodoros deben estar en un cuarto separado.

(iv) Donde esta sección requiera que los empleados se laven, se deben proveer facilidades de lavado de acuerdo con 1926.51(f)(2) y (3).

(v) Donde esta sección requiera que los empleados se duchen, se deben proveer facilidades de duchas de acuerdo con 1926.51(f)(4).

(4) "Control de contaminación". (i) Las áreas reglamentadas, excepto por sistemas en exteriores, deben mantenerse bajo presión negativa con relación a las áreas no reglamentadas. Se puede utilizar ventilación de extracción local para satisfacer este requisito. Aire puro limpio debe reemplazar al aire removido en igual volumen.

(ii) Se procurará que al llevar o retirar cualquier equipo, material o artículo de un área reglamentada, no se contaminen las áreas no reglamentadas o el ambiente externo.

(iii) Deben establecerse e implementarse procedimientos de descontaminación para remover beta-propiolactona de las superficies de materiales, equipo y la facilidad de descontaminación.

(e) "Rótulos, información y adiestramiento" - (1) "Rótulos". (i) En las entradas hacia áreas reglamentadas se deben colocar rótulos que porten la siguiente inscripción:

AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(ii) En las entradas hacia áreas reglamentadas que contienen operaciones cubiertas en el párrafo (c)(5) de esta sección se deben colocar rótulos que porten la siguiente inscripción:

AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER EXPUESTO EN ESTA AREA

SE REQUIERE TRAJE IMPERMEABLE, INCLUYENDO GUANTES, BOTAS Y CAPUCHA CON SUMINISTRO DE AIRE EN TODO MOMENTO

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(iii) Se deben colocar rótulos e instrucciones adecuadas en las entradas y salidas de las áreas reglamentadas, informando a los empleados sobre los procedimientos que deben seguir al entrar y abandonar un área reglamentada.

(2) "Identificación del contenido de recipientes". (i) Los recipientes de beta-propiolactona y los recipientes requeridos bajo los párrafos (c)(4)(v), (c)(6)(vii)(B) y (c)(6)(viii)(B) de esta sección que sean accesibles y manejados solamente por empleados autorizados u otros empleados adiestrados de acuerdo con el párrafo (e)(5) de esta sección, pueden tener una identificación del contenido limitada a un nombre génerico o propietario, u otra identificación propietaria del carcinógeno y el por ciento.

(ii) Los recipientes de beta-propiolactona y los recipientes requeridos bajo los párrafos (c)(4)(v), (c)(6)(vii)(B) y (c)(6)(viii)(B) de esta sección que sean accesbibles o manejados por empleados aparte de los empleados autorizados o empleados adiestrados de acuerdo con el párrafo (e)(5) de esta sección deben tener una identificación del contenido que incluya el nombre químico completo y número de registro del "Chemical Abtracts Service" según listado en el párrafo (a)(1) de esta sección.

(iii) Los recipientes deben portar las palabras de advertencia "AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER" inmediatamente debajo o adyacente a la identificación del contenido.

(iv) Los recipientes que contienen beta-propiolactona con propiedades corrosivas o irritantes deben tener declaraciones en las etiquetas que alerten sobre tales riesgos, indicando, de ser pertinente, partes particularmente sensitivas o afectadas del cuerpo.

(3) "Inscripción". La inscripción en los rótulos e instrucciones que se requieren en el párrafo (e)(1) debe tener un mínimo de altura de letra de 2 pulgadas. Las etiquetas de recipientes que son requeridas bajo esta sección no deben ser menores de la mitad del tamaño de la mayor inscripción en el empaque y un tipo de letra de no menos de ocho puntos en cualquier caso: Siempre y cuando, que ninguna tal inscripción necesita ser mayor de una pulgada (2.54 cm) en altura.

(4) "Declaraciones prohibidas". Ninguna declaración debe aparecer en o cerca de cualquier rótulo, etiqueta o instrucción requerida que contradiga o se retracte del efecto de cualquier advertencia, información o instrucción requerida.

(5) "Adiestramiento y adoctrinamiento". (i) Todo empleado, antes de ser autorizado a entrar a un área reglamentada, debe recibir un programa de adiestramiento y adoctrinamiento que incluya, pero no necesariamente se limite a:

(A) La naturaleza de los riesgos carcinógenos de la beta-propiolactona, incluyendo toxicidad local y sistémica;

(B) La naturaleza específica de la operación que involucra beta-propiolactona y que podría resultar en una exposición;

(C) El propósito y aplicación del programa de vigilancia médica, incluyendo, según sea pertinente, métodos de auto-examinación;

(D) El propósito y aplicación de las prácticas e intenciones de descontaminación;

(E) El propósito y relevancia de las prácticas y procedimientos de emergencia;

(F) El papel específico del empleado en los procedimientos de emergencia;

(G) Información específica para ayudar al empleado en el reconocimiento y evaluación de condiciones y situaciones que pueden resultar en el escape de beta-propiolactona;

(H) El propósito y aplicación de los procedimientos y prácticas de primeros auxilios;

(I) Un repaso de esta sección en el primer programa de adiestramiento y adoctrinamiento del empleado, y anualmente a partir de entonces.

(ii) Se deben estipular y anunciar procedimientos de emergencia específicos y los empleados se deben familiarizar con sus términos y ensayar su aplicación.

(iii) Todos los materiales relacionados con el programa deben ser suministrados, a solicitud, a los representantes autorizados del Secretario Auxiliar y el Director.

(f) “Informes” - (1) “Operaciones”. No más tarde del 1 de marzo de 1974, la información requerida en los párrafos (f)(1)(i), (ii), (iii) y (iv) de esta sección debe notificarse por escrito al Director de Area de OSHA más cercano. Cualquier cambio en tal información debe ser notificada por escrito, de manera similar, dentro de 15 días calendario a partir de tal cambio.

(i) Una breve descripción y ubicación en planta del área(s) reglamentada(s) y la dirección de cada área reglamentada;

(ii) El(los) nombre(s) y alguna otra información identificadora en cuanto a la presencia de beta-propiolactona en cada área reglamentada;

(iii) El número de empleados en cada área reglamentada, durante operaciones regulares, incluyendo actividades de mantenimiento; y

(iv) La manera en la cual está presente la beta-propiolactona en cada área reglamentada; por ejemplo, si es manufacturada, procesada, utilizada, reempacad, liberada, almacenada, o manejada de algún otro modo.

(2) “Incidentes”. Los incidentes que resultan en el escape de beta-propiolactona hacia cualquier área donde los empleados pueden estar potencialmente expuestos, deben ser informados de acuerdo con este subpárrafo. (i) Un informe de la ocurrencia del incidente y los datos obtenibles en ese momento, incluyendo un informe sobre cualquier tratamiento médico de los empleados afectados debe enviarse dentro de 24 horas al Director de Area de OSHA más cercano.

(ii) Un informe escrito debe ser sometido al Director de Area de OSHA más cercano dentro de 15 días calendario a partir de entonces y debe incluir:

(A) Una especificación de la cantidad de material liberado, la cantidad de tiempo involucrada y una explicación del procedimiento utilizado para determinar esta cifra;

(B) Una descripción del área involucrada y el alcance de la exposición conocida y posible de los empleados y el área de contaminación; y

(C) Un informe de cualquier tratamiento médico de los empleados afectados, y de cualquier programa de vigilancia médica implementado; y

(D) Un análisis de las circunstancias del incidente y las medidas tomadas o que serán tomadas, con fechas de culminación específicas para evitar futuros escapes similares.

(g) “Vigilancia médica”. Se debe establecer e implementar un programa de vigilancia médica libre de costo para los empleados, para los que estén considerados para asignaciones que ameriten su entrada en áreas reglamentadas, y para los empleados autorizados.

(1) “Examinaciones”. (i) Antes de que un empleado sea asignado a entrar a un área reglamentada, se debe proveer un examen físico de pre-asignación por un médico. El examen debe incluir el historial personal del empleado, y un trasfondo familiar y ocupacional, incluyendo factores genéticos y ambientales.

(ii) Los empleados autorizados deben ser provistos de exámenes físicos periódicos, no menos de una vez al año, luego del examen de pre-asignación.

(iii) En todos los exámenes físicos, el médico examinador debe considerar si existen condiciones de mayor riesgo, incluyendo una menor resistencia inmunológica, aquellos que estén sometiéndose a tratamiento con esteroides o agentes citotóxicos, embarazo y uso del cigarrillo.

(2) “Expedientes”. (i) Los patronos de empleados examinados de acuerdo con este párrafo deben ser instados a mantener expedientes completos y precisos de todos los exámenes físicos. Se deben mantener los expedientes por la duración del empleo del trabajador. Ante la terminación del empleo del trabajador, incluyendo el retiro o la muerte, o en caso de que el patrono cese operaciones sin un patrono sucesor, los expedientes o copias auténticas notarizadas de dichos expedientes deben enviarse a través de correo certificado al Director.

(ii) Los expedientes requeridos por este párrafo deben ser suministrados, a solicitud, a los empleados, representantes designados y el Secretario Auxiliar de acuerdo con 29 CFR 1926.33 (a)-(e) y (g)-(i). Estos expedientes también deben ser suministrados, a solicitud, al Director.

(iii) Cualquier médico que lleva a cabo un examen médico requerido por este párrafo debe suministrar al patrono una declaración sobre la idoneidad del empleado para empleo en la exposición específica.

(Aprobado por la Oficina de Gerencia y Presupuesto bajo el número de control 1218-0079)

1926.1114 2-acetilaminofluoreno

(a) "Alcance y aplicación". (1) Esta sección aplica a cualquier área en donde el 2-acetilaminofluoreno, número de registro 53963 del "Chemical Abtracts Service" es manufacturado, procesado, utilizado, reempacado, liberado, manejado o almacenado, pero no debe aplicar al transbordo en recipientes sellados, excepto por los requisitos de etiquetado bajo los párrafos (e)(2), (3) y (4) de esta sección.

(2) Esta sección no debe aplicar a mezclas sólidas o líquidas que contengan menos de 1.0 por ciento de 2-acetilaminofluoreno por peso o volumen.

(b) "Definiciones". Para propósitos de esta sección: (1) "Filtro absoluto" es uno capaz de retener 99.97 por ciento de un aerosol de mono dispersión de 0.3 partículas en micrometros.

(2) "Empleado autorizado" significa un empleado cuyos deberes le requieren estar en el área reglamentada y ha sido asignado específicamente por el patrono.

(3) "Cuarto limpio de cambio de ropa" significa un cuarto donde los empleados se colocan vestimenta y/o equipo de protección en un ambiente libre de 2-acetilaminofluoreno. El cuarto limpio de cambio de ropa debe estar contiguo a un cuarto de duchas y tener una entrada desde dicho cuarto cuando las facilidades del cuarto de duchas sean de alguna otra forma requeridas en esta sección.

(4) "Sistema cerrado" significa una operación que involucra 2-acetilaminofluoreno, donde la contención previene el escape de 2-acetilaminofluoreno hacia las áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo.

(5) "Descontaminación" significa la inactivación de 2-acetilaminofluoreno o su disposición segura.

(6) "Director" significa el Director del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional, o cualquier persona bajo su dirección o el Secretario de Salud y Servicios Humanos en representación del Director.

(7) "Disposición" significa la remoción segura de 2-acetilaminofluoreno del ambiente de trabajo.

(8) "Emergencia" significa una circunstancia imprevista o un conjunto de circunstancias que resulten en el escape de 2-acetilaminofluoreno que puede resultar en exposición o contacto con 2-acetilaminofluoreno.

(9) "Ambiente externo" significa cualquier ambiente externo a las áreas reglamentadas y no reglamentadas.

(10) "Sistema aislado" significa una estructura completamente resguardada aparte del recipiente de contención de 2-acetilaminofluoreno, que es impermeable al pasaje de 2-acetilaminofluoreno, y que prevendría la entrada de 2-acetilaminofluoreno hacia las áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas, o el ambiente externo si ocurriera una filtración o derrame del recipiente de contención.

(11) “Resguardo tipo laboratorio” es un dispositivo resguardado en tres lados y en el tope y fondo, diseñado y conservado de manera que aspire aire hacia su interior a una velocidad lineal frontal promedio de 150 pies por minuto con un mínimo de 125 pies por minuto; diseñado, construido y conservado de tal manera que una operación que involucre 2-acetilaminofluoreno dentro del resguardo no requiere la inserción de cualquier porción del cuerpo del empleado aparte de sus manos y brazos.

(12) “área no reglamentada” significa cualquier área bajo el control de un patrono donde las entradas y salidas no están restringidas o controladas.

(13) “Sistema de recipientes abiertos” significa una operación que involucra 2-acetilaminofluoreno en un recipiente abierto, que no es en un sistema aislado, un resguardo tipo laboratorio o en algún otro sistema que brinde protección equivalente contra la entrada de 2-acetilaminofluoreno hacia áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo.

(14) “Vestimenta de protección” significa vestimenta diseñada para proteger el empleado contra la exposición o contacto con 2-acetilaminofluoreno.

(15) “área reglamentada” significa un área donde las entradas y salidas están restringidas y controladas.

(c) “Requisitos para áreas que contienen 2-acetilaminofluoreno”. Un área reglamentada debe ser establecida por un patrono donde el 2-acetilaminofluoreno es manufacturado, procesado, utilizado, reempacado, liberado, manejado o almacenado. Todas esas áreas deben ser controladas de acerudo con los requisitos para la siguiente categoría o categorías que describen la operación involucrada:

(1) “Sistemas aislados”. Los empleados que trabajan con 2-acetilaminofluoreno dentro de un sistema aislado, como una “caja de guantes” deben lavarse sus manos y brazos al completar la tarea asignada y antes de realizar otras actividades que no estén relacionadas con el sistema aislado.

(2) “Operación de sistema cerrado”. En las áreas reglamentadas donde se almacena 2-acetilaminofluoreno en recipientes sellados, o se contiene en un sistema cerrado, incluyendo sistemas de tuberías con cualquier puerto o abertura de muestra mientras el 2-acetilaminofluoreno está contenido:

(i) El acceso se debe limitar a empleados autorizados solamente;

(ii) Se debe requerir que los empleados se laven las manos, antebrazos, cara y cuello al salir de las áreas reglamentadas, cerca del punto de salida y antes de realizar otras actividades.

(3) “Operaciones de sistemas de recipientes abiertos”. Las operaciones de sistemas de recipientes abiertos, según se definen en el párrafo (b)(13) de esta sección, están prohibidas.

(4) “Transferencia desde un sistema cerrado, operaciones de puntos de carag y descarga, o de otro modo abertura de un sistema cerrado”. En operaciones que involucran “resguardos tipo laboratorio” o en ubicaciones donde el 2-acetilaminofluoreno se contiene en lo que de otra forma sería un “sistema cerrado”, pero se transfiere, carga o descarga en otros recipientes que regularmente están cerrados, deben aplicar las disposiciones de este subpárrafo.

(i) El acceso se limita a personal autorizado solamente;

(ii) Cada operación debe ser provista de ventilación contínua de extracción local de manera que el movimiento del aire sea siempre desde las áreas de trabajo regulares hacia la operación. El aire de extracción no debe ser descargado hacia las áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo, a menos que esté descontaminado. Aire puro limpio debe introducirse en un volumen suficiente para mantener la operación correcta del sistema de extracción local.

(iii) Los empleados deben ser provistos de vestimenta de protección limpia y de cuerpo completo (batas cortas, trajes de trabajo o camisas de manga larga y pantalones), cubiertas de zapatos y guantes, y requerirles su uso antes de entrar al área reglamentada.

(iv) A los empleados que laboran en operaciones de manejo de 2-acetilaminofluoreno deben ser provistos de un respirador tipo filtro de media cara para polvos, nieblas y emanaciones y requerirles su uso de acuerdo con 1926.103. Puede reemplazarse por un respirador que brinde mayores niveles de protección.
(v) Antes de salir de un área reglamentada, se debe requerir que los empleados se quiten el equipo y vestimenta de protección y lo dejen en el punto de salida, y en la última salida del día, coloquen la vestimenta y el equipo en recipientes impermeables en el punto de salida para propósitos de descontaminación o disposición. El contenido de tales recipientes impermeables debe ser identificado, como es requerido bajo los párrafos (e)(2), (3) y (4) de esta sección.

(vi) Se debe requerir que los empleados se laven las manos, antebrazos, cara y cuello al salir del área reglamentada, cerca del punto de salida y antes de realizar otras actividades.

(vii) Se debe requerir que los empleados se duchen antes de la última salida del día.

(viii) Las fuentes de agua están prohibidas en el área reglamentada.

(5) “Actividades de mantenimiento y descontaminación”. En la limpieza de filtraciones o derrames, las operaciones de mantenimiento o reparaciones en sistemas o equipos contaminados, donde puede ocurrir un contacto directo con 2-acetilaminofluoreno, todo empleado autorizado que entre a esa área debe:

(i) Ser provisto de prendas impermeables limpias, incluyendo guantes, botas y capucha con suministro continuo de aire y requerirle su uso de acuerdo con 1926.103.

(ii) Descontaminarse antes de quitarse las prendas y resguardo de protección;

(iii) Requerir que se duche antes de quitarse las prendas y resguardo de protección.

(d) “Requisitos generales de áreas reglamentadas”.

(1) [Reservado]

(2) “Emergencias”. En una emergencia, deben implementarse medidas que incluyan, pero no se limiten a los requisitos en los párrafos (d)(2)(i), (ii), (iii), (iv) y (v) de esta sección.

(i) El área potencialmente afectada debe ser evacuada tan pronto se haya determinado la emergencia.

(ii) Las condiciones peligrosas creadas por la emergencia deben eliminarse, y el área potencialmente afectada debe descontaminarse antes de la reanudación de las operaciones regulares.

(iii) Vigilancia médica especial por un médico debe establecerse dentro de 24 horas para empleados presentes en el área potencialmente afectada al momento de la emergencia. Un informe de la vigilancia médica y de cualquier tratamiento debe incluirse en el informe de incidente de acuerdo con el párrafo (f)(2) de esta sección.

(iv) Cuando un empleado tenga un contacto conocido con 2-acetilaminofluoreno, se debe requerir que dicho empleado se duche lo antes posible, a menos que sea contraindicado debido a lesiones físicas.

(v) Se debe notificar un informe de incidente sobre la emergencia, según se dispone en el párrafo (f)(2) de esta sección.

(3) "Facilidades y prácticas de higiene". (i) Se prohibe el almacenamiento o consumo de comida, almacenamiento o uso de recipientes de bebidas, almacenamiento o aplicación de cosméticos, fumar, almacenamiento de materiales para fumar, productos del tabaco, u otros productos para mascar, o el mascado de tales productos en áreas reglamentadas.

(ii) Donde esta sección requiera que los empleados se laven, se deben proveer facilidades de lavado de acuerdo con 1926.51(f)(2) y (3).

(iii) Donde esta sección requiera que los empleados se duchen, se deben proveer facilidades de duchas de acuerdo con 1926.51(f)(4).

(iv) Donde los empleados utilicen vestimenta y equipo de protección, se deben proveer cuartos limpios de cambio de ropa, de acuerdo con 1926.51(i), para el número de tales empleados a quienes se requiera cambiarse de ropa.

(v) Donde los inodoros se encuentren en áreas reglamentadas, dichos inodoros deben estar en un cuarto separado.

(4) "Control de contaminación". (i) Las áreas reglamentadas, excepto los sistemas en exteriores, deben mantenerse bajo presión negativa en relación con las áreas no reglamentadas. Puede utilizarse ventilación de extracción local para satisfacer este requisito. Aire puro limpio debe reemplazar al aire removido en igual volumen.

(ii) Se procurará que al llevar o retirar cualquier equipo, material o artículo de un área reglamentada, no se contaminen las áreas no reglamentadas o el ambiente externo.

(iii) Se deben establecer e implementar procedimientos de descontaminación para remover 2-acetilaminofluoreno de las superficies de materiales, equipo y la facilidad de descontaminación.

(iv) Se prohibe el barrido en seco y el mapeado en seco.

(e) “Rótulos, información y adiestramiento” - (1) “Rótulos”. (i) En las entradas hacia las áreas reglamentadas se deben colocar rótulos que porten la siguiente inscripción:

AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(ii) En las entradas hacia las áreas reglamentadas donde se realicen operaciones cubiertas en el párrafo (c)(5) de esta sección se deben colocar rótulos que porten la siguiente inscripción:

AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER EXPUESTO EN ESTA AREA

SE REQUIERE TRAJE IMPERMEABLE, INCLUYENDO GUANTES, BOTAS Y CAPUCHA CON SUMINISTRO DE AIRE EN TODO MOMENTO
PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(iii) Se deben colocar rótulos e instrucciones adecuadas en las entradas y salidas de las áreas reglamentadas, informando a los empleados sobre los procedimientos que deben seguir al entrar y abandonar un área reglamentada.

(2) “Identificación del contenido del recipiente”. (i) Los recipientes de 2-acetilaminofluoreno y recipientes requeridos bajo los párrafos (c)(4)(v) y (c)(6)(vii)(B) y (c)(6)(viii)(B) de esta sección que sean accesibles y manejados solamente por empleados autorizados o por otros empleados adiestrados de acuerdo con el párrafo (e)(5) de esta sección, pueden tener una identificación del contenido limitada a un nombre genérico o propietario, u otra identificación propietaria del carcinógeno y el por ciento.

(ii) Los recipientes de 2-acetilaminofluoreno y los recipientes requeridos bajo los párrafos (c)(4)(v), (c)(6)(vii)(B) y (c)(6)(viii)(B) de esta sección que sea accesible o manejado por empleados aparte de los empleados autorizados o empleados adiestrados de acuerdo con el párrafo (e)(5) de esta sección deben tener una identificación del contenido que incluya el nombre químico completo y número de registro del “Chemical Abtracts Service” según listado en el párrafo (a)(1) de esta sección.

(iii) Los recipientes deben portar las palabras de advertencia “AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER” inmediatamente debajo o adyacente a la identificación del contenido.

(iv) Los recipientes que tienen un contenido de 2-acetilaminofluoreno con propiedades corrosivas o irritantes deben tener declaraciones en las etiquetas que alerten sobre tales riesgos, indicando, de ser pertinente, partes particularmente sensitivas o afectadas del cuerpo.

(3) “Inscripción”. La inscripción en los rótulos e instrucciones requeridas por el subpárrafo (1) debe tener un mínimo de altura de letra de 2 pulgadas (5.08 cm). Las etiquetas en recipientes requeridos bajo esta sección no debe ser menor de la mitad del tamaño de la mayor inscripción en el empaque y un tipo de letra de no menos de ocho puntos en cualquier caso; Siempre y cuando, que ninguna tal inscripción necesita ser mayor de una pulgada (2.54 cm) en altura.

(4) “Declaraciones prohibidas”. Ninguna declaración debe aparecer en o cerca de cualquier rótulo, etiqueta o instrucción requerida que contradiga o se retracte del efecto de cualquier advertencia, información o instrucción requerida.

(5) “Adiestramiento y adoctrinamiento”. (i) Antes de ser autorizado para entrar a un área reglamentada, todo empleado debe recibir un programa de adiestramiento y adoctrinamiento, incluyendo, pero no necesariamente limitado a: (A) La naturaleza de los riesgos carcinogénicos del 2-acetilaminofluoreno, incluyendo toxicidad local y sistémica;

(B) La naturaleza específica de la operación que involucra 2-acetilaminofluoreno y que puede resultar en una exposición;

(C) El propósito y aplicación del programa de vigilancia médica, incluyendo, según sea pertinente, métodos de auto-examinación;

(D) El propósito y aplicación de prácticas y propósitos de descontaminación;

(E) El propósito y relevancia de las prácticas y procedimientos de emergencia;

(F) El papel específico del empleado en los procedimientos de emergencia;

(G) Información específica para ayudar al empleado en el reconocimiento y evaluación de condiciones y situaciones que pueden resultar en un escape de 2-acetilaminofluoreno;

(H) El propósito y aplicación de procedimientos y prácticas específicas de primeros auxilios;

(I) Un repaso de esta sección en el primer programa de adiestramiento y adoctrinamiento del empleado, y anualmente a partir de entonces.

(ii) Se deben estipular y anunciar procedimientos de emergencia específicos y los empleados se deben familiarizar con sus términos y ensayar su aplicación.

(iii) Todos los materiales relacionados con el programa deben ser provistos, a solicitud, a representantes autorizados del Secretario Auxiliar y el Director.

(f) “Informes” - (1) “Operaciones”. No más tarde del 1 de marzo de 1974, la información requerida en los párrafos (f)(1)(i), (ii), (iii) y (iv) de esta sección, debe ser informada por escrito al Director de Area de OSHA más cercano. Cualquier cambio en tal información debe informarse por escrito, de manera similar, dentro de los 15 días calendario a partir de tal cambio.

(i) Una breve descripción y ubicación en planta del área(s) reglamentada(s) y la dirección de cada área reglamentada;

(ii) El(los) nombre(s) y alguna otra información identificadora en cuanto a la presencia de 2-acetilaminofluoreno en cada área reglamentada;

(iii) El número de empleados en cada área reglamentada, durante operaciones regulares, incluyendo actividades de mantenimiento; y

(iv) La manera en la que está presente el 2-acetilaminofluoreno en cada área reglamentada; por ejemplo, si es manufacturado, procesado, utilizado, reempacado, liberado, almacenado, o manejado de alguna otra forma.

(2) "Incidentes". Los incidentes que resultan en el escape de 2-acetilaminofluoreno hacia cualquier área donde los empleados pueden estar potencialmente expuestos, deben informarse de acuerdo con este subpárrafo.

(i) Un informe de la ocurrencia del incidente y los datos obtenibles en ese momento, incluyendo un informe sobre cualquier tratamiento médico de empleados afectados, debe realizarse dentro de 24 horas al Director de Area de OSHA más cercano.

(ii) Un informe por escrito debe radicarse al Director de Area de OSHA más cercano dentro de 15 días calendario a partir de entonces y debe incluir:

(A) Una especificación de la cantidad de material liberado, la cantidad de tiempo involucrado y una explicación del procedimiento utilizado para determinar esta cifra;

(B) Una descripción del área involucrada y el alcance de la exposición conocida y posible de los empleados y el área de contaminación; y

(C) Un informe de cualquier tratamiento médico a los empleados afectados, y cualquier programa de vigilancia médica implementado; y

(D) Un análisis de las circunstancias del incidente y las medidas tomadas o que serán tomadas, con fechas de culminación específicas para evitar futuros escapes similares.

(g) "Vigilancia médica". Se debe establecer e implementar un programa de vigilancia médica libre de costo para los empleados, para los que estén considerados para asignaciones que ameriten su entrada en áreas reglamentadas, y para los empleados autorizados.

(1) "Examinaciones". (i) Antes de que un empleado sea asignado para entrar a un área reglamentada, se debe proveer un examen físico de pre-asignación por un médico. La examinación debe incluir el historial pesonal del empleado, y el trasfondo familiar y ocupacional, incluyendo factores genéticos y ambientales.

(ii) Los empleados autorizados deben ser provistos de exámenes médicos periódicos, no menos de una vez al año, luego del examen de pre-asignación.

(iii) En todos los exámenes médicos, el médico examinador debe considerar si existen condiciones de mayor riesgo, incluyendo una menor resistencia inmunológica, aquellos que estén sometiéndose a tratamiento con esteroides o agentes citotóxicos, embarazo y uso del cigarrillo.

(2) "Expedientes". (i) Los patronos de empleados examinados de acuerdo a este párrafo deben ser instados a mantener expedientes completos y precisos de todos los exámenes físicos. Se deben mantener expedientes por la duración del empleo del trabajador. Ante la terminación del empleo del trabajador, incluyendo el retiro o la muerte, o en caso de que el patrono cese operaciones sin un patrono

sucesor, los expedientes o copias auténticas notarizadas de dichos expedientes deben enviarse a través de correo certificado al Director.

(ii) Los expedientes requeridos por este párrafo deben ser provistos, a solicitud, a los empleados, representates designados y el Secretario Auxiliar, de acuerdo con 29 CFR 1926.33 (a) - (e) y (g) - (i). Estos expedientes también deben ser provistos, a solicitud, al Director.

(iii) Cualquier médico que realiza un examen médico requerido por este párrafo debe suministrar al patrono una declaración de la idoneidad del empleado para empleo en la exposición específica.

(Aprobado por la Oficina de Gerencia y Presupuesto bajo el número de control 1218-0088)

1926.1115 4-Dimetilaminoazobenceno

(a) "Alcance y aplicación". (1) Esta sección aplica a cualquier área en la cual el 4-Dimetilaminoazobenceno, número de registro 60117 del "Chemical Abtracts Service"(CAS) es manufacturado, procesado, reempacado, liberado, manejado o almacenado, pero no debe aplicar al transbordo en recipientes sellados, excepto por los requisitos de etiquetado bajo los párrafos (e)(2), (3) y (4) de esta sección.

(2) Esta sección no debe aplicar a mezclas sólidas o líquidas que contengan menos de 1.0 por ciento de 4-Dimetilaminoazobenceno por peso o volumen.

(b) "Definiciones". Para propósitos de esta sección: (1) "Filtro absoluto" es uno capaz de retener 99.97 por ciento de un aerosol de mono dispersión de 0.3 partículas en micrometros.

(2) "Empleado autorizado" significa un empleado cuyos deberes le requieren estar en el área reglamentada y quien ha sido asignado específicamente por el patrono.

(3) "Cuarto limpio de cambio de ropa" significa un cuarto donde los empleados se colocan vestimenta y/o equipo de protección limpios en un ambiente libre de 4-Dimetilaminoazobenceno. El cuarto limpio de cambio de ropa debe estar contiguo a un cuarto de duchas y tener una entrada desde dicho cuarto cuando las facilidades del cuarto de duchas sean de alguna otra forma requeridas en esta sección.

(4) "Sistema cerrado" significa una operación que involucra 4-Dimetilaminoazobenceno donde la contención previene el escape de 4-Dimetilaminoazobenceno hacia áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo.

(5) "Descontaminación" significa la inactivación de 4-Dimetilaminoazobenceno o su disposición segura.

(6) "Director" significa el Director del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional, o cualquier persona bajo su dirección, o el Secretario de Salud y Servicios Humanos en representación del Director.

(7) "Disposición" significa la remoción segura de 4-Dimetilaminoazobenceno del ambiente de trabajo.

(8) “Emergencia” significa una circunstancia imprevista o conjunto de circunstancias que resultan en un escape de 4-Dimetilaminoazobenceno, que puede resultar en una exposición o contacto con 4-Dimetilaminoazobenceno.

(9) “Ambiente externo” significa cualquier ambiente externo a las áreas reglamentadas y no reglamentadas.

(10) “Sistema aislado” significa una estructura totalmente resguardada aparte del recipiente de contención de 4-Dimetilaminoazobenceno, que sea impermeable al paso de 4-Dimetilaminoazobenceno, y que pueda prevenir la entrada de 4-Dimetilaminoazobenceno hacia áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo si ocurriera una filtración o derrame del recipiente de contención.

(11) “Resguardo tipo laboratorio” es un dispositivo resguardado en tres lados y en el tope y fondo, diseñado y conservado de manera que aspire aire hacia su interior a una velocidad lineal frontal promedio de 150 pies por minuto con un mínimo de 125 pies por minuto; diseñado, construido y conservado de tal manera que una operación que involucre 4-Dimetilaminoazobenceno dentro del resguardo no requiere la inserción de cualquier porción del cuerpo del empleado aparte de sus manos y brazos.

(12) “Area no reglamentada” significa cualquier área bajo el control del patrono donde las entradas y salidas no están restringidas o controladas.

(13) “Sistema de recipientes abiertos” significa una operación que involucra 4-Dimetilaminoazobenceno en un recipiente abierto, que no es en un sistema aislado, un resguardo tipo laboratorio, o en cualquier otro sistema que brinde protección equivalente contra la entrada de 4-Dimetilaminoazobenceno hacia áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo.

(14) “Vestimenta de protección” significa vestimenta diseñada para proteger un empleado contra la exposición o contacto con 4-Dimetilaminoazobenceno.

(15) “Area reglamentada” significa un área donde se restringen y controlan las entradas y salidas.

(c) “Requisitos para áreas que contienen 4-Dimetilaminoazobenceno”. Un área reglamentada debe ser establecida por un patrono donde el 4-Dimetilaminoazobenceno es manufacturado, procesado, utilizado, reempacado, liberado, manejado o almacenado. Todas estas áreas deben ser controladas de acuerdo con los requisitos para la siguiente categoría o categorías, describiendo la operación involucrada:

(1) “Sistemas aislados”. Los empleados que trabajan con 4-Dimetilaminoazobenceno dentro de un sistema aislado, como una “caja de guantes” deben lavarse sus manos y brazos al completar la tarea asignada y antes de realizar otras actividades que no estén relacionadas con el sistema aislado.

(2) “Operación de sistema cerrado”. Dentro de las áreas reglamentadas donde se almacena 4-Dimetilaminoazobenceno en recipientes sellados, o se contiene en un sistema cerrado, incluyendo sistemas de tuberías, con cualquier puerto o abertura de muestra mientras el 4-Dimetilaminoazobenceno está contenido:

(i) El acceso debe limitarse a empleados autorizados solamente;

(ii) Se debe requerir que los empleados se laven las manos, antebrazos, cara y cuello en cada salida de las áreas reglamentadas, cerca del punto de salida y antes de realizar otras actividades.

(3) “Operaciones de sistemas de recipientes abiertos”. Las operaciones de sistemas de recipientes abiertos, según se definen en el párrafo (b)(13) de esta sección, están prohibidas.

(4) “Transferencia desde un sistema cerrado, operaciones de puntos de carag y descarga, o de otro modo abertura de un sistema cerrado”. En operaciones que involucran “resguardos tipo laboratorio” o en lugares donde el 4-Dimetilaminoazobenceno se contiene en lo que de otra forma sería un “sistema cerrado”, pero se transfiere, carga o descarga en otros recipientes que regularmente están cerrados, deben aplicar las disposiciones de este subpárrafo.

(i) El acceso debe limitarse a empleados autorizados solamente;

(ii) Cada operación debe ser provista de ventilación contínua de extracción local de manera que el movimiento del aire sea siempre desde las áreas de trabajo regulares hacia la operación. El aire de extracción no debe ser descargado hacia las áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo, a menos que esté descontaminado. Aire puro limpio debe introducirse en un volumen suficiente para mantener la operación correcta del sistema de extracción local.

(iii) Los empleados deben ser provistos de vestimenta de protección limpia y de cuerpo completo (batas cortas, trabajos de trabajo o camisas de manga corta y pantalones), cubiertas de zapatos y guantes, y requerirles su uso antes de entrar al área reglamentada.

(iv) Los empleados que se desempeñen en operaciones de manejo de 4-Dimetilaminoazobenceno deben ser provistos de un respirador tipo filtro de media cara para polvos, nieblas y emanaciones y requerirles su uso de acuerdo con 1926.103. Puede reemplazarse por un respirador que brinde mayores niveles de protección.

(v) Antes de salir de un área reglamentada, se debe requerir que los empleados se quiten el equipo y vestimenta de protección y lo dejen en el punto de salida, y en la última salida del día, coloquen la vestimenta y el equipo en recipientes impermeables en el punto de salida para propósitos de descontaminación o disposición. El contenido de tales recipientes impermeables debe identificarse, según requerido bajo los párrafos (e)(2), (3) y (4) de esta sección.

(vi) Se debe requerir que los empleados se laven las manos, antebrazos, cara y cuello en cada salida del área reglamentada, cerca del punto de salida, y antes de realizar otras actividades.

(vii) Se requiere que los empleados se duchen luego de la última salida del día.

(viii) Las fuentes para tomar agua están prohibidas en el área reglamentada.

(5) “Actividades de mantenimiento y descontaminación”. En la limpieza de filtraciones o derrames, las operaciones de mantenimiento o reparaciones en sistemas o equipo contaminado, donde podría ocurrir un directo contacto con 4-Dimetilaminoazobenceno, cada empleado autorizado que entre a tal área debe:

(i) Ser provisto de prendas impermeables limpias, incluyendo guantes, botas y capucha con suministro continuo de aire y requerirle su uso de acuerdo con 1926.103.

(ii) Descontaminarse antes de quitarse las prendas y resguardo de protección;

(iii) Requerir que se duche antes de quitarse las prendas y resguardo de protección.

(d) “Requisitos generales de áreas reglamentadas”.

(1) [Reservado]

(2) “Emergencias”. En una emergencia, deben implementarse las medidas inmediatas incluyen, pero no están limitadas a los requisitos de los párrafos (d)(2)(i), (ii), (iii), (iv) y (v) de esta sección. (i) El área potencialmente afectada debe ser evacuada tan pronto se determine la emergencia.

(ii) Las condiciones peligrosas creadas por la emergencia deben eliminarse y el área potencialmente afectada debe descontaminarse antes de la reanudación de las operaciones rutinarias.

(iii) Vigilancia médica especial por un médico debe establecerse dentro de 24 horas para empleados presentes en el área potencialmente afectada al momento de la emergencia. Un informe de la vigilancia médica y de cualquier tratamiento debe incluirse en el informe de incidente de acuerdo con el párrafo (f)(2) de esta sección.

(iv) Donde un empleado tenga un contacto conocido con 4-Dimetilaminoazobenceno, se requerirá que dicho empleado se duche lo antes posible, a menos que sea contraindicado debido a lesiones físicas.

(v) Un informe de incidente sobre la emergencia debe informarse, según se estipula en el párrafo (f)(2) de esta sección.

(3) “Facilidades y prácticas de higiene”. (i) Se prohibe el almacenamiento o consumo de comida, almacenamiento o uso de recipientes de bebidas, almacenamiento o aplicación de cosméticos, fumar, almacenamiento de materiales para fumar, productos del tabaco, u otros productos para mascar, o el mascado de tales productos en áreas reglamentadas.

(ii) Donde esta sección requiera que los empleados se laven, se deben proveer facilidades de lavado de acuerdo a 1926.51(f)(2) y (3).

(iii) Donde esta sección requiera que los empleados se duchen, se deben proveer facilidades de duchas de acuerdo con 1926.51(f)(4).

(iv) Donde los empleados utilicen vestimenta y equipo de protección, se deben proveer cuartos de cambio de ropa limpios de acuerdo con 1926.51(i), para el número de tales empleados a quienes se requiera cambiarse de ropa.

(v) Donde los inodoros se encuentren en áreas reglamentadas, dichos inodoros deben estar en un cuarto separado.

(4) “Control de contaminación”. (i) Las áreas reglamentadas, excepto por sistemas en exteriores, deben mantenerse bajo presión negativa con relación a las áreas no reglamentadas. Se puede utilizar ventilación de extracción local para satisfacer este requisito. Aire puro limpio debe reemplazar al aire removido en igual volumen.

(ii) Se procurará que al llevar o retirar cualquier equipo, material o artículo de un área reglamentada, no se contaminen las áreas no reglamentadas o el ambiente externo.

(iii) Se deben establecer e implementar procedimientos de descontaminación para remover 4-Dimetilaminoazobenceno de las superficies de materiales, equipo y la facilidad de descontaminación.

(iv) Se prohibe el barrido en seco y el mapeado en seco.

(e) “Rótulos, información y adiestramiento” - (1) “Rótulos”. (i) En las entradas hacia las áreas reglamentadas se deben colocar rótulos que porten la siguiente inscripción:

AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(ii) En las entradas hacia las áreas reglamentadas donde se realizan operaciones cubiertas por el párrafo (c)(5) de esta sección se deben colocar rótulos que porten la siguiente inscripción:

AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER EXPUESTO EN ESTA AREA

SE REQUIERE TRAJE IMPERMEABLE INCLUYENDO GUANTES, BOTAS Y CAPUCHA CON SUMINISTRO DE AIRE EN TODO MOMENTO

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(iii) Se deben colocar rótulos e instrucciones adecuadas en las entradas y salidas de las áreas reglamentadas, informando a los empleados sobre los procedimientos que deben seguir al entrar y abandonar un área reglamentada.

(2) “Identificación del contenido de recipientes”. (i) Los recipientes de 4-Dimetilaminoazobenceno y los recipientes requeridos bajo el párrafo (c)(4)(v) y (c)(6)(vii)(B) y (c)(6)(viii)(B) de esta sección que sean accesibles y manejados solamente por empleados autorizados o por otros empleados adiestrados de acuerdo con el párrafo (e)(5) de esta sección, pueden tener una identificación del contenido limitada a un nombre genérico o propietario, u otra identificación propietaria del carcinógeno y el por ciento.

(ii) Los recipientes de 4-Dimetilaminoazobenceno y los recipientes requeridos bajo los párrafos (c)(4)(v), (c)(6)(vii)(B) y (c)(6)(viii)(B) de esta sección que sean accesibles o manejados por empleados aparte de los empleados autorizados o empleados adiestrados de acuerdo con el párrafo (e)(5) de esta sección deben tener una identificación del contenido que incluya el nombre químico completo y número de registro del “Chemical Abtracts Service” según listado en el párrafo (a)(1) de esta sección.

(iii) Los recipientes deben portar las palabras de advertencia “AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER” inmediatamente debajo o adyacente a la identificación del contenido.

(iv) Los recipientes que contienen 4-Dimetilaminoazobenceno con propiedades corrosivas o irritantes deben tener declaraciones en las etiquetas que alerten sobre tales riesgos, indicando, de ser pertinente, partes particularmente sensitivas o afectadas del cuerpo.

(3) "Inscripción". La inscripción en rótulos e instrucciones requeridas por el subpárrafo (1) de este párrafo debe tener una altura de letra mínima de 2 pulgadas (5.08 cm). Las etiquetas en recipientes que son requeridas bajo esta sección no debe ser menor que la mitad del tamaño de la mayor inscripción en el empaque y un tipo de letra de no menos de ocho puntos en cualquier caso: "Siempre y cuando", que ninguna tal inscripción necesita ser mayor de una pulgada (2.54 cm) en altura.

(4) "Declaraciones prohibidas". Ninguna declaración debe aparecer en o cerca de cualquier rótulo, etiqueta o instrucción requerida que contradiga o se retracte del efecto de cualquier advertencia, información o instrucción requerida.

(5) "Adiestramiento y adoctrinamiento". (i) Antes de ser autorizado para entrar a un área reglamentada, todo empleado debe recibir un programa de adiestramiento y adoctrinamiento que incluya, pero no necesariamente esté limitado a:

(A) La naturaleza de los riesgos carcinogénicos del 4-Dimetilaminoazobenceno, incluyendo toxicidad local y sistémica;

(B) La naturaleza específica de la operación que involucra 4-Dimetilaminoazobenceno y que puede resultar en una exposición;

(C) El propósito de la aplicación del programa de vigilancia médica, incluyendo, de ser pertinente, métodos de auto-examinación;

(D) El propósito y aplicación de prácticas y propósitos de descontaminación;

(E) El propósito y relevancia de prácticas y procedimientos de emergencia;

(F) El papel específico del empleado en los procedimientos de emergencia;

(G) Información específica para ayudar al empleado en el reconocimiento y evaluación de condiciones y situaciones que pueden resultar en el escape de 4-Dimetilaminoazobenceno;

(H) El propósito y aplicación de procedimientos y prácticas específicas de primeros auxilios;

(I) Un repaso de esta sección en el primer programa de adiestramiento y adoctrinamiento del empleado, y anualmente a partir de entonces.

(ii) Se deben estipular y anunciar procedimientos de emergencia específicos y los empleados se deben familiarizar con sus términos y ensayar su aplicación.

(iii) Todos los materiales relacionados con el programa deben ser suministrados a solicitud de los representantes autorizados del Secretario Auxiliar y el Director.

(f) “Informes” - (1) “Operaciones”. No más tarde del 1 de marzo de 1974, la información requerida en los párrafos (f)(1)(i), (ii), (iii) y (iv) de esta sección debe ser notificada por escrito al Director de Area de OSHA más cercano. Cualquier cambio en tal información debe ser reportada de manera similar por escrito dentro de 15 días a partir de dicho cambio.

(i) Una descripción breve y ubicación en planta del área(s) reglamentada(s) y la dirección de cada área reglamentada;

(ii) El(los) nombre(s) y cualquier otra información identificadora en cuanto a la presencia de 4-Dimetilaminoazobenceno en cada área reglamentada;

(iii) El número de empleados en cada área reglamentada, durante operaciones regulares, incluyendo las actividades de mantenimiento; y

(iv) La manera en la cual el 4-Dimetilaminoazobenceno está presente en cada área reglamentada; por ejemplo, si es manufacturado, procesado, utilizado, reempacado, liberado, almacenado, o manejado de alguna otra forma.

(2) “Incidentes”. Los incidentes que resultan en el escape de 4-Dimetilaminoazobenceno hacia cualquier área donde los empleados pueden estar potencialmente expuestos, deben informarse de acuerdo a este párrafo.

(i) Un informe de la ocurrencia del incidente y los datos obtenibles en ese momento, incluyendo un informe sobre cualquier tratamiento médico de los empleados afectados debe enviarse dentro de 24 horas al Director de Area de OSHA más cercano.

(ii) Un informe por escrito debe radicarse al Director de Area de OSHA más cercano dentro de 15 días calendario a partir de entonces y debe incluir:

(A) Una especificación de la cantidad de material liberado, la cantidad de tiempo involucrada y una explicación del procedimiento utilizado para determinar esta cifra;

(B) Una descripción del área involucrada y el alcance de la exposición conocida y posible de los empleados y el área de contaminación; y

(C) Un informe de cualquier tratamiento médico a los empleados afectados, y cualquier programa de vigilancia médica implementado; y

(D) Un análisis de las circunstancias del incidente y las medidas tomadas o que serán tomadas con las fechas de culminación específicas para evitar futuros escapes similares.

(g) “Vigilancia médica”. Se debe establecer e implementar un programa de vigilancia médica libre de costo para los empleados, para los que estén considerados para asignaciones que ameriten su entrada en áreas reglamentadas, y para los empleados autorizados.

(1) “Examinaciones”. (i) Antes de que un empleado sea asignado para entrar a una área reglamentada, debe proveerse un examen físico de pre-asignación por un médico. La examinación debe incluir el

historial personal del empleado, y un transfondo familiar y ocupacional, incluyendo factores genéticos y ambientales.

(ii) Se debe proveer exámenes físicos periódicos a los empleados autorizados, no menos de una vez al año, luego del examen de pre-asignación.

(iii) En todo examen físico, el médico examinador debe considerar si existen condiciones de mayor riesgo, incluyendo una menor resistencia inmunológica, aquellos que estén sometiéndose a tratamiento con esteroides o agentes citotóxicos, embarazo y uso del cigarrillo.

(2) "Expedientes". (i) Los patronos de empleados examinados de acuerdo a este párrafo deben ser instados a mantener expedientes completos y precisos de todos los exámenes físicos. Los expedientes deben conservarse por la duración del empleo del trabajador. Ante la terminación del empleo del trabajador, incluyendo el retiro, o muerte, o en caso de que el patrono cese operaciones sin un patrono sucesor, los expedientes o copias auténticas notarizadas de dichos expedientes deben enviarse a través de correo certificado al Director.

(ii) Los expedientes requeridos por este párrafo deben ser provistos, a solicitud, a los empleados, representantes designados y el Secretario Auxiliar de acuerdo a 29 CFR 1926.33 (a) - (e) y (g) - (i). Estos expedientes también deben ser provistos, a solicitud, al Director.

(iii) Cualquier médico que realiza un examen médico requerido por este párrafo debe suministrar al patrono una declaración de la idoneidad del empleado para empleo en la exposición específica.

(Aprobado por la Oficina de Gerencia y Presupuesto bajo el número de control 1218-0044)

1926.1116 N-nitrosodimetilamina

(a) "Alcance y aplicación". (1) Esta sección aplica a cualquier área en donde la N-nitrosodimetilamina, número de registro 62759 del "Chemical Abtracts Service" es manufacturada, procesada, reempacada, liberada, manejada o almacenada, pero no debe aplicar al transbordo en recipientes sellados, excepto por los requisitos de etiquetado bajo los párrafos (e)(2), (3) y (4) de esta sección.

(2) Esta sección no debe aplicar a mezclas sólidas o líquidas que contengan menos de 1.0 por ciento de N-nitrosodimetilamina por peso o volumen.

(b) "Definiciones". Para propósitos de esta sección: (1) "Filtro absoluto" es uno capaz de retener 99.97 por ciento de un aerosol de mono dispersión de 0.3 partículas en micrometros.

(2) "Empleado autorizado" significa un empleado cuyos deberes le requieren estar en el área reglamentada y ha sido especificamente asignado por el patrono.

(3) "Cuarto limpio de cambio de ropa" significa un cuarto donde los empleados se colocan vestimenta y/o equipo de protección limpios en un ambiente libre de N-nitrosodimetilamina. El cuarto limpio de cambio de ropa debe estar contiguo a un cuarto de duchas y tener una entrada desde dicho cuarto cuando las facilidades del cuarto de duchas sean de alguna otra forma requeridas en esta sección.

(4) “Sistema cerrado” significa una operación que involucra N-nitrosodimetilamina donde la contención previene el escape de N-nitrosodimetilamina hacia áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas, o el ambiente externo.

(5) “Descontaminación” significa la inactivación de N-nitrosodimetilamina o su disposición segura.

(6) “Director” significa el Director del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional o cualquier persona bajo su dirección o el Secretario de Salud y Servicios Humanos en representación del Director.

(7) “Disposición” significa la remoción segura de N-nitrosodimetilamina del ambiente de trabajo.

(8) “Emergencia” significa una circunstancia imprevista o un conjunto de circunstancias que resulten en el escape de N-nitrosodimetilamina y que provoquen una exposición o contacto con N-nitrosodimetilamina.

(9) “Ambiente externo” significa cualquier ambiente externo a las áreas reglamentadas y no reglamentadas.

(10) “Sistema aislado” significa una estructura completamente resguardada aparte de un recipiente de contención de N-nitrosodimetilamina, que es impermeable al pasaje de N-nitrosodimetilamina y que prevendría la entrada de N-nitrosodimetilamina hacia las áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo si ocurriera una filtración o derrame del recipiente de contención.

(11) “Resguardo tipo laboratorio” es un dispositivo resguardado en tres lados y en el tope y fondo, diseñado y conservado de manera que aspire aire hacia su interior a una velocidad lineal frontal promedio de 150 pies por minuto con un mínimo de 125 pies por minuto; diseñado, construido y conservado de manera que una operación que involucra N-nitrosodimetilamina dentro del resguardo no requiere la inserción de cualquier porción del cuerpo del empleado aparte de sus manos y brazos.

(12) “área no reglamentada” significac cualquier área bajo el control del patrono donde las entradas y salidas no están restringidas o controladas.

(13) “Sistema de recipientes abiertos” significa una operación que involucra N-nitrosodimetilamina en un recipiente abierto que no es en un sistema aislado, un resguardo tipo laboratorio o en ningún otro sistema que brinde protección equivalente contra la entrada de N-nitrosodimetilamina hacia áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas, o el ambiente externo.

(14) “Vestimenta de protección” significa vestimenta diseñada para proteger al empleado contra la exposición o contacto con N-nitrosodimetilamina.

(15) “Area reglamentada” significa un área donde las entradas y salidas no están restringidas o controladas.

(c) “Requisitos para áreas que contienen N-nitrosodimetilamina”. Un área reglamentada debe ser establecida por el patrono donde la N-nitrosodimetilamina es manufacturada, procesada, utilizada, reempacada, liberada, manejada o almacenada. Todas esas áreas deben ser controladas de acerudo con los requisitos para la siguiente categoría o categorías que describen la operación involucrada:

(1) “Sistemas aislados”. Los empleados que trabajan con N-nitrosodimetilamina en un sistema aislado, como una “caja de guantes” deben lavarse sus manos y brazos al completar la tarea asignada y antes de realizar otras actividades que no estén relacionadas con el sistema aislado.

(2) “Operación de sistema cerrado”. Dentro de áreas reglamentadas donde se almacena N-nitrosodimetilamina en recipientes sellados, o se contiene en un sistema cerrado, incluyendo sistemas de tuberías, con cualquier puerto o abertura de muestra cerrada mientras la N-nitrosodimetilamina se contiene adentro:

(i) El acceso debe limitarse a empleados autorizados solamente;

(ii) Se debe requerir que los empleados se laven las manos, antebrazos, cara y cuello durante cada salida de las áreas reglamentadas, cerca del punto de salida y antes de realizar otras actividades.

(3) “Operaciones de sistemas de recipientes abiertos”. Las operaciones de sistemas de recipientes abiertos, según se definen en el párrafo (b)(13) de esta sección, están prohibidas.

(4) “Transferencia desde un sistema cerrado, operaciones de puntos de carag y descarga, o de otro modo abertura de un sistema cerrado”. En operaciones que involucran “resguardos tipo laboratorio” o en lugares donde la N-nitrosodimetilamina se contiene en lo que de otra forma sería un “sistema cerrado”, pero se transfiere, carga o descarga en otros recipientes que regularmente están cerrados, deben aplicar las disposiciones de este subpárrafo.

(i) El acceso debe limitarse a empleados autorizados solamente;

(ii) Cada operación debe ser provista de ventilación contínua de extracción local de manera que el movimiento del aire sea siempre desde las áreas de trabajo regulares hacia la operación. El aire de extracción no debe ser descargado hacia las áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o el ambiente externo, a menos que esté descontaminado. Aire puro limpio debe introducirse en un volumen suficiente para mantener la operación correcta del sistema de extracción local.

(iii) Los empleados deben ser provistos de vestimenta de protección limpia y de cuerpo completo (batas cortas, trajes de trabajo, o camisas de manga larga y pantalones), cubiertas de zapatos y guantes, y requerirles su uso antes de entrar al área reglamentada.

(iv) Los empleados que se desempeñan en operaciones de manejo de N-nitrosodimetilamina deben ser provistos de un respirador tipo filtro con máscara de media cara para polvos, nieblas y emanaciones y requerirles su uso de acuerdo con 1926.103. Puede reemplazarse por un respirador que brinde mayores niveles de protección.

(v) Antes de salir de un área reglamentada, se debe requerir que los empleados se quiten el equipo y vestimenta de protección y lo dejen en el punto de salida, y en la última salida del día, coloquen la vestimenta y el equipo en recipientes impermeables en el punto de salida para propósitos de descontaminación o disposición. El contenido de tales recipientes impermeables debe identificarse, según se requiere bajo los párrafos (e)(2), (3) y (4) de esta sección.

(vi) Se debe requerir que los empleados se laven las manos, antebrazos, cara y cuello durante cada salida del área reglamentada, cerca del punto de salida y antes de realizar otras actividades.
(vii) Se debe requerir que los empleados se duchen luego de la última salida del día.

(viii) Las fuentes para tomar agua están prohibidas en el área reglamentada.

(5) "Actividades de mantenimiento y descontaminación". En la limpieza de filtraciones o derrames, las operaciones de mantenimiento o reparaciones en sistemas o equipo contaminado, donde podría ocurrir un contacto directo con N-nitrosodimetilamina, todo empleado autorizado que entre al área, debe:

(i) Ser provisto de prendas impermeables limpias, incluyendo guantes, botas y capucha con suministro continuo de aire y requerirle su uso de acuerdo con 1926.103.

(ii) Descontaminarse antes de quitarse las prendas y resguardo de protección;

(iii) Requerir que se duche antes de quitarse las prendas y resguardo de protección.

(d) "Requisitos generales de áreas reglamentadas".

(1) [Reservado]

(2) "Emergencias". En una emergencia, se deben implementar medidas inmediatas, incluyendo, pero no limitándose a los requisitos de los párrafos (d)(2) (i), (ii), (iii), (iv) y (v) de esta sección.

(i) El área potencialmente afectada debe evacuarse tan pronto se determine la emergencia.

(ii) Las condiciones peligrosas creadas por la emergencia deben eliminarse, y se debe desontaminar el área potencialmente afectada antes de la reanudación de las operaciones regulares.

(iii) Vigilancia médica especial por un médico debe establecerse dentro de 24 horas para empleados presentes en el área potencialmente afectada al momento de la emergencia. Un informe de la vigilancia médica y de cualquier tratamiento debe incluirse en el informe de incidente de acuerdo con el párrafo (f)(2) de esta sección.

(iv) Donde un empleado tenga un contacto conocido con N-nitrosodimetilamina, se requerirá que dicho empleado se duche lo antes posible, a menos que sea contraindicado debido a lesiones físicas.

(v) Se debe notificar un informe de incidente sobre la emergencia según se estipula en el párrafo (f)(2) de esta sección.

(3) "Facilidades y prácticas de higiene". (i) Se prohibe el almacenamiento o consumo de comida, almacenamiento o uso de recipientes de bebidas, almacenamiento o aplicación de cosméticos, fumar, almacenamiento de materiales para fumar, productos del tabaco, u otros productos para mascar, o el mascado de tales productos en áreas reglamentadas.

(ii) Donde esta sección requiera que los empleados se laven, se deben proveer facilidades de lavado de acuerdo con 1926.51(f)(2) y (3).

(iii) Donde esta sección requiera que los empleados se duchen, se deben proveer facilidades de duchas de acuerdo con 1926.51(f)(4).

(iv) Donde los empleados utilicen vestimenta y equipo de protección, se deben proveer cuartos de cambio de ropa limpios de acuerdo con 1926.51(i), para el número de tales empleados a quienes se requiera cambiarse de ropa.
(v) Donde los inodoros se encuentren en áreas reglamentadas, dichos inodoros deben estar en un cuarto separado.

(4) "Control de contaminación". (i) Las áreas reglamentadas, excepto por sistemas en exteriores, deben mantenerse bajo presión negativa en relación con las áreas no reglamentadas. Se puede utilizar ventilación de extracción local para satisfacer este requisito. Aire puro limpio debe reemplazar al aire removido en igual volumen.

(ii) Se procurará que al llevar o retirar cualquier equipo, material o artículo de un área reglamentada, no se contaminen las áreas no reglamentadas o el ambiente externo.

(iii) Los procedimientos de descontaminación deben establecerse e implementarse para remover N-nitrosodimetilamina de las superficies de materiales, equipo, y la facilidad de descontaminación.

(iv) Se prohibe el barrido en seco y el mapeado en seco.

(e) "Rótulos, información y adiestramiento" - (1) "Rótulos". (i) En las entradas hacia las áreas reglamentadas, deben colocarse rótulos que porten la siguiente inscripción:

AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(ii) En las entradas hacia las áreas reglamentadas donde se realicen operaciones cubiertas por el párrafo (c)(5) de esta sección deben colocarse rótulos que porten la siguiente inscripción:

AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER EXPUESTO EN ESTA AREA

SE REQUIERE TRAJE IMPERMEABLE INCLUYENDO GUANTES, BOTAS Y CAPUCHA CON SUMINISTRO DE AIRE EN TODO MOMENTO

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(iii) Se deben colocar rótulos e instrucciones adecuadas en las entradas y salidas de las áreas reglamentadas, informando a los empleados sobre los procedimientos que deben seguir al entrar y abandonar un área reglamentada.

(2) "Identificación del contenido de recipientes". (i) Los recipientes de N-nitrosodimetilamina y los recipientes requeridos bajo los párrafos (c)(4)(v) y (c)(6)(vii) (B) y (c)(6)(viii)(B) de esta sección que estén accesibles y manejados solamente por empleados autorizados o por otros empleados adiestrados de

acuerdo con el párrafo (e)(5) de esta sección, pueden tener una identificación del contenido limitada a un nombre genérico o propietario, u otra identificación propietaria del carcinógeno y el por ciento.

(ii) Los recipientes de N-nitrosodimetilamina y los recipientes requeridos bajo los párrafos (c)(4)(v), (c)(6)(vii)(B) y (c)(6)(viii)(B) de esta sección que sean accesibles o manejados por empleados aparte de los empleados autorizados o empleados adiestrados de acuerdo con el párrafo (e)(5) de esta sección deben tener una identificación del contenido que incluya el nombre químico completo y número de registro del "Chemical Abtracts Service" según listado en el párrafo (a)(1) de esta sección.

(iii) Los recipientes deben portar las palabras de advertencia "AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER" inmediatamente debajo o adyacente a la identificación del contenido.

(iv) Los recipientes que contienen N-nitrosodimetilamina con propiedades corrosivas o irritantes deben tener declaraciones en las etiquetas que alerten sobre tales riesgos, indicando, de ser pertinente, partes particularmente sensitivas o afectadas del cuerpo.

(3) "Inscripción". La inscripción en los rótulos e instrucciones que se requieren en el párrafo (e)(1) de esta sección debe tener una altura mínima de 2 pulgadas (5.08 cm). Las etiquetas en recipientes que son requeridas bajo esta sección no deben ser menores de la mitad del tamaño de la mayor inscripción en el empaque y un tipo de letra de no menos de ocho puntos en cualquier caso: "Siempre y cuando", que ninguna tal inscripción necesita ser mayor de una pulgada (2.54 cm) en altura.

(4) "Declaraciones prohibidas". Ninguna declaración debe aparecer en o cerca de cualquier rótulo, etiqueta o instrucción requerida que contradiga o se retracte del efecto de cualquier advertencia, información o instrucción requerida.

(5) "Adiestramiento y adoctrinamiento". (i) Todo empleado, antes de ser autorizado a entrar a un área reglamentada, debe recibir un programa de adiestramiento y adoctrinamiento que incluya, pero no necesariamente se limite a:

(A) La naturaleza de los riesgos carcinogénicos del N-nitrosodimetilamina, incluyendo toxicidad local y sistémica;

(B) La naturaleza específica de la operación que involucra N-nitrosodimetilamina y que podría resultar en una exposición;

(C) El propósito y aplicación del programa de vigilancia médica, incluyendo, según sea pertinente, métodos de auto-examinación;

(D) El propósito y aplicación de prácticas y propósitos de descontaminación;

(E) El propósito y relevancia de prácticas y procedimientos de emergencia;

(F) El papel específico del empleado en procedimientos de emergencia;

(G) La información específica para ayudar al empleado en el reconocimiento y evaluación de condiciones y situaciones que pueden resultar en el escape de N-nitrosodimetilamina;

(H) El propósito y aplicación de los procedimientos y prácticas específicas de primeros auxilios.

(I) Un repaso de esta sección en el primer programa de adiestramiento y adoctrinamiento del empleado, y anualmente a partir de entonces.

(ii) Se deben estipular y anunciar procedimientos de emergencia específicos y los empleados se deben familiarizar con sus términos y ensayar su aplicación.

(iii) Todos los materiales relacionados con el programa deben ser provistos, a solicitud, a los representantes autorizados del Secretario Auxiliar y el Director.

(f) "Informes" - (1) "Operaciones". No más tarde del 1 de marzo de 1974, la información requerida en los párrafos (f)(1)(i), (ii), (iii) y (iv) de esta sección debe informarse por escrito al Director de Area de OSHA más cercano. Cualquier cambio en tal información debe ser informado de manera similar dentro de 15 días calendario a partir de tal cambio.
(i) Una descripción breve y ubicación en planta del área o áreas reglamentadas y la dirección de cada área reglamentada;

(ii) El(los) nombre(s) y otra información identificadora sobre la presencia de N-nitrosodimetilamina en cada área reglamentada;

(iii) El número de empleados en cada área reglamentada, durante las operaciones regulares, incluyendo actividades de mantenimiento; y

(iv) La manera en la cual está presente la N-nitrosodimetilamina en cada área reglamentada; por ejemplo, si es manufacturada, procesada, utilizada, reempacada, liberada, almacenada o manejada de alguna otra forma.

(2) "Incidentes". Los incidentes que resultan en el escape de N-nitrosodimetilamina hacia cualquier área donde los empleados pueden estar potencialmente expuestos deben ser informadas de acuerdo con este párrafo.

(i) Un informe de la ocurrencia del incidente y los datos obtenibles en ese momento, incluyendo un informe sobre cualquier tratamiento médico de los empleados afectados, debe enviarse dentro de las 24 horas siguientes al Director de Area de OSHA más cercano.

(ii) Debe radicarse un informe escirot al Director de Area de OSHA más cercano dentro de los 15 días calendario a partir de entonces, y debe incluir:

(A) Una especificación de la cantidad de material liberado, la cantidad de tiempo involucrada y una explicación del procedimiento utilizado para determinar esta cifra;

(B) Una descripción del área involucrada y el alcance de la exposición conocida y posible de los empleados y el área de contaminación; y

(C) Un informe de cualquier tratamiento médico a los empleados afectados, y cualquier programa de vigilancia médica implementado; y

(D) Un análisis de las circunstancias del incidente, y las medidas tomadas o que serán tomadas, con fechas de culminación específicas para evitar futuros escapes similares.

(g) "Vigilancia médica". Sin costo para el empleado, se debe establecer e implementar un programa de vigilancia médica para los empleados considerados para asignación para entrar en áreas reglamentadas y para empleados autorizados.

(1) "Examinaciones". (i) Antes de que el empleado sea asignado a entrar a un área reglamentada, debe proveerse un examen físico de pre-asignación por un médico. La examinación debe incluir el historial pesonal del empleado, y el trasfondo familiar y ocupacional, incluyendo factores genéticos y ambientales.

(ii) Los empleados autorizados deben provistos de exámenes físicos periódicos, no menos de una vez al año, luego del examen de pre-asignación.

(iii) En todos los exámenes físicos, el médico examinador debe considerar si existen condiciones de mayor riesgo, incluyendo una menor resistencia inmunológica, aquellos que reciben tratamiento de esteroides o agentes citotóxicos, embarazo y uso del cigarillo.

(2) "Expedientes". (i) Los patronos de empleados examinados de acuerdo con este párrafo deben ser instados a mantener expedientes completos y precisos de todos los exámenes físicos. Se deben conservar expedientes por la duración del empleo del trabajador. Ante la terminación del empleo del trabajador, incluyendo el retiro o la muerte, o en caso de que el patrono cese operaciones sin un patrono sucesor, los expedientes o copias auténticas notarizadas de dichos expedientes deben enviarse a través de correo certificado al Director.

(ii) Los expedientes requeridos por este párrafo deben ser provistos, a solicitud, a los empleados, representantes designados y el Secretario Auxiliar de acuerdo con 29 CFR 1926.33 (a) - (e) y (g) - (i). Estos expedientes también deben ser provistos, a solicitud, al Director.

(iii) Cualquier médico que realiza un examen médico requerido por este párrafo debe suministrar al patrono una declaración de la idoneidad del empleado para laborar en la exposición específica.

(Aprobado por la Oficina de Gerencia y Presupuesto bajo el número de control 1218-0081)

1926.1117 Cloruro vinílico

(a) "Alcance y aplicación". (1) Esta sección incluye requisitos para el control de la exposición de los empleados al cloruro vinílico (cloroetano), número de registro 75014 del "Chemical Abtracts Service".

(2) Esta sección aplica a la manufactura, reacción, empaque, reempaque, almacenamiento, manejo o uso de cloruro vinílico o cloruro polivinílico, pero no aplica al manejo o uso de productos fabricados con cloruro polivinílico.

(3) Esta sección aplica a la transportación de cloruro vinílico o cloruro polivinílico, excepto en la medida en que el Departamento de Transportación puede reglamentar los riesgos cubiertos por esta sección.

(b) “Definiciones”. (1) El nivel de acción significa una concentración de cloruro vinílico de 0.5 ppm promediada durante un día de trabajo de ocho horas.

(2) “Secretario Auxiliar” significa el Secretario Auxiliar del Trabajo para Seguridad y Salud Ocupacional, Departamento del Trabajo de Estados Unidos, o su designado.

(3) “Persona autorizada” significa cualquier persona específicamente autorizada por el patrono cuyos deberes le requieren estar en un área reglamentada, o cualquier persona que entre a tal área como representante designado de empleados con el propósito de aprovechar la oportunidad de observar procedimientos de monitoreo y medición.

(4) “Director” significa el Director del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional, el Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos, o su designado.

(5) “Emergencia” significa cualquier ocurrencia tal como, pero no limitada a fallas del equipo, u operación de un dispositivo de desahogo que es probable que cause o realmente resulte en un escape masivo de cloruro vinílico.

(6) “Producto fabricado” significa un producto fabricado total o parcialmente con cloruro polivinílico y que no requiere procesamiento adicional en temperaturas suficientes y, por momentos, suficiente para causar un derretimiento en masa del cloruro polivinílico, resultando en el escape de cloruro vinílico.

(7) “Operación peligrosa” significa cualquier operación, procedimiento, o actividad donde un escape de cloruro vinílico líquido o gaseoso puede esperarse como consecuencia de la operación, o debido a un accidente en la operación que podría resultar en una exposición del empleado sobre el límite de exposición permisible.

(8) “Director de Area de OSHA” significa el Director de la Oficina de Area de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional con jurisdicción sobre el área geográfica en donde esté localizado el establecimiento del patrono.

(9) “Cloruro polivinílico” significa homopolímero o copolímero de cloruro polivinílico antes de ser convertido en un producto fabricado.

(10) “Cloruro vinílico” significa monómero de cloruro vinílico. (c) “Límite de exposición permisible”. (1) Ningún empleado debe estar expuesto al cloruro vinílico en concentraciones mayores de 1 ppm promediadas durante un período de ocho horas, y (2) Ningún empleado puede estar expuesto al cloruro vinílico en concentraciones mayores de 5 ppm promediadas durante cualquier período que no sobrepase los 15 minutos.

(3) Ningún empleado debe estar expuesto al cloruro vinílico mediante contacto directo con cloruro vinílico líquido.

(d) “Monitoreo”. (1) Un programa de monitoreo y medición inicial debe llevarse a cabo en todo establecimiento para determinar si existe algún empleado expuesto sobre el nivel de acción, irrespectivamente del uso de respiradores.

(2) Donde una determinación realizada bajo el párrafo (d)(1) de esta sección muestre cualquier exposición de los empleados, irrespectivamente del uso de respiradores, sobre el nivel de acción, se debe establecer un programa para determinar las exposiciones de cada uno de tales empleados. Dicho programa:

(i) Debe repetirse al menos mensualmente cuando cualquier empleado esté expuesto, irrespectivamente del uso de respiradores, sobre el límite de exposición permisible.

(ii) Debe repetirse no menos de una vez por trimestre cuando cualquier empleado esté expuesto, irrespectivamente del uso de respiradores, sobre el nivel de acción.

(iii) Puede ser descontinuado por cualquier empleado sólo cuando al menos dos determinaciones consecutivas de monitoreo, con no menos de 5 días laborables de diferencia, muestren exposiciones para ese empleado en o por debajo el nivel de acción.

(3) Donde haya habido un cambio de producción, proceso o control que pueda resultar en un aumento del cloruro vinílico liberado, o el patrono tiene alguna otra razón para sospechar que cualquier empleado puede estar expuesto sobre el nivel de acción, se debe llevar a cabo una determinación de exposición del empleado bajo el párrafo (d)(1) de una sección.

(4) El método de monitoreo y medición debe tener una precisión (con un nivel de confiabilidad de 95 por ciento) de no menos de más o menos 50 por ciento, de 0.25 a 0.5 ppm, más o menos 35 por ciento sobre 0.5 ppm a 1.0 ppm, y más o menos 25 por ciento sobre 1.0 ppm. (Métodos que cumplan con estos requisitos de precisión están disponibles en el manual de métodos analíticos de NIOSH titulado “NIOSH Manual of Analytical Methods”).

(5) A los empleados o sus representantes designados se debe brindar una oportunidad razonable de observar el monitoreo y medición requerido por este párrafo.

(e) “área reglamentada”. (1) Un área reglamentada se debe establecer donde:

(i) El cloruro vinílico o cloruro polivinílico es manufacturado, reaccionado, reempacado, almacenado, manejado o utilizado; y

(ii) Las concentraciones de cloruro vinílico sobrepasan el límite de exposición permisible.

(2) El acceso a las áreas reglamentadas debe limitarse a personas autorizadas. (f) “Métodos de cumplimiento”. Las exposiciones de los empleados al cloruro vinílico deben controlarse hasta llegar hasta o por debajo el límite de exposición permisible estipulado en el párrafo (c) de esta sección mediante controles de ingeniería, prácticas de trabajo y protección personal, de la siguiente manera:

(1) Los controles viables de ingeniería y prácticas de trabajo deben utilizarse inmediatamente para reducir las exposiciones hasta o por debajo del límite de exposición permisible.

(2) Donde se puedan establecer inmediatamente controles viables de ingeniería y prácticas de trabajo para reducir las exposiciones hasta o por debajo de límite de exposición permisible, deben ser utilizados, sin embargo, para reducir las exposiciones al nivel factible más bajo y deben complementarse con protección respiratoria de acuerdo con el párrafo (g) de esta sección. Se debe establecer e implementar un programa para reducir exposiciones hasta o por debajo del límite de exposición permisible, o en la mayor medida posible, solamente mediante controles de ingeniería y prácticas de trabajo, tan pronto sea viable.

(3) Planes por escrito para tal programa deben desarrollarse y suministrarse, a solicitud, para ser examinados y reproducidos, a representantes autorizados del Secretario Auxiliar y el Director. Tales planes deben ser actualizados al menos cada seis meses.

(g) "Protección respiratoria". Donde se requiera protección respiratoria bajo esta sección:

(1) El patrono debe proveer un respirador que cumpla con los requisitos de este párrafo y debe asegurar que el empleado utilice tal respirador, excepto que hasta el 1 de abril de 1976, el uso de respiradores debe ser a discreción de cada empleado para exposiciones que no sobrepasen 25 ppm, según medido durante cualquier período de 15 minutos. Hasta el 1 de abril de 1976, todo empleado que escoja no utilizar un respirador apropiado, debe ser informado al menos trimestralmente sobre los riesgos de cloruro vinílico y el propósito, uso adecuado y limitaciones de los dispositivos respiratorios.

(2) Los respiradores deben ser seleccionados de entre los aprobados conjuntamente por la Administración de Cumplimiento y Seguridad en la Minería, el Departamento del Interior y el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional bajo las disposiciones de 30 CFR Parte 11.

(3) Se debe establecer y mantener un programa de protección respiratoria que cumpla con los requisitos de 1926.103.

(4) La selección de respiradores para el cloruro vinílico debe ser la siguiente:

Concentración atmosférica de cloruro vinílico	Artefactos requeridos
(i) Desconocida, o sobre 3,600 p/m	Respiradores de aire con cilindro portátil de circuito abierto, a presión de demanda, con pieza facial de cara entera
(ii) No más de 3,600 p/m	(A) Combinación de respirador con suministro de aire de presióñ positiva con pieza facial de cara entera o media cara y suministro de aire auxiliar portátil;o
(iii) No más de 1,000 p/m	(B) Tipo combinado de respirador con suministro de aire de flujo continuo con pieza facial de media cara o cara entera y suministro de aire auxiliar portátil tipo C, respirador con suministro de aire, de flujo continuo, con pieza facial de media cara o cara entera, casco o capucha
(iv) No más de 100 p/m	(A) Combinación de respirador con suministro de aire Tipo C, de demanda, con pieza facial de cara entera y suministro de aire auxiliar portátil; o (B) Respirador de aire con cilindro portátil de circuito abierto con pieza facial de cara entera, en modo de demanda; o

	(C) Respirador con suministro de aire Tipo C, de demanda con pieza facial de cara entera
(v) No más de 25 p/m	(A) Un respirador purificador de aire motorizado con capucha, casco, pieza facial de cara entera o media cara y un bidón que provea una vida útil de al menos 4 horas para concentraciones de cloruro vinílico de hasta 25 p/m, o (B) Máscara de gas con bidón de montaje frontal o posterior que provee una vida útil de al menos 4 horas para concentraciones de cloruro vinílico de hasta 25 p/m
(vi) No más de 10 p/m	(A) Combinación de respirador con suministro de aire Tipo C, a presión de demanda, con pieza facial de media cara, y suministro de aire con cilindro portátil auxiliar; o (B) Respirador con suministro de aire Tipo C, a presión de demanda con pieza facial de media cara; o (C) Cualquier respirador de cartucho químico con un cartucho de vapor orgánico que provea una vida útil de al menos 1 hora para concentraciones de cloruro vinílico de hasta 10 p/m

(5)(i) La entrada en concentraciones desconocidas o concentraciones mayores de 36,000 ppm (límite explosivo menor) puede hacerse sólo para propósitos de rescate de vidas; y

(ii) La entrada en concentraciones menores de 36,000 ppm, pero mayor de 3,600 ppm puede hacerse sólo para propósitos de rescate de vidas, combate de incendios, o asegurar equipo de manera que se prevenga un mayor riesgo de un escape de cloruro vinílico.

(6) Donde se utilicen respiradores purificadores de aire:

(i) Los bidones o cartuchos purificadores de aire deben reemplazarse antes de la expiración de su vida útil, o el final del turno de trabajo en el cual se utilizaron por primera vez, lo que ocurra primero, y (ii) Debe proveerse un monitoreo contínuo y un sistema de alarma donde las concentraciones de cloruro vinílico podrían razonablemente sobrepasar las concentraciones permisibles para los dispositivos en uso. Tal sistema debe utilizarse para alertar a los empleados cuando las concentraciones de cloruro vinílico sobrepasan las concentraciones permisibles para los dispositivos en uso.

(7) Artefactos estipulados para concentraciones más altas pueden ser utilizados para cualquier concentración más baja.

(h) “Operaciones peligrosas”. (1) Los empleados que realizan operaciones peligrosas, incluyendo la entrada a recipientes para limpiar residuos de cloruro polivinílico de las paredes de los recipientes deben ser provistos y requerírseles el uso de;

{i} Protección respiratoria de acuerdo a los párrafos (c) y (g) de esta sección; y

{ii} Las prendas de protección para prevenir el contacto de la piel con cloruro vinílico líquido o residuos de cloruro polivinílico de las paredes de recipientes. Las prendas de protección deben ser seleccionadas para la operación y sus posibles condiciones de exposición.

(2) Las prendas de protección deben proveerse limpias y secas para cada uso. (i) "Situaciones de emergencia". Se debe desarrollar un plan escrito operativo para situaciones de emergencia para cada facilidad donde se almacene o maneje cloruro vinílico o de algún otro modo se utilice como un líquido o gas comprimido. Las partes pertinentes del plan deben implementarse en caso de una emergencia. El plan debe disponer específicamente que:

(1) Los empleados que laboran en operaciones peligrosas o en la corrección de situaciones de escapes peligrosos existentes deben ser equipados según se requiere en el párrafo (h) de esta sección;

(2) Otros empleados no equipados deben evacuar el área y no regresar hasta que las condiciones se hayan controlado mediante los métodos requeridos en el párrafo (f) de esta sección, y se haya corregido la emergencia.

(j) "Adiestramiento". Todo empleado que realiza operaciones que involucran cloruro vinílico o cloruro polivinílico deben ser adiestrados sobre algún programa relacionado con los riesgos del cloruro vinílico y las precauciones para su uso seguro.

(1) El programa debe incluir:

(i) La naturaleza del riesgo de salud de la exposición crónica al cloruro vinílico, incluyendo específicamente el riesgo carcinógeno;
(ii) La naturaleza específica de las operaciones que podrían resultar en una exposición al cloruro vinílico que sobrepase el límite permisible y las medidas necesarias de protección;
(iii) El propósito, uso apropiado y limitaciones de los dispositivos de protección respiratoria;
(iv) El riesgo de incendio y la toxicidad aguda del cloruro vinílico, y las medidas necesarias de protección;
(v) El propósito y descripción del programa de monitoreo;
(vi) El propósito y descripción del programa de vigilancia médica;
(vii) Procedimientos de emergencia;
(viii) Información específica para ayudar al empleado en el reconocimiento de condiciones que puedan resultar en el escape de cloruro vinílico; y
(ix) Una revisión de esta norma en el primer programa de adiestramiento y adoctrinamiento del empleado, y anualmente a partir de entonces.

(2) Todos los materiales relacionados con el programa deben ser suministrados, a solicitud, al Secretario Auxiliar y el Director.

(k) "Vigilancia médica". Un programa de vigilancia médica debe ser establecido para cada empleado expuesto al cloruro vinílico sobre el nivel de acción, irrespectivamente del uso de respiradores. El programa debe brindar a cada uno de tales empleados la oportunidad de recibir exámenes y pruebas de acuerdo con este párrafo. Todos los procedimientos y exámenes médicos deben ser realizados por o bajo la supervisión de un médico licenciado, y deben ser suministrados al empleado libre de costo.

(1) Al momento de la asignación inicial, o al establecerse la vigilancia médica;

(i) Debe llevarse a cabo un examen físico general, con atención específica a detectar engrandecimiento del hígado, el bazo o los riñones, o disfunción en estos órganos y para anomalías en la piel, tejidos conectivos y el sistema pulmonar. (Ver Apéndice A).

(ii) Se debe realizar un historial médico, incluyendo los siguientes temas:

(A) Consumo de alcohol;

(B) Historial de hepatitis;

(C) Historial de trabajo y de exposiciones pasadas a potenciales agentes hepatotóxicos, incluyendo drogas y químicos;

(D) Historial de transfusiones de sangre; y

(E) Historial de hospitalizaciones.

(iii) Se debe obtener una muestra de suero y hacer determinaciones de: (A) bilirubina total; (B) fosfatasa alcalina; (C) transaminasa sérica glutámico-oxalacético (SGOT); (D) transaminasa sérica glutámico-pirúvico (SGPT); y (E) gamma-glutamiltranspeptidasa.

(2) Los exámenes provistos de acuerdo con este párrafo deben realizarse al menos:

(i) Cada 6 meses para cada trabajador que ha sido empleado en la manufactura de cloruro vinílico o cloruro polivinílico durante 10 años o más; y

(ii) Anualmente para todos los otros empleados.

(3) Todo empleado expuesto a una emergencia debe recibir una adecuada vigilancia médica.

(4) Una declaración sobre la idoneidad de cada empleado para una exposición continuada al cloruro vinílico, incluyendo el uso de equipo de protección y respiradores, debe obtenerse del médico examinador prontamente luego de cualquier examinación. Una copia de la declaración del médico debe ser provista a cada empleado.

(5) Si la salud de cualquier empleado desmejorara debido a una continua exposición, tal empleado debe ser retirado del posible contacto con el cloruro vinílico.

(6) Los análisis de laboratorio para todos los especímenes biológicos incluídos en los exámenes médicos deben realizarse en laboratorios licensiados bajo 42 CFR Parte 74.

(7) Si el médico examinador determina que exámenes médicos alternos a los requeridos por el párrafo (k)(1) de esta sección proveerán al menos una garantía igual para la detección de condiciones médicas concernientes a la exposición al cloruro vinílico, el patrono puede aceptar que tales examinaciones alternas cumplen con los requisitos del párrafo (k)(1) de esta sección, si el patrono obtiene una declaración del médico examinador indicando los exámenes alternos y el razocinio tras la substitución. Esta

declaración debe estar disponible, a solicitud, para ser examinada y reproducida, para los representantes autorizados del Secretario Auxiliar y el Director.

(l) “Rótulos y etiquetas”. (1) En las entradas hacia las áreas reglamentadas se deben colocar rótulos legibles que porten la siguiente inscripción:

AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER - PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(2) En las áreas que contienen operaciones peligrosas o donde exista una emergencia se deben colocar rótulos legibles que porten la siguiente inscripción:

AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER EN ESTA AREA EQUIPO DE PROTECCION REQUERIDO PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(3) Los recipientes de desechos de resinas de cloruro polvinílico de reactores u otros desperdicios contaminados con cloruro vinílico deben ser etiquetados de manera legible:

CONTAMINADO CON CLORURO VINILICO

AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER

(4) Los recipientes de cloruro vinílico deben ser etiquetados de manera legible:

CLORURO POLIVINILICO (O NOMBRE COMERCIAL)

CONTIENE

CLORURO VINILICO

CLORURO VINILICO ES UN AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER

(5) Los recipientes de cloruro vinílico deben ser etiquetados de manera legible de cualquiera de las siguientes formas:

(i)
CLORURO VINILICO

GAS EXTREMADAMENTE INFLAMABLE BAJO PRESION

AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER

o (ii) de acuerdo con 49 CFR partes 170 a la 189, con la inscripción adicional:

AGENTE SOSPECHOSO DE CANCER

Aplicado cerca de la etiqueta o placa.

(6) Ninguna declaración debe aparecer en o cerca de cualquier rótulo, etiqueta o instrucción requerida que contradiga o se retracte del efecto de cualquier advertencia, información o instrucción requerida.

(m) “Expedientes”. (1) Todos los expedientes conservados de acuerdo con esta sección deben incluir el nombre y número de Seguro Social de cada empleado donde sea pertinente.

(2) Los expedientes de mediciones y monitoreos requeridos y los expedientes médicos deben ser provistos, a solicitud, a los empleados, representantes designados y el Secretario Auxiliar de acuerdo con CFR 1926.33(a) al (e) y (g) al (i). Estos expedientes deben ser provistos, a solicitud, al Director. Las listas autorizadas de personal también deben ser provistas, a solicitud, al Secretario Auxiliar y el Director.

(i) Los expedientes de monitoreo y medición deben:

(A) Indicar la fecha del monitoreo y medición, y las concentraciones determinadas e identificar los instrumentos y métodos utilizados;
(B) Incluir cualquier información adicional que sea necesaria para determinar las exposiciones individuales de los empleados donde tales exposiciones se determinan a través de medios que no san a través del monitoreo individual de los empleados; y

(C) Conservarse durante no menos de 30 años.

(ii) [Reservado] (iii) Se deben conservar expedientes médicos por la duración del empleo de cada empleado, más 20 años, o 30 años, lo que sea mayor.

(3) En caso de que el patrono cese operaciones y no haya un patrono sucesor que reciba y conserve sus expedientes para el período estipulado, tales expedientes deben ser enviados a través de correo certificado al Director y cada empleado debe ser notificado individualmente sobre esta transferencia. El patrono también cumplir con cualquier requisito adicional indicado en 29 CFR 1926.33(h).

(n) “Informes”. (1) No más tarde de un mes luego del establecimiento de un área reglamentada, la siguiente información debe ser notificada al Director de Area de OSHA. Cualquier cambio a dicha información debe notificarse dentro de 15 días.

(i) La dirección y localización de cada establecimiento que tenga una o más áreas reglamentadas; y

(ii) El número de empleados en cada área reglamentada durante las operaciones regulares, incluyendo el mantenimiento.

(2) Las emergencias, y los datos obtenibles en ese momento, deben informarse dentro de 24 horas al Director de Area de OSHA. A solicitud del Director de Area, el patrono debe someter información adicional por escrito, concerniente a la naturaleza y alcance de las exposiciones de los empleadso, y las medidas otmadas para prevenir futuras emergencias de naturaleza similar.

(3) Dentro de los 10 días laborables siguientes a cualquier monitoreo y medición que divulgue que cualquier empleado ha sido expuesto, irrespectivamente del uso de respiradores, sobre el límite de exposición permisible, cada uno de tales empleados debe ser notificado por escrito sobre los resultados de la medición de la exposición y los pasos que se estén tomando para reducir la exposición hasta el límite de exposición permisible.

(Aprobado por la Oficina de Gerencia y Presupuesto bajo el número de control 1218-0010)

Apéndice A de 1926.1117 – Información Médica Complementaria

Cuando las pruebas requeridas bajo el párrafo (k)(1) de esta sección muestran anomalías, las pruebas deberían repetirse tan pronto como sea factible, preferiblemente dentro de 3 ó 4 semanas. Si las pruebas se mantienen anómalas, se debe prestar consideración al retiro del empleado del contacto con cloruro vinílico, mientras se lleva a cabo una examinación más abarcadora.

Pruebas adicionales que pueden ser útiles:

A. Para desórdenes renales: examen de orina para albúminas, células rojas de la sangre y células exfoliativas anómalas.

B. Sistema pulmonar: capacidad vital forzada, volumen forzado expiratorio en un segundo y roentgenograma pectoral (posteroanterior de 14 X 17 pulgadas (35.56 X 43.18 cm)).
C. Pruebas séricas adicionales: dehidrogenasa de ácido láctico, dehidrogenasa isoenzimática, isoenzima de dehidrogenasa de ácido láctico, determinación de proteínas y electroforesis de proteína.

D. Para una examinación más abarcadora de pruebas séricas anómalas repetidas: antígenos de Hepatitis B y exploración del hígado.

1926.1118 Arsénico inorgánico

(a) "Alcance y aplicación". Esta sección aplica a todas las exposiciones ocupacionales al arsénico inorgánico, excepto que esta sección no aplica a las exposiciones de los empleados en la agricultura o como resultado de la aplicación de pesticiadas, el tratamiento de madera con preservativos o la utilización de madera conservada en arsénico.

(b) "Definiciones". "Nivel de acción" significa una concentración de arsénico inorgánico de 5 microgramos por métro cúbico de aire (5 um/m(3)) promediada durante cualquier período de ocho (8) horas.

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

"Persona autorizada" significa cualquier persona específicamente autorizada por el patrono cuyos deberes le requieren entrar al área reglamentada, o cualquier persona que entre a esa área como representante designado de los empleados con el propósito de observar los procedimientos de monitoreo y medición bajo el párrafo (e) de esta sección.

"Director" significa el Director del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional, Departamento de Salud y Servicios Humanos, o su designado.

"Arsénico inorgánico" significa acetoarsenito de cobre y todos los compuestos inorgánicos que contienen arsénico ("arsenic"), excepto el arsénico ("arsine"), medido como arsénico (As).

(c) “Límite de exposición permisible”. El patrono se debe asegurar que ningún empleado esté expuesto al arsénico inorgánico en concentraciones mayores de 10 microgramos por metro cúbico de aire (10 ug/m(3)), promediadas durante cualquier período de ocho horas.

(d) “Notificación de uso”. (1) Para el 1 de octubre de 1978, o dentro de los 60 días siguientes a la introducción de arsénico inorgánico en el lugar de trabajo, todo patrono al que se requiere establecer un área reglamentada en su lugar de trabajo debe informar por escrito a la oficina de área de OSHA para cada uno de tales lugares de trabajo:

(i) La dirección de cada uno de tales lugares de trabajo;

(ii) El número aproximado de empleados que estarán laborando en las áreas reglamentadas; y

(iii) Un resumen breve de las operaciones que crean la exposición y las acciones que el patrono pretende tomar para reducir las exposiciones.

(2) Siempre que hay un cambio significativo en la información requerida por el párrafo (d)(1) de esta sección, el patrono debe informar los cambios por escrito dentro de 60 días a la Oficina de Area de OSHA.

(e) “Monitoreo de exposición” - (1) “General”. (i) Las determinaciones de niveles de exposición en aire deben efectuarse a partir de muestras de aire que sean representativas de la exposición de cada empleado al arsénico inorgánico durante un período de ocho horas.

(ii) Para propósitos de esta sección, la exposición de los empleados que podría ocurrir si el empleado no utilizara un respirador.

(iii) El patrono debe recoger muestras personales del turno de trabajo completo (de al menos 7 horas contínuas), incluyendo al menos una muestra de cada turno para cada clasificación de empleo en cada área de trabajo.

(2) “Monitoreo inicial”. Todo patrono que tiene un lugar de trabajo o una operación de trabajo cubierta por esta norma debe monitorear cada lugar y operación de trabajo para determinar con precisión la concentración en aire de arsénico inorgánico a la cual pueden estar expuestos los empleados.

(3) “Frecuencia”. (i) Si el monitoreo inicial revela que la exposición del empleado se encuentra por debajo del nivel de acción, las mediciones no necesitan repetirse, excepto que sea de algún otro modo requerido por el párrafo (e) (4) de esta sección.

(ii) Si el monitoreo inicial, requerido por esta sección, o monitoreos subsiguientes revelan que la exposición del empleado se encuentra sobre el límite de exposición permisible, el patrono debe repetir el monitoreo al menos trimestralmente.

(iii) Si el monitoreo inicial, requerido por esta sección, o monitoreos subsiguientes revelan una exposición de los empleados sobre el nivel de acción y por debajo del límite de exposición permisible, el patrono debe repetir el monitoreo al menos cada seis meses.

(iv) El patrono debe continuar el monitoreo con la frecuencia requerida hasta que al menos dos mediciones consecutivas, tomadas con al menos siete (7) días de diferencia, se encuentren por debajo del nivel de acción, y en t al momento el patrono puede detener el monitoreo para ese empleado hasta que ocurra cualquiera de los eventos indicados en el párrafo (e)(4) de esta sección.

(4) "Monitoreo adicional". Siempre que ha ocurrido un cambio de producción, proceso, control o de personal que puede resultar en una exposición nueva o adicional al arsénico inorgánico, o cuando el patrono tenga alguna otra razón para sospechar un cambio que pueda resultar en nuevas o adicionales exposiciones al arsénico inorgánico, se debe llevar a cabo un monitoreo adicional que cumpla con el párrafo (e) de esta sección.

(5) "Notificación a los empleados". (i) Dentro de los cinco (5) días laborales siguientes al recibo de los resultados del monitoreo, el patrono debe notificar a cada empleado por escrito sobre los resultados que representan esas exposiciones del empleado.

(ii) Siempre que los resultados indiquen que la exposición representativa del empleado sobrepasa el límite de exposición permisible, el patrono debe incluir en el aviso escrito una declaración de que se sobrepasó el límite de exposición permisible, y una descripción de la acción correctiva tomada para reducir la exposición hasta o por debajo del límite de exposición permisible.

(6) "Precisión de la medición". (i) El patrono debe utilizar un método de monitoreo y medición con una precisión (con un nivel de confiabilidad de 95 por ciento) de no menos de mas o menos 25 por ciento para concentraciones de arsénico inorgánico mayores o iguales de 10 ug/m(3).
(ii) El patrono debe utilizar un método de monitoreo y medición con una precisión (con un nivel de confiabilidad de 95 por ciento) de no menos de más o menos 35 por ciento para concentraciones de arsénico inorgánico mayores de 5 ug/m(3), pero menores de 10 ug/m(3).

(f) "área reglamentada" - (1) "Establecimiento". El patrono debe establecer áreas reglamentadas donde las exposiciones de los empleados al arsénico inorgánico sobrepasen el límite permisible, irrespectivamente del uso de respiradores.

(2) "Delimitación". Las áreas reglamentadas deben delimitarse y separarse del resto del lugar de trabajo en cualquier manera que reduzca el número de personas que serán expuestas al arsénico inorgánico.

(3) "Acceso". El acceso a las áreas reglamentadas debe limitarse a personas autorizadas o a personas de otro modo autorizadas por la ley o los reglamentos emitidos bajo su amparo para entrar a tales áreas.

(4) "Suministro de respiradores". Todas las personas que entren a un área reglamentada deben ser provistas de un respirador seleccionado de acuerdo con el párrafo (h)(2) de esta sección.

(5) "Actividades prohibidas". El patrono se debe asegurar que en las áreas reglamentadas no se consuman alimentos o bebidas, o productos para fumar, no se masque tabaco o chicle y no se apliquen cosméticos, excepto que tales actividades pueden llevarse a cabo en los merenderos, cuartos de cambio de ropa y duchas que se requieren bajo el párrafo (m) de esta sección. Se puede tomar agua potable en el área reglamentada.

(g) “Métodos de cumplimiento” - (1) “Controles”. (i) El patrono debe establecer en el momento más temprano posible, pero no más tarde del 31 de diciembre de 1979, controles de ingeniería y prácticas de trabajo para reducir las exposiciones hasta o por debajo del límite de exposición permisible, excepto en la medida que el patrono pueda establecer que tales controles no son viables.

(ii) Donde los controles de ingeniería y prácticas de trabajo no sean suficientes para reducir las exposiciones en o por debajo del límite de exposición permisible, tales controles, sin embargo, deben utilizarse para reducir las exposiciones a los niveles más bajos alcanzables mediante estos controles, y deben complementarse con el uso de respiradores de acuerdo con el párrafo (h) de esta sección y cualquier otro equipo de protección personal necesario. La rotación de empleados no es requerida como una estrategia de control antes de que se establezca la protección respiratoria.

(2) “Programa de cumplimiento”. (i) El patrono debe establecer e implementar un programa por escrito para reducir las exposiciones en o por debajo de los niveles de exposición permisibles a través de controles de ingeniería y prácticas de trabajo.

(ii) Los planes por escrito para estos planes de cumplimiento deben incluir al menos lo siguiente:

(A) Una descripción de toda operación en donde se emite arsénico inorgánico; por ejemplo, maquinaria utilizada, material procesado, los controles en uso, tamaño de las brigadas, procedimientos operativos y prácticas de mantenimiento;

(B) Los planes y estudios de ingeniería utilizados para determinar los métodos seleccionados para controlar la exposición al arsénico inorgánico;

(C) Un informe de la tecnología considerada para cumplir con el límite de exposición permisible;

(D) Datos de monitoreo;
(E) Un itinerario detallado para la implementación de los controles de ingeniería y prácticas de trabajo que no puedan implementarse inmediatamente y para la adaptación e implementación de cualquier práctica adicional de ingeniería y trabajo necesaria para cumplir con el límite de exposición permisible;

(F) Cuando el patrono no cumpla con el límite de exposición permisible con controles de ingeniería y prácticas de trabajo al 31 de diciembre de 1979, el patrono debe incluir en el plan de cumplimiento un análisis de la efectividad de los varios controles, debe establecer controles de ingeniería, establecer prácticas de trabajo en un itinerario lo más pronto que sea factible y debe incluirlo en el plan de cumplimiento e implementar un programa para reducir la incomodidad y maximizar la efectividad del uso del respirador; y

(G) Otra información relevante.

(iii) Los planes escritos para tal programa deben ser sometidos, a solicitud, al Secretario Auxiliar y el Director, y deben estar disponibles en el lugar de trabajo para ser examinados y reproducidos por el Secretario Auxiliar, Director, cualquier empleado afectado o representante autorizado de un empleado.

(iv) Los planes requeridos por este párrafo deben ser revisados y actualizados al menos cada seis meses para reflejar el estado actual del programa.

(h) “Protección respiratoria” - (1) “General”. El patrono se debe asegurar que los respiradores se utilicen donde sea requerido bajo esta sección para reducir la exposición de los empleados hasta por debajo del límite de exposición permisible y en emergencias. Los respiradores deben utilizarse bajo las siguientes circunstancias:

{i} Durante el período de tiempo necesario para instalar o implementar controles viables de ingeniería o de prácticas de trabajo;

{ii} En operaciones de trabajo, como actividades de mantenimiento y reparaciones en las que el patrono establezca que los controles de ingeniería y prácticas de trabajo no son viables;

{iii} En situaciones de trabajo en las cuales los controles de ingeniería y controles complementarios de prácticas de trabajo no son todavía suficientes para reducir las exposiciones hasta o por debajo del límite de exposición permisible; o {iv} En emergencias. (2) “Selección de respiradores”. {i} Donde los respiradores sean requeridos bajo esta sección, el patrono debe seleccionar, y proveer sin costo para el empleado, el respirador apropiado o combinación de respiradores de la Tabla I a continuación para compuestos de arsénico inorgánico sin una presión de vapor significativa, o la Tabla II a continuación para compuestos de arsénico inorgánico que tienen una presión de vapor significativa, y asegurar que sean utilizados.

{ii} Donde las exposiciones de los empleados sobrepasen el límite de exposición permisible para el arsénico inorgánico y también sobrepasen el límite relevante para gases particulares como dióxido de azufre, cualquier respirador purificador de aire suministrado al empleado, según lo permite esta norma, debe tener una combinación de filtro de alta eficiencia con un absorbente de gas apropiado. (Ver nota al calce en la Tabla 1)

TABLA I-PROTECCION RESPIRATORIA CONTRA PARTICULADO DE ARSENICO INORGANICO EXCEPTO POR EL PARTICULADO CON PRESION DE VAPOR SIGNIFICATIVA

Concentración de arsénico inorgánico (como As) o condición de uso	Respirador requerido
(i) Desconocida o mayor o menor de 20,000 ug/m(3) (20 mg/m(3)) o en combate de incendios.	(A) Cualquier respirador de aire con cilindro portátil con pieza facial de cara entera operado en modo de presión positiva.
(ii) No mayor de 20,000 ug/m(3) (20 mg/m(3)).	(A) Respirador con suministro de aire con pieza facial de cara entera, capucha, o casco o traje y operado en modo de presión positiva.
(iii) No mayor de 10,000 ug/m(3) (10 mg/m(3)).	(A) Respiradores purificadores de aire motorizados en todas las cubiertas para bocas de entrada con filtros de alta eficiencia. (1) (B) Respiradores con suministro de aire con máscara de media cara operados en modo de presión positiva.
(iv) No mayor de 500 ug/m(3).	(A) Respirador purificador de aire con pieza facial de cara entera con filtro de alta eficiencia. (1) (B) Cualquier respirador con suministro de aire con pieza facial de cara entera. (C) Cualquier respirador de aire con cilindro portátil con pieza facial de cara entera.
(v) No mayor de 100 ug/m(3).	(A) Respirador purificador de aire con máscara de media cara con filtro de alta eficiencia. (1) (B) Cualquier respirador con suministro de aire con máscara de media cara.

(1) Filtro de alta eficiencia - Eficiencia de 99.97 para policlorotrifenilo (pct) contra 0.3 micrometros de partículas de ftalato dietil-hexílico (DOP) monodisperso.

TABLA II-PROTECCION RESPIRATORIA CONTRA ARSENICOS INORGANICOS (COMO EL TRICLORURO DE ARSENICO (2) Y FOSFIDO DE ARSENICO) CON PRESION DE VAPOR SIGNIFICATIVA

Concentración de arsénico inorgánico (como As) o condición de uso	Respirador requerido
(i) Desconocida o mayor o menor de 20,000 U/m(3) (20 mg/m(3)) o en combate de incendios.	(A) Cualquier respirador de aire con cilindro portátil con pieza facial de cara entera operado en modo de presión positiva.
(ii) No mayor de 20,000 ug/m(3) (20 mg/m(3)).	(A) Respirador con suministro de aire con capucha de pieza facial de cara entera, o casco o traje y operado en modo de presión positiva.
(iii) No mayor de 10,000 ug/m(3) (10 mg/m(3)).	(A) Respirador con suministro de aire con máscara de media cara (2) operado en modo de presión positiva.

(iv) No mayor de 500 ug/m(3).	(A) Máscara de gas de montaje frontal o posterior equipada con un filtro de alta eficiencia y un bidón para gas ácido. (B) Cualquier respirador con suministro de aire con pieza facial de cara entera. (C) Cualquier respirador de aire con cilindro portátil con pieza facial de cara entera.
(v) No mayor de 100 ug/m(3).	(A) Respirador con suministro de aire con máscara de media cara (2) equipado con filtro de alta eficiencia (1) y cartucho para gas ácido. (B) Cualquier respirador con suministro de aire con máscara de media cara.

(1) Filtro de alta eficiencia – Eficiencia de 99.97 para policlorotrifenilo (pct) contra 0.3 micrometros de partículas de ftalato dietil-hexílico (DOP) monodisperso.
(2) No se deben utilizar respiradores de media máscara para protección contra el tricloruro de arsénico, ya que es rápidamente absorbido a través de la piel.

(iii) El patrono debe seleccionar respiradores de entre los aprobados para protección contra polvos, emanaciones y nieblas por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) bajo las disposiciones de 30 CFR Parte 11.

(3) "Uso de respiradores". (i) El patrono se debe asegurar que el respirador emitido para el empleado muestra una filtración mínima en la pieza facial y que ajuste apropiadamente.

(ii) El patrono debe llevar a cabo pruebas de ajuste cualitativas al momento del ajuste inicial y al menos dos veces al año a partir de entonces para cada empleado que utilice respiradores, donde las pruebas de ajuste cuantitativas no sean requeridas.

(iii) Los patronos con más de 20 empleados que usen respiradores, deben llevar a cabo una prueba de ajuste facial cuantitativa al momento del ajuste inicial y al menos dos veces al año a partir de entonces para cada empleado que utilice respiradores de presión negativa. La prueba debe ser utilizada para seleccionar piezas faciales que provean la protección requerida, según estipulada en la Tabla I o II.

(iv) Si un empleado ha mostrado dificultad para respirar durante la prueba de ajuste, o durante su uso, dicho empleado debe ser examinado por un médico adiestrado en medicina pulmonar para determinar si el empleado puede utilizar un respirador mientras se desempeña en la tarea requerida.

(4) "Programa de respiradores". (i) El patrono debe establecer un programa de protección respiratoria de acuerdo con 29 CFR 1926.103(e), (g), (h) e (i).

(ii) El patrono debe permitir que todo empleado que usa un respirador de filtro cambie los elementos de filtración siempre que se detecte un aumento en la resistencia de respiración y debe mantener un suministro adecuado de elementos de filtración para este propósito.

(iii) Se debe permitir que los empleados que usan respiradores abandonen las áreas de trabajo para lavarse la cara y la pieza facial del respirador para prevenir la irritación en la piel relacionada con el uso de respiradores.

(5) “Comienzo del uso de respiradores”. (i) La obligación del patrono de proveer respiradores comenzó el 1 de agosto de 1978 para empleados expuestos a sobre 500 ug/m(3) de arsénico inorgánico, tan pronto sea posible, pero no más tarde del 1 de octubre de 1978 para empleados expuestos a sobre 50 ug/m(3) de arsénico inorgánico y tan pronto sea posible, pero no más tarde del 1 de diciembre de 1978 para empleados expuestos a entre 10 y 50 ug/m(3) de arsénico inorgánico.

(ii) Los empleados con exposiciones por debajo de 50 ug/m(3) de arsénico inorgánico pueden escoger no utilizar respiradores hasta el 31 de diciembre de 1979.
(iii) A partir del 1 de diciembre de 1978, todo empleado a quien se requiere utilizar respiradores purificadores de aire puede escoger, y de saí escogerlo, el patrono debe proveer, si brindará protección adecuada, un respirador purificador de aire motorizado, y en adición, de ser necesario, un respirador de combinación de polvo y gas ácido en ocasiones cuando las exposiciones a gases se encuentran sobre los límites de exposición relevantes.

(i) [Reservado] (j) “Equipo y vestimenta de protección de trabajo” - (1) “Suministro y uso”.
Donde exista la posibilidad de irritación de la piel o los ojos a causa de arsénico inorgánico, y para todos los trabajadores que laboran en áreas reglamentadas, el patrono debe proveer, sin costo alguno para el empleado, y asegurarse de que los empleados utilicen vestimenta y equipo de protección apropiado y limpio tal como, pero no limitado a:

(i) Trajes de trabajo o vestimenta de trabajo similar de cuerpo completo;
(ii) Guantes y zapatos o cobertores;
(iii) Escudos faciales o gafas ventiladas cuando sea necesario para prevenir irritación en los ojos, y que cumplan con los requisitos de 1926.102; y
(iv) Vestimenta impermeable para empleados sujeta a exposición a tricloruro de arsénico.

(2) “Limpieza y reemplazo”. (i) El patrono debe proveer la vestimenta de protección requerida en el párrafo (j)(1) de esta sección en condiciones secas y limpias al menos semanalmente, y diariamente si el empleado trabaja en áreas donde las exposiciones se encuentren sobre 100 ug/m(3) de arsénico inorgánico o en áreas donde es necesario un lavado más frecuente para prevenir la irritación de la piel.

(ii) El patrono debe limpiar, lavar o disponer de la vestimenta de protección requerida por el párrafo (j)(1) de esta sección.

(iii) El patrono debe reparar o reemplazar la vestimenta y equipo de protección según sea necesario para mantener su efectividad.

(iv) El patrono se debe asegurar que toda la vestimenta de protección sea removida al final del turno de trabajo sólo en cuartos de cambio de ropa estipulados en el párrafo (m)(1) de esta sección.

(v) El patrono se debe asegurar que la vestimenta de protección contaminada que se limpiará, lavará y de la cual se dispondrá, se colocará en un recipiente cerrado en el cuarto de cambio de ropa, que previene la dispersión del arsénico inorgánico hacia afuera del recipiente.

(vi) El patrono debe informar por escrito a cualquier persona que limpia o lava la vestimenta requerida por esta sección, sobre los efectos potencialmente dañinos, incluyendo los efectos carcinogénicos de la exposición al arsénico inorgánico.

(vii) El patrono se debe asegurar que los recipientes de vestimena y equipo de protección contaminada en el área de trabajo o que vayan a removerse del trabajo de trabajo se etiqueten de la siguiente manera:

Precaución: la vestimenta contaminada con arsénico inorgánico; no remover polvo mediante soplo o agitación. Disponer del agua de lavado contaminada con arsénico inorgánico de acuerdo con los reglamentos locales, estatales o federales aplicables.

(viii) El patrono debe prohibir la remoción de arsénico inorgánico de la vestimenta o equipo de protección mediante soplo o agitación.

(k) "Mantenimiento" - (1) "Superficies". Todas las superficies deben mantenerse tan libres de acumulaciones de arsénico inorgánico como sea factible.

(2) "Limpieza de pisos". Pisos y otras superficies accesibles contaminadas con arsénico inorgánico no deben limpiarse mediante el uso de aire comprimido, y se puede recurrir a paleado y barrido sólo donde la aspiración u otros métodos relevantes se han intentado y no han resultado ser efectivos.

(3) "Aspiración". Donde se seleccionen métodos de aspiración, los aspiradores deben utilizarse y vaciarse de manera que se reduzca la reentrada de arsénico inorgánico en el lugar de trabajo.

(4) "Plan de mantenimiento". Debe mantenerse un plan escrito de mantenimiento que debe listar la frecuencia apropiada para llevar a cabo operaciones de mantenimiento y para limpiar y proveer mantenimiento al equipo recolector de polvo. El plan debe estar disponible para inspección por parte del Secretario Auxiliar.

(5) "Mantenimiento del equipo". La limpieza peri ódica de equipo de recogido de polvo y ventilación y las verificaciones de su efectivdad deben llevarse a cabo para mantener la efectividad del sistema y se debe mantener una anotación de la última verificación de efectividad y de limpieza o mantenimiento.

(l) [Reservado]

(m) "Facilidades y prácticas de higiene" - (1) "cuartos de cambio de ropa". El patrono debe proveer a los empleados que trabajen en las áreas reglamentadas o sujetos a la posibilidad de irritación de la piel o o los ojos por arsénico inorgánico, cuartos de cambio de ropa limpios equipados con facilidades de almacenamiento para ropa casual y facilidades de almacenamiento separadas para la vestimenta y equipo de protección de acuerdo con 29 CFR 1926.51(i).

(2) "Duchas". (i) El patrono se debe asegurar que los empleados laboren en áreas reglamentadas o sujetos a la posibilidad de irritación de la piel o los ojos por el arsénico inorgánico, se duchen al final del turno de trabajo.

(ii) El patrono debe proveer facilidades de duchas de acuerdo con 1926.51(f)(4).

(3) “Merenderos”. (i) El patrono debe proveer a los empleados que trabajen en áreas reglamentadas, facilidades para merendar que tengan una temperatura controlada, presión positiva, suministro de aire filtrado y que esté fácilmente accesibles a los empleados que trabajen en las áreas reglamentadas.

(ii) El patrono se debe asegurar que los empleados que laboren en el área reglamentada o que estén sujetos a la posibilidad de irritación de la piel o los ojos por exposición al arsénico orgánico se laven las manos y la cara antes de comer.

(4) “Lavaderos”. El patrono debe proveer facilidades de lavadero que cumplan con 1926.51(f)(2) y (3).

(5) “Aspiración de vestimenta”. El patrono debe proveer facilidades a los empleados que trabajan en áreas donde la exposición, irrespectivamente del uso de respiradores, sobrepasa 100 ug/m(3) para someter su vestimenta de protección a una aspiración y limpiar o cambiar los zapatos utilizados en tales áreas antes de entrar a los cuartos de cambio de ropa, merenderos o cuartos de duchas requeridos por el párrafo (j) de esta sección, y debe asegurarse de que tales empleados utilizan esas facilidades.

(6) “Evitar la irritación de la piel”. El patrono se debe asegurar que ningún empleado esté expuesto a contacto de la piel o los ojos con tricloruro de arsénico, o a contacto de la piel o los ojos con arsénico inorgánico líquido o particulado que sea probable que cause irritación de la piel o los ojos.
(n) “Vigilancia médica” - (1) “General” - (i) “Empleados cubiertos”.
El patrono debe establecer un programa de vigilancia médica para los siguientes empleados:

(A) Todos los empleados que están o estarán expuestos sobre el nivel de acción, irrespectivamente del uso de respiradores, al menos 30 días al año; y

(B) Todos los empleados que han estado expuestos sobre el nivel de acción, irrespectivamente del uso de respiradores, durante 30 días o más al año para un total de 10 años o más de empleo combinado con el patrono o patrono predecesor antes o después de la fecha de efectividad de esta norma. La determinación de exposiciones antes de la fecha de efectividad de esta norma debe basarse en expedientes de exposición previos, una comparación con las primeras mediciones tomadas luego de la fecha de efectividad de esta norma, o una comparación con los expedientes de las expocisiones en áreas con procesos similares, el alcance de los controles de ingeniería utilizados y los materiales usados por ese patrono.

(ii) “Examen por un médico”. El patrono se debe asegurar que todos los exámenes y procedimientos médicos sean realizados por, o bajo la supervisión de un médico licenciado, y se deben proveer libre de costo al empleado, sin pérdida de paga y en un tiempo y lugar razonable.

(2) “Examinaciones iniciales”. Para el 1 de diciembre de 1978, para empleados inicialmente cubiertos por las disposiciones médicas de esta sección, o a partir de entonces al momento de la asignación inicial a un área donde es probable que el empleado esté expuesto sobre el nivel de acción al menos 30 días al año, el patrono debe brindar a cada empleado afectado la oportunidad de un examen médico, incluyendo al menos los siguientes elementos:

(i) Un historial médico y de trabajo debe incuir un historial de fumar y la presencia y grado de los síntomas respiratorios, como falta de aliento, tos, producción de esputo y sibilancia.

(ii) Un examen médico que debe incluir al menos lo siguiente:

(A) Unos rayos X de pecho posteroanterior de 14” x 17” (35.56 x 43.18 cm) y una clasificación de la Oficina Internacional del Trabajo UICC/Cincinnati (ILO U/C);

(B) Una examinación nasal y de piel;

(C) Un examen citológico de esputo; y

(D) Otros exámenes que el médico entienda pertinentes debido a la exposición de los empleados al arsénico inorgánico o debido al uso requerido de respiradores.

(3) “Examinaciones periódicas”. (i) El patrono debe proveer las examinaciones especificadas en los párrafos (n)(2)(i) y (n)(2)(ii)(A), (B) y (D) al menos anualmente para los empleados menores de 45 años de edad con menos de 10 años de exposición sobre el nivel de acción irrespectivamente del uso de respiradores.

(ii) El patrono debe proveer las examinaciones especificadas en los párrafos (n)(2)(i) y (n)(2)(ii) de esta sección al menos dos veces al año para otros empleados cubiertos.

(iii) Siempre que un empleado cubierto no se haya sometido a las examinaciones especificadas en los párrafos (n)(2)(i) y (n)(2)(ii) de esta sección dentro de los seis (6) meses anteriores a la terminación de empleo, el patrono debe proveer tales examinaciones al empleado ante la terminación del empleo.

(4) “Examinaciones adicionales”. Si el empleado, por alguna razón, desarrolla señales o síntomas comúnmente relacionados con exposición al arsénico inorgánico, el patrono debe proveer un examen adecuado y un tratamiento médico de emergencia.

(5) “Información suministrada al médico”. El patrono debe proveer la siguiente información al médico examinador:

(i) Una copia de esta norma y sus apéndices;
(ii) Una descripción de los deberes del empleado afectado, según se relacionan con la exposición del empleado;
(iii) El nivel de exposición representativo del empleado o nivel de exposición anticipado;
(iv) Una descripción de cualquier equipo de protección personal usado o que será usado; y
(v) La información de exámenes médicos previos del empleado afectado que no esté a la disponibilidad inmediata del médico examinador.

(6) “Opinión escrita del médico”. (i) El patrono debe obtener una opinión escrita del médico examinador, que debe incluir:

(A) Los resultados del examen médico y pruebas médicas realizadas;

(B) La opinión del médico en cuanto a determinar si el empleado tiene alguna condición médica detectada que pueda colocarlo en mayor riesgo de desmejoramiento físico de la salud del empleado por la exposición al arsénico inorgánico;

(C) Cualquier limitación recomendada ante la exposición del empleado al arsénico inorgánico, o ante el uso de vestimenta o equipo de protección, como los respiradores; y

(D) Una declaración de que el empleado ha sido informado por el médico sobre los resultados del examen médico y sobre cualquier condición médica que requiera una explicación o tratamiento adicional.

(ii) El patrono debe instruir al médico que no revele en la opinión escrita ningún hallazgo o diagnóstico que no esté relacionado a la exposición ocupacional.

(iii) El patrono debe proveer una copia de la opinión escrita al empleado afectado.

(o) "Información y adiestramiento de empleados" - (1) "Programa de adiestramiento". (i) El patrono debe establecer un programa de adiestramiento para todos los empleados que estén sujetos a exposición al arsénico inorgánico sobre el nivel de acción irrespectivamente dle uso de respiradores, o para quienes existe la posibilidad de irritación de la piel o los ojos por el arsénico inorgánico. El patrono se debe asegurar que esos empleados participen en el programa de adiestramiento.

(ii) El programa de adiestramiento debe haberse ofrecido al 1 de octubre de 1978 a los empleados cubiertos por esta disposición, al momento de la asignación inicial para los que serán cubiertos subsecuentemente por esta disposición y debe repetirse al menos trimestralmente para empleados cuyo uso de los respiradores es opcional y al menos anualmente para los otros empleados cubiertos a partir de entonces; y el patrono se debe asegurar que todo empleado esté informado sobre lo siguiente:

(A) La información incluida en el Apéndice A;

(B) La cantidad, ubicación, forma de uso, almacenamiento, fuentes de exposición y naturaleza específica de operaciones que puedan resultar en una exposición al arsénico inorgánico, así como cualquier medida de protección necesaria;
(C) El propósito, uso apropiado y limitación de los respiradores;

(D) El propósito y descripción del programa de vigilancia médica, según lo requiere el párrafo (n) de esta sección;

(E) Los controles de ingeniería y las prácticas de trabajo relacionadas con la asignación de trabajo del empleado; y

(F) Una revisión de esta norma. (2) "Acceso a materiales de adiestramiento". (i) El patrono debe tener a la pronta disposición de todos los empleados afectados una copia de esta norma y sus apéndices.

(ii) El patrono debe proveer, a solicitud, todos los materiales relacionados con la información del empleaod y el programa de adiestramiento al Secretario Auxiliar y el Director.

(p) "Rótulos y etiquetas"- (1) "General". (i) El patrono puede utilizar etiquetas o rótulos requeridos por otros estatutos, reglamentos u ordenanzas además de, o en combinación con rótulos y etiquetas que se requieren bajo este párrafo.

(ii) El patrono debe asegurarse de que no aparezca una declaración en o cerca de cualquier rótulo o etiqueta requerida por este párrafo que contradiga o se retracte del significado del rótulo o etiqueta requerida.

(2) “Rótulos”. (i) El patrono debe colocar rótulos que delimiten las áreas reglamentadas que porten la siguiente inscripción:

PELIGRO

ARSENICO INORGANICO

RIESGO DE CANCER

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

NO FUMAR O COMER

RESPIRADOR REQUERIDO

(ii) El patrono se debe asegurar que los rótulos requeridos por este párrafo estén iluminados y limpios según sea necesario para que la inscripción es fácilmente visible.

(3) “Etiquetas”. El patrono debe aplicar etiquetas de precaución a todos los recipientes de envío y almacenamiento de arsénico inorgánico, y a todos los productos que contienen arsénico inorgáñico, excepto cuando el arsénico inorgánico en el producto está fijado de tal manera que no sea probable la posibilidad de una exposición en aire al arsénico inorgánico. (Posibles ejemplos de productos que no requieren etiquetas son semiconductores, diodos y cristal emisores de luz). La etiqueta debe portar la siguiente inscripción:

PELIGRO

CONTIENE ARSENICO INORGANICO

RIESGO DE CANCER DAÑINO SI SE INHALA O SE INGIERE – UTILIZAR SOLAMENTE CON VENTILACION ADECUADA O PROTECCION RESPIRATORIA

(q) “Mantenimiento de expedientes” - (1) “Monitoreo de expedientes”. (i) El patrono debe establecer y mantener un expediente preciso de todo el monitoreo requerido por el párrafo (e) de esta sección.

(ii) Este expediente debe incluir:
(A) La fecha(s), número, duración, ubicación y resultados de cada muestra tomada, incluyendo una descripción del procedimiento de muestreo utilizado para determinar la exposición representativa del empleado donde sea aplicable;

(B) Una descripción de los métodos analíticos y de muestreo utilizados, y evidencia de su precisión;

(C) El tipo de dispositivos de protección respiratoria utilizado, si alguno;

(D) Nombre, número de Seguro Social, y clasificación de empleo de los empleados monitoreados y de todos los otros empleados cuya exposición la medición pretende representar; y

(E) Las variables ambientales que podrían afectar la medición de la exposición del empleado.

(iii) El patrono debe conservar estos expedientes de monitoreo durante al menos 40 años o por la duración del empleo más 20 años, lo que sea mayor.

(2) “Vigilancia médica”. (i) El patrono debe establecer y mantener un expediente preciso para cada empleado que esté sujeto a la vigilancia médica, según requerida por el párrafo (n) de esta sección.

(ii) Este expediente debe incluir:

(A) El nombre, número de Seguro Social y descripción de los deberes del empleado;

(B) Una copia de las opiniones escritas del médico;

(C) Resultados de cualquier monitoreo de exposición realizado para ese empleado y los niveles representativos de exposición suministrados al médico; y

(D) Cualquier querella médica de un empleado relacionada a la exposición al arsénico inorgánico.

(iii) Además, el patrono debe conservar o asegurar que el médico examinador conserve los siguientes expedientes médicos;

(A) Una copia de los resultados del examen médico, incluyendo un historial médico y de trabajo requerido bajo el párrafo (n) de esta sección;

(B) Una descripción de los procedimientos de laboratorio y una copia de cualquier norma o guía utilizada para interpretar los resultados de pruebas o referencias a esa información;

(C) Los rayos X iniciales;

(D) Las pruebas de rayos X para los 5 años más recientes;

(E) Cualquier prueba de rayos X con una anormalidad probada y todos los rayos X subsiguientes;

(F) La laminilla de examinación citológica inicial y descripción escrita;

(G) La laminilla de examinación citológica y descripción escrita para los 5 años más recientes; y

(H) Cualquier laminilla de examinación citológica con una atipia demostrada, si tal atipia persiste por 3 años, y todas las laminillas subsiguientes y descripciones escritas.
(iv) El patrono debe conservar, o asegurarse de que el médico conserve esos expedientes médicos durante al menos 40 años, o por la duración del empleo, más 20 años, lo que sea mayor.

(3) “Disponibilidad”. (i) El patrono, a solicitud, debe tener a disponibilidad, todos los expedientes que se requiere que se conserven por el párrafo (q) de esta sección, para el Secretario Auxiliar y el Director, para ser examinados y reproducidos.

(ii) Los expedientes requeridos por este párrafo deben ser provistos, a solicitud, a los empleados, representantes designados y el Secretario Auxiliar de acuerdo con 29 CFR 1926.33(a) al (e) y (g) al (i).

(4) “Transferencia de expedientes”. (i) Cuando el patrono cese operaciones, el patrono sucesor debe recibir y conservar todos los expedientes que se requiere que sean conservados por esta sección.

(ii) Cuando el patrono cese operaciones y no exista un patrono sucesor que reciba y conserve los expedientes que se requiere que sean conservados por esta sección para el período estipulado, tales expedientes deben ser enviados al Director.

(iii) Al expirar el período de retención para los expedientes que se requiere que se conserven por esta sección, el patrono debe notificar al Director con al menos 3 meses de anterioridad a la disposición de tales expedientes, y debe enviar tales expedientes al Director, si éste los requiere dentro de ese período.

(iv) El patrono también debe cumplir con cualquier requisito adicional que involucre la transferencia de expedientes, que se estipule en 29 CFR 1926.33(h).

(r) “Observación del monitoreo” - (1) “Observación del empleado”. El patrono debe brindar a los empleados afectados o sus representantes designados la oportunidad de observar cualquier monitoreo de la exposición de los empleados al arsénico inorgánico realizado según el párrafo (e) de esta sección.

(2) “Procedimientos de observación”. (i) Donde la observación del monitoreo de la exposición de los empleados al arsénico inorgánico requiera entrar a un área donde el uso de respiradores, vestimenta o equipo de protección es requerido, el patrono debe proveer tales respiradores, vestimenta y equipo al observador y asegurar que los utilice, y debe requerir que el observador cumpla con todas los otros procedimientos de seguridad y salud aplicables.

(ii) Sin interferir con el monitoreo, los observadores tendrán derecho a:

(A) Recibir una explicación de los procedimientos de medición;

(B) Observar todos los pasos relacionados con el monitoreo de arsénico inorgánico realizado en el lugar de exposición; y

(C) Registrar los resultados obtenidos o recibir copias de los resultados cuando sean devueltos por el laboratorio.

(s) “Fecha de efectividad”. Esta norma debe entrar en vigor el 1 de agosto, 1978.

(t) “Apéndices”. La información incluida en los apéndices de esta sección no pretende por sí misma crear cualquier obligación adicional que de otro modo no sea impuesta por esta norma o se retracte de cualquier obligación existente.

(u) “Fechas de inicio” - (1) “General”. Las fechas de inicio para los requisitos de esta norma debe ser la fecha de efectividad de esta norma, a menos que otra fecha de inicio sea suministrada en otros párrafos de esta sección o en este párrafo.

(2) “Monitoreo”. El monitoreo inicial debe comenzar el 1 de agosto de 1978 y debe completarse el 15 de septiembre de 1978.

(3) “áreas reglamentadas”. Las áreas reglamentadas que se requiere se establezcan como resultado del monitoreo inicial deben establecerse tan pronto sea posible luego de que se conozcan los resultados de ese monitoreo y no más tarde del 1 de octubre de 1978.

(4) “Programa de cumplimiento”. El programa escrito requerido por el párrafo (g)(2) como resultado del monitoreo inicial debe estar disponible para inspección y reproducción tan pronto sea posible y no más tarde del 1 de diciembre de 1978.

(5) “Facilidades de higiene y de merienda”. Los planes de construcción para cuartos de cambio de ropa, duchas, lavaderos y facilidades de merienda deben completarse no más tarde del 1 de diciembre de 1978, y tales facilidades deben construirse y estar en uso no más tarde del 1 de julio de 1979. Sin embargo, si como parte del plan de cumplimiento, una firma de ingeniería independiente prevee que lso controles de ingeniería y las prácticas de trabajo reducirán las exposiciones hasta por debajo del límite de exposición permisible para el 31 de diciembre de 1979, para los empleados afectados, entonces tales facilidades no necesitan completarse hasta un año después de que los controles de ingeniería sean completados, o el 31 de diciembre de 1980, lo que sea primero, si tales controles no han sido, en efecto, exitosos en reducir la exposición hasta por debajo del límite de exposición permisible.

(6) “Resumen de fechas de inicio indicadas en otras partes de esta norma”.

“Fechas de inicio”

1 de agosto, 1978 – Uso de respiradores sobre 500 ug/m(3).

“tan pronto sea posible, pero no más tarde de”

15 de septiembre, 1978 – Culminación del monitoreo inicial.

1 de octubre, 1978 – Establecimiento total de las áreas reglamentadas. Uso de respiradores para empleados expuestos a sobre 50 ug/m(3). Culminación del adiestramiento inicial. Notificación de uso.

1 de diciembre de 1978 – Uso de respiradores sobre 10 ug/m(3). Culminación del examen médico inicial. Culminación del plan de cumplimiento. Uso opcional de respiradores purificadores de aire motorizados.

1 de julio de 1979 – Finalización de los merenderos y facilidades de higiene.

31 de diciembre de 1979 – Culminación de los controles de ingeniería.

El 1 de agosto de 1978 es la fecha de inicio para todos los otros requisitos de la norma.

(Aprobado por la Oficina de Gerencia y Presupuesto bajo el número de control 1218-0104)

Apéndice A de 1926.1118 - Hoja de información de Substancias Para Arsénico Inorgánico

I. “Identificación de substancias”

A. “Substancia”. Arsénico inorgánico.

B. “Definición”. Acetoarsenito de cobre, arsénico y todos los compuestos inorgánicos que contienen arsénico, excepto el arsénico, medido como arsénico (As).

C. “Límite de exposición permisible”. 10 microgramos por metro cúbico de aire, según se determine como promedio durante un período de ocho horas. Ningún empleado puede estar expuesto a cualquier contacto de la piel o los ojos con el tricloruro de arsénico o a cualquier contacto de la piel o los ojos que sea probable que cause irritación de la piel o los ojos.

D. “áreas reglamentadas”. Sólo los empleados autorizados por su patrono deberían entrar a un área reglamentada.

II. “Datos sobre riesgos de salud”

A. “Comentarios”. El riesgo de salud del arsénico inorgánico es alto. B. “Maneras mediante las cuales el químico afecta su cuerpo”. La exposición a concentraciones en aire de arsénico inorgánico puede causar cáncer del pulmón y puede ser un irritante de la piel. El arsénico inorgánico también puede afectar su cuerpo si se ingiere. Un compuesto en particular, el tricloruro de arsénico, es particularmente peligroso, ya que puede absorberse rápidamente a través de la piel. Debido a que el arsénico inorgánico es un veneno, usted debe lavarse las manos exhaustivamente antes de comer o fumar.

III. “Vestimenta y equipo de protección”

A. “Respiradores”. Los respiradores deben ser suministrados por el patrono libres de costo para usted, para uso regular si su patrono se encuentra en el proceso de implementar controles de ingeniería y prácticas de trabajo, o donde los controles de ingeniería y prácticas de trabajo no son viables o son insuficientes. Usted debe utilizar respiradores para actividades no rutinarias o en situaciones de emergencia donde sea probable que usted esté expuesto a niveles de arsénico inorgánico sobre el límite de exposición permisible. Ya que es muy importante cuán bien se ajuste su respirador a su cara, se requiere que su patrono lleve a cabo pruebas de ajuste para asegurarse de que el respirador sella apropiadamente cuando lo utilice. Estas pruebas son simples y rápidas y se le explicarán durante las sesiones de adiestramiento.

B. “Vestimenta de protección”. Si usted trabaja en un área reglamentada, se requiere que su patrono provea libre de costo, vestimenta y equipo de protección limpio y adecuado, y usted lo utilice. El propósito de este equipo es prevenir que usted lleve a su casa polvo contaminado con arsénico y proteger su cuerpo del contacto repetido de la piel con el arsénico inorgánico que es probable que cause irritación de la piel. Esta vestimenta debe incluir artículos como trajes de trabajo o vestimenta de cuerpo completo similar, guantes, zapatos o cobertores y delantales. El equipo de protección debería incluir escudos faciales o gafas ventiladas, donde pueda ocurrir irritación en los ojos.

IV. “Facilidades y prácticas de higiene”

Usted no debe comer, tomar bebidas alcohólicas, fumar, mascar chicle o tabaco, o aplicarse cosméticos en el área reglamentada, excepto que se permita el agua potable. Si usted trabaja en un área reglamentada, se requiere que su patrono provea merenderos y otras áreas para dichos propósitos.

Si usted trabaja en un área reglamentada, se requiere que su patrono provea duchas, facilidades de lavado y cuartos de cambio de ropa. Usted debe lavar su cara y las manos antes de comer y deben ducharse al final del turno de trabajo. No utilice vestimenta de protección usada fuera de los cuartos de cambio de ropa sin el permiso de su patrono. Se requiere que el patrono provea el lavado o limpieza de su vestimenta de protección.

V. "Rótulos y etiquetas"

Se requiere que su patrono coloque rótulos y etiquetas para su protección. Los rótulos deben colocarse en áreas reglamentadas. Los rótulos deben advertir sobre la presencia de un riesgo de cáncer, que sólo pueden entrar empleados autorizados al área, que no se permite fumar o comer y que se deben utilizar respiradores.

VI. "Exámenes médicos"

Si su exposición al arsénico es sobre el nivel de acción (5 ug/m(3)) - (incluyendo todas las personas que trabajan en áreas reglamentadas) al menos 30 días al año, o si usted ha estado expuesto al arsénico por más de 10 años sobre el nivel de acción, se requiere que su patrono lo someta a usted a un examen médico. El examen debe ser cada 6 meses para empleados sobre los 45 años de edad con más de 10 años de exposición sobre el nivel de acción y anualmente para otros empleados cubiertos. El examen médico debe incluir un historial médico; una radiografía de pecho; examen de la piel; examen nasal y examen citológico de esputo para la detección temprana de cáncer pulmonar. Los exámenes citológicos sólo se incluyen en el examen inicial y las examinaciones suministradas luego de que usted haya cumplido los 45 años de edad, o tenga 10 o más años de empleo sobre el nivel de acción. El médico examinador proveerá una opinión escrita a su patrono que incluya los resultados de los exámenes médicos. Usted también debe recibir una copia de esta opinión. El médico no debe informar a su patrono cualquier condición detectada que no se relacione con una exposición ocupacional al arsénico, pero debe notificársela a usted.

VII. "Observación del monitoreo"

Se requiere que su patrono monitoree su exposición al arsénico y usted o sus representantes tienen el derecho de observar el procedimiento de monitoreo. Usted tiene el derecho de recibir una explicación del procedimiento de medición y de registrar los resultados obtenidos. Cuando el procedimiento de monitoreo se lleva a cabo en un área donde se requiere el uso de respiradores o vestimenta y equipo de protección personal, usted también debe ser provisto de vestimenta y equipo de protección, y debe utilizarlos.

VIII. "Acceso a expedientes"

Usted o su representante tienen el derecho de registrar su exposición al arsénico inorgánico y sus expedientes de exámenes médicos si usted los solicita a su patrono.

IX. ADIESTRAMIENTO Y NOTIFICACION

Información adicional sobre todos estos artículos, más el adiestramiento en cuanto a los riesgos de la exposición al arsénico inorgánico y los controles de ingeniería y prácticas de trabajo relacionados con el trabajo también será suministrado por el patrono. Si usted está expuesto sobre el límite de exposición permisible, su patrono debe informarle sobre el particular, y sobre las acciones que está tomando para reducir sus exposiciones.

Apéndice B de 1926.1118 – Guías técnicas de Substancias

ARSENICO, TRIOXIDO DE ARSENICO, TRICLORURO DE ARSENICO (TRES EJEMPLOS)

I. "Propiedades físicas y químicas"

A. Arsénico (metal). 1. Fórmula: As. 2. Apariencia: gris metálico. 3. Punto de fundición: se sublima sin fundirse a 613 grados C. 4. Gravedad específica: (H(2)0=1):5.73. 5. Solubilidad en agua: insoluble.

B. Trióxido de arsénico. 1. Fórmula: As203, (As406). 2. Apariencia: polvo blanco. 3. Punto de fundición: 315 grados C. 4. Gravedad específica (H(2)0=1):3.74. 5. Solubilidad en agua: 3.7 gramos en 100 cc de agua a 20 grados Celsius.

C. Tricloruro de arsénico (líquido). 1. Fórmula: AsC 13. 2. Apariencia: incoloro o líquido incoloro o amarillo pálido. 3. Punto de fundición: -8.5 grados C. 4. Punto de ebullición: 130.2 grados Celsius. 5. Gravedad específica (H(2)0=1):2.16 a 20 grados C. 6. Presión de vapor: 10mm Hg a 23.5 grados C. 7. Solubilidad en agua: se descompone en agua.

II. "Datos sobre incendio, explosión y reactividad".

A. Incendio: arsénico, trióxido de arsénico y tricloruro de arsénico son no inflamables.

B. Reactividad:

1. Condiciones que contribuyen a la inestabilidad: calor. 2. Incompatibilidad: el gas de hidrógeno puede reaccionar con arsénico inorgánico para formar el gas arsénico altamente tóxico.

III. "Procedimientos de monitoreo y medición"

Las muestras recogidas deben ser del turno de trabajo completo (al menos 7 horas). El muestreo se debe llevar a cabo utilizando una bomba personal de muestreo a un índice de flujo de 2 litros por minuto. Las muestras deben recogerse en un filtro de membrana con un tamaño de poro de 0.8 micrometros (con diámetro de 37mm). Los arsénicos volátiles como el tricloruro de arsénico pueden recogerse de manera más fácil en una bureta pequeña llenada con 15 ml. de 0.1 N NaOH.

El método de muestreo y análisis deberían tener una precisión de no menos de más o menos 25 por ciento (con un límite de confiabilidad de 95 por ciento) para 10 microgramos por metro cúbico de aire (10 ug/m(3)) y más o menos 35 por ciento (con un límite de confiabilidad de 95 por ciento) para concentraciones de arsénico inorgánico entre 5 y 10 ug/m(3).

Apéndice C de 1926.1118 – Guías de Vigilancia Médica

I. GENERAL

Los exámenes médicos deben ser provistos a todos los empleados expuestos a niveles de arsénico inorgánico sobre el nivel de acción (5 ug/m(3)) durante al menos 30 días al año (lo cual incluiría entre otros, todos los empleados que trabajan en áreas reglamentadas). Los exámenes también deben ser provistos a todos los empleados que han tenido 10 años o más de exposición sobre el nivel de acción durante más de 30 días al año mientras laboran para el patrono actual o predecesor aunque tal vez no continuaran expuestos sobre el nivel.

Se debe haber provisto un examen médico inicial a todos esos empleados para el 1 de diciembre de 1978. Además, un examen médico inicial se debe proveer a todos los empleados que son asignados por primera vez a las áreas en donde la exposición de los trabajadores probablemente sobrepase los 5 ug/m(3) (después de la fecha de efectividad de esta norma) al momento de la asignación inicial. Además de su utilidad diagnóstica, el examen inicial proveerá una base de referencia para comparar resultados de pruebas futuras. El examen inicial debe incluir como mínimo los siguientes elementos:

(1) Un historial médico y de trabajo, incluyendo un historial de fumar y la presencia y grado de síntomas respiratorios, como falta de aliento, tos, producción de esputo y sibilancia;
(2) Unos rayos X de pecho posteroanterior de 14” x 17” (35.56 x 43.18 cm) y una clasificación de la Oficina Internacional del Trabajo UICC/Cincinnati (ILO U/C);

(3) Examen nasal y de piel;

(4) Un examen citológico de esputo; y

(5) Otras examinaciones que el médico entienda que son apropiadas debido a la exposición del empleado al arsénico inorgánico o debido al uso requerido de respiradores.

Exámenes periódicos también deben proveerse a los empleados listados anteriormente. Las examinaciones periódicas deben suministrarse anualmente para aquellos empleados cubiertos de 45 años o menos con menos de 10 años de empleo en las áreas donde la exposición de los empleados sobrepasa el nivel de acción (5 ug/m(3)). Las examinaciones periódicas no necesitan incluir citología del esputo y sólo se requiere un historial médico actualizado.

Deben proveerse exámenes periódicos para otros empleados cubiertos cada seis (6) meses. Estas examinaciones deben incluir todas las pruebas requeridas en la examinación inicial, excepto que el historial médico sólo necesita actualizarse.

El contenido de la examinación representa requisitos mínimos. Pruebas adicionales como rayos X laterales y oblicuos, o pruebas de funcionamiento pulmonar pueden ser útiles. Para los trabajadores expuestos a tres arsénicos que están relacionados con cáncer linfático, acetoarsenito de cobre, arsenito de potasio o arsenito de sodio, la examinación también debe incluir el palpamiento de los nódulos linfáticos superficiales y un contaje sanguíneo completo.

II. “Efectos no carcinogénicos”

La norma de OSHA se basa en minimizar el riesgo de los trabajadores expuestos a morir de cáncer del pulmón debido a exposición al arsénico inorgánico. También reducirá el cáncer de piel producido por tales exposiciones.

Las siguientes tres secciones citadas de la edición revisada del "Occupational Diseases: A Guide to Their Recognition" (Enfermedades ocupacionales: una guía para su reconocimiento), junio de 1977, del Instituto Nacional de Seguridad y Salud, se incluyen para proveer información sobre los efectos no-neoplásticos de la exposición al arsénico inorgánico. Tales efectos no deben ocurrir si se siguen las normas de OSHA.

A. "Local" – Los compuestos arsénicos trivalentes son corrosivos a la piel. El contacto breve no tiene efecto, pero el contacto prolongado resulta en una hiperemia local y luego en erupción vesicular o pustular. Las membranas mucosas húmedas son más sensitivas a la acción irritante. Areas conjuntivas, húmedas y maceradas de la piel, los párpados, los ángulos de los oídos, nariz, boca y mucosa respiratoria también son vulnerables a los efectos irritantes. Las muñecas son lugares comunes de dermatitis, así como el área genital si la higiene personal es deficiente. Pueden ocurrir perforaciones del diafragma nasal. El trióxido de arsénico y el pentoxido son capaces de producir sensitivización de la piel y dermatitis de contacto. El arsénico también es capaz de producir queratosas, especialmente en las palmas de las manos y los pies.

B. "Sistémico" - Los efectos tóxicos agudos del arsénico generalmente son vistos luego de la ingestión de compuestos de arsénico inorgánico. Esto raramente ocurre en un ambiente industrial. Los síntomas se desarrollan dentro de media hora a 4 horas luego de la ingestión y usualmente se caracterizan por una constricción de la garganta seguida de la disfagia, dolor epigástrico, vómitos y diarrea acuosa. Puede aparecer sangre en el vómito o en las heces fecales. Si la cantidad ingerida es lo suficientemente alta, puede ocurrir un "shock" debido a una severa pérdida de fluidos y puede acontecer la muerte en 24 horas. Si se sobrevive a los efectos agudos, puede desarrollarse dermatitis exfoliativa y neuritis periferal.

Los casos de envenenamiento agudo por arsénico debido a la inhalación son extremadamente raros en la industria. Donde ocurra, los síntomas del tracto respiratorio – tos, dolor de pecho, aturdimiento por disnea, dolor de cabeza y debilidad extrema general, preceden los síntomas gastrointestinales. Los síntomas tóxicos agudos de envenenamiento por arsénico trivalente se deben a una severa inflamación de las membranas mucosas y un marcado incremento en la permeabilidad de los capilares sanguíneos.

Envenenamiento crónico por arsénico debido a ingestión es rara y generalmente confinado a pacientes que toman medicamentos recetados. Sin embargo, puede ser un acompañante de arsénico inorgánico inhalado en esputo tragado e inadecuados hábitos alimentarios. Los síntomas son pérdida de peso, náusea y diarrea alternada con estreñimiento, pigmentación y erupciones en la piel, pérdida del cabello y neuritis periferal. La hepatitis crónica y la cirrosis han sido descritas. La polineuritis puede ser la característica prominente, pero más frecuentemente hay adormecimiento y parastenia de distribución en los "guantes y medias". Las lesiones de la piel usualmente son melanóticas y keratóticas y ocasionalmente pueden tomar la forma de un cáncer intradérmico de tipo celular escamoso, pero sin las propiedades filtrantes. Líneas blancas horizontales (estriaciones) en las uñas de los dedos de las manos y de los pies se observan comúnmente en envenenamientos crónicos por arsénico y se consideran que son un diagnóstico acompañante de la polineuritis por arsénico.

La inhalación de los compuestos de arsénico inorgánico es la causa más común de envenenamiento crónico en el ámbito industrial. Esta condición se divide en tres fases basadas en señales y síntomas.

Primera fase: El trabajador se queja de debilidad, pérdida de apetito, náuseas, vómitos ocasionales, una sensación de pesadez en el estómago y un poco de diarrea.

Segunda fase: El trabajador se queja de conjuntivitis, un estado catarral de las membranas mucosas de la nariz, laringe y vías respiratorias. Puede ocurrir coriza, carraspera y traqueobronquitis moderada. La perforación del diafragma nasal es común, y probablemente es la lesión más típica del tracto respiratorio superior en la exposición ocupacional al polvo arsénico. Lesiones de la piel, de tipo eczematoide y alérgico son comunes.

Tercera fase: El trabajador se queja de síntomas de neuritis periferal, inicialmente de manos y pies, lo cual es esencialmente sensorial. En casos más severos, ocurre parálisis motora; los primeros músculos afectados son usualmente los extensores de los dedos del pie y el peroneo. Solamente en los casos más severos ocurrirá parálisis de los músculos flexores de los pies o de los músculos extensores de las manos.

Daño al hígado a causa de envenenamiento crónico por arsénico aún es debatido y aún está por esclarecerse tal interrogante. En casos de envenenamiento crónico y agudo por arsénico, se han reportado efectos tóxicos al miocardio, a base de cambios EKG. Estos hallazgos, sin embargo, ya son en gran parte descartados y los cambios EKG se atribuyen a disturbios en los electrolitos que son acompañantes del arsenicalismo. La inhalación de trióxido de arsénico y otros polvos inorgánicos de arsénico no proporciona evidencia radiológica o resulta en neumoconiosis. El arsénico sí tiene un efecto depresivo en la médula ósea con disturbios de la eritropoyesis y la mielopoyesis.

Bibliografía

Dinman, B. D. 1960. Arsénico; intoxicación crónica en los humanos. J. Occup. Med. 2:137.

Elkins, H. B. 1959. La química de la toxicología industrial ("The Chemistry of Industrial Toxicology"), segunda edición. John Wiley and Sons, New York.

Holmquist, L. 1951. Dermatitis ocupacional por arsénico; un estudio entre los empleados en trabajos de fundición de cobre, incluyendo investigaciones de reacciones de la piel al contacto con compuestos de arsénico. Acta. Derm. Venereol. (Supp. 26) 31:1.

Pinto, S. S., y C. M. McGill. 1953. Exposición al trióxido de arsénico en la industria. Ind. Med. Surg. 22:281.

Pinto, S. S., y K. W. Nelson. 1976. Toxicología del arsénico y exposición industrial. Annu. Rev. Pharmacol. Toxicol. 16:95.

Vallee, B. L., D. D. Ulmer, y W. E. C. Wacker. 1960. Toxicología del arsénico y bioquímica ("Arsenic toxicology and biochemistry"). AMA Arch. Indust. Health 21:132.

III. "Citología del esputo"

El esputo puede recogerse por inhalación de aerosol durante el examen médico o por tos espontánea mañanera en el hogar. El esputo se induce por inhalación transoral de una solución en aerosol de ocho por ciento de cloruro de sodio en agua. Luego de inhalar tan poco como tres a cinco veces, el sujeto produce un esputo adecuado. Todo el esputo debe recogerse directamente en 60 por ciento de alcohol.

La evidencia científica sugiere que los rayos X de pecho y citología del esputo deben utilizarse conjuntamente como pruebas de cernimiento para pruebas del pulmón para cáncer pulmonar en poblaciones de alto riesgo como trabajadores expuestos al arsénico inorgánico. Las pruebas deben realizarse cada seis meses a trabajadores con una edad de 45 años o más, o que hayan trabajado en el área reglamentada durante 10 años o más. Dado que las pruebas parecen ser complementarias, puede ser ventajoso alternar los procedimientos de prueba. Por ejemplo, los rayos X de pecho pueden obtenerse en junio y diciembre y citologías del esputo pueden obtenerse en marzo y septiembre. Las facilidades para proveer la investigación diagnóstica necesaria deben estar prontamente disponibles, así como los médicos de pecho, cirujanos, radiólogos, patólogos e inmunoterapistas para proveer cualquier servicio de tratamiento necesario.

1926.1128 Benceno

(a) "Alcance y aplicación". (1) Esta sección aplica a todas las exposiciones ocupacionales al benceno. Número de registro 71-43-2 del "Chemical Abtracts Service", excepto según se estipula en los párrafos (a)(2) y(a)(3) de esta sección.

(2) Esta sección no aplica a:

(i) El almacenamiento, transportación, distribución, venta o uso de gasolina, combustibles de motor u otros combustibles que contienen benceno subsiguientemente a su descarga final de facilidades de almacenamiento de artículos al por mayor, excepto que las operaciones donde se distribuye gasolina o combustible de motor durante más de 4 horas por día en una ubicación en interiores están cubiertas por esta sección.

(ii) Las operaciones de carga y descarga en facilidades de almacenamiento de artículos al por mayor que utilizan sistemas de control de vapor para todas las operaciones de carga y descarga, excepto por las disposiciones en 29 CFR 1926.59, según incorporadas en esta sección y las disposiciones de emergencia en los párrafos (g) y (i)(4) de esta sección.

(iii) El almacenamiento, transportación, distribución o venta de benceno o mezclas líquidas que contengan más de 0.1 por ciento de benceno en recipientes intactos, o en tuberías de distribución mientras están selladas de tal manera que contiene vapores o líquidos de benceno, excepto por las disposiciones de 29 CFR 1926.59, según incorporadas en esta sección y las disposiciones de emergencia de los párrafos (g) y (i)(4) de esta sección.
(iv) Recipientes y tuberías que conducen mezclas con menos de 0.1 por ciento de benceno, y plantas de procesamiento de gas natural que procesen gas con menos de un 0.1 por ciento de benceno.

(v) Las operaciones de trabajo donde la única exposición al benceno es por mezclas líquidas que contienen 0.5 por ciento o menos de benceno por volumen, o los vapores liberados de tales líquidos hasta el 12 de septiembre de 1988; operaciones de trabajo donde la única exposición al benceno es por mezclas líquidas que contienen 0.3 por ciento o menos de benceno por volumen o los vapores liberados de tales líquidos entre el 12 de septiembre de 1988 y el 12 de septiembre de 1989; y las operaciones de trabajo donde la única exposición al benceno es por mezclas líquidas que contienen 0.1 por ciento o menos de benceno por volumen o los vapores liberados de tales líquidos después del 12 de septiembre de 1989; excepto que los operadores de máquinas fabricadoras de neumáticos que utilizan solventes con más de 0.1 por ciento de benceno están cubiertos por el párrafo (i) de esta sección.

(vi) Operaciones de perforación, producción o suministro de petróleo y gas.

(vii) Conjuntos de hornos de coque. (3) La limpieza y reparación de barcazas y tanqueros que hayan contenido benceno están excluidos de los métodos de cumplimiento del párrafo (f), párrafo (e)(1) monitoreo general de exposición, y precisión del monitoreo bajo el párrafo (e)(6). Los controles de ingeniería y prácticas de trabajo deben utilizarse para mantener las exposiciones por debajo de 10 ppm a menos que se demuestre que no es viable.

(b) "Definiciones".

"Nivel de acción" significa una concentración en aire de benceno de 0.5 ppm como promedio calculado para un período de ocho horas.

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

"Persona autorizada" significa cualquier persona específicamente autorizada por el patrono cuyos deberes le requieren entrar a un área reglamentada, o cualquier persona que entre a tal área como representante designado de los empleados con el propósito de ejercer el derecho de observar los procedimientos de monitoreo y medición bajo el párrafo (l) de esta sección, o cualquier otra persona autorizada por la ley, o reglamentos emitidos bajo la ley.

"Benceno" (C(6)H(6)) (Registro CAS Núm. 71-43-2) significa benceno líquido o gaseoso. Incluye benceno que está en mezclas líquidas y los vapores de benceno liberados por estos líquidos. No incluye cantidades vestigiales de benceno no reactivo en materiales sólidos.

"Facilidades de almacenamiento de artículos al por mayor" significa una terminal de productos en masa o planta de producción en masa donde el combustible se almacena antes de su envío a los clientes mayoristas.

"Recipiente" significa cualquier barril, botella, lata, cilindro, tambor de almacenamiento, recipiente de reacción, tanque de almacenamiento, entre otros parecidos, pero no incluye los sistemas de tuberías.

"Día" significa cualquier parte de un día calendario. "Director" significa el Director del Insitituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional, Departamento de Salud y Servicios Humanos, o su designado.

"Emergencia" significa cualquier incidente tal como, pero no limitado a fallas de equipo, ruptura de recipientes, o fallas en el equipo de control que podría resultar o resulta en un inesperado escape significativo de benceno.

"Exposición del empleado" significa exposición al benceno en aire que ocurriría si el empleado no estuviera utilizado equipo de protección respiratoria.
"Área reglamentada" significa cualquier área donde las concentraciones en aire del benceno sobrepasan o es razonable esperar que sobrepasen los límites de exposición permisibles, sea la exposición promedio calculada en un período de ocho horas de 1 ppm o el límite de exposición a corto plazo de 5 ppm para 15 minutos.

“Sistema de control de vapor” significa cualquier equipo utilizado para contener los vapores totales desplazados durante la carga de gasolina, combustible de motor u otro camión tanque de combustible y el desplazamiento de estos vapores a través de un sistema de procesamiento de vapor o balanceo del vapor con el tanque de almacenamiento. Este equipo también incluye sistemas que contienen los vapores desplazados del tanque de almacenamiento durante la descarga del camión tanque que balancea los vapores nuevamente hacia el camión tanque.

(c) “Límites de exposición permisibles (PELs)” - (1) “Límite promedio calculado en tiempo (TWA)”. El patrono se debe asegurar que ningún empleado esté expuesto a una concentración en aire de benceno que sobrepase una parte de benceno por millón de partes de aire (1 ppm) como promedio calculado para un período de ocho horas.

(2) “Límite de exposición de corto plazo (STEL)”. El patrono se debe asegurar que ningún empleado esté expuesto a una concentración en aire del benceno que sobrepase cinco (5) ppm, según promediada durante cualquier período de 15 minutos.

(d) “áreas reglamentadas”. (1) El patrono debe establecer un área reglamentada cuando la concentración en aire de benceno sobrepase o razonablemente se puede esperar que sobrepase los límites de exposición permisibles, la exposición promedio calculada para un período de ocho horas de 1 ppm o el límite de exposición de corto plazo de 5 ppm durante 15 minutos.

(2) El acceso a las áreas reglamentadas debe limitarse a personas autorizadas.

(3) Las áreas reglamentadas deben determinarse del resto del lugar de trabajo de cualquier manera que reduzca el número de empleados expuestos al benceno dentro del área reglamentada.

(e) “Monitoreo de la exposición” - (1) “General”. (i) Las determinaciones de la exposición del empleado deben llevarse a cabo a partir de muestras de aire de la zona de respiración que sean representativas de la exposición promedio de cada empleado al benceno en aire.

(ii) Las exposiciones representativas de los empleados en períodos de ocho horas (TWA) se deben determinar a base de una muestra o muestras que representen la exposición durante todo el turno de trabajo para cada clasificación de empleo en cada área de trabajo.

(iii) Las determinaciones de cumplimiento con el STEL deben hacerse a partir de muestras de 15 minutos de la zona de respiración de los empleados, que se hayan medido en operaciones donde existe razón para creer que las exposiciones son altas, como donde los tanques se abren, sellan, se descargan o se calibran; donde recipientes o equipo de proceso se abren y donde el benceno se utiliza para limpieza o como solvente en una situación fuera de control. El patrono puede utilizar datos objetivos, como mediciones de dispositivos de medición para períodos breves para determinar dónde el monitoreo de STEL es necesario.

(iv) A excepción del monitoreo inicial, según requerido bajo el párrafo (e)(2) de esta sección, donde el patrono pueda documentar que un turno de trabajo tendrá, de manera consistente, exposiciones mayores de los empleados para una operación, a dicho patrono sóo se le requerirá determinar la exposición

representativa del empleado para esa operación durante el turno de trabajo donde se espera la exposición más alta.
(2) “Monitoreo inicial”. (i) Todo patrono que tiene un lugar de empleo cubierto bajo el párrafo (a)(1) de esta sección debe monitorear cada uno de tales lugares de trabajo y las operaciones de trabajo para determinar con precisión las concentraciones en aire del benceno a las cuales los empleados puedan estar expuestos.

(ii) El monitoreo inicial requerido bajo el párrafo (e)(2)(i) de esta sección debe haberse completado dentro de los 60 días posteriores a la fecha de efectividad de esta norma, o dentro de 30 días a partir de la introducción de benceno al lugar de trabajo. Donde el patrono ha monitoreado durante un año con anterioridad a la fecha de efectivdad de esta norma, y el monitoreo satisface todos los requisitos de esta sección, el patrono puede basarse en resultados de monitoreos anteriores para satisfacer los requisitos del párrafo (e)(2)(i) de esta sección.

(3) “Monitoreo períodico y frecuencia del monitoreo”. (i) Si el monitoreo requerido por el párrafo (e)(2)(i) de esta sección revela una exposición del empleado en o sobre el nivel de acción, pero en o por debajo del TWA, el patrono debe repetir tal monitoreo para cada empleado, al menos todos los años.

(ii) Si el monitoreo requerido por el párrafo (e)(2)(i) de esta sección revela una exposición del empleado sobre el TWA, el patrono debe repetir tal monitoreo para cada empleado al menos cada seis (6) meses.

(iii) El patrono puede alterar el itinerario de monitoreo desde cada 6 meses hasta anulamente para cualquier empleado para quien se hayan tomado dos mediciones consecutivas con al menos 7 días de diferencia que indiquen que la exposición del empleado ha disminuido hasta o por debajo del TWA, pero se encuentra en o sobre el nivel de acción.

(iv) El monitoreo para el STEL debe repetirse según sea necesario para evaluar las exposiciones de empleados sujetos a exposiciones de corto plazo.

(4) “Terminación del monitoreo”. (i) Si el monitoreo inicial requerido por el párrafo (e)(2)(i) de esta sección revela que la exposición del empleado se encuentra por debajo del nivel de acción, el patrono puede descontinuar el monitoreo para ese empleado, excepto que sea de alguna otra forma requerido por el párrafo (e)(5) de esta sección.

(ii) Si el monitoreo periódico requerido por el párrafo (e)(3) de esta sección revela que las exposiciones del empleado, según indicadas por al menos dos mediciones consecutivas tomadas con al menos siete días de diferencia, se encuentran por debajo del nivel de acción, el patrono puede descontinuar el monitoreo para ese empleado, excepto que sea de alguna otra forma requerido por el párrafo (e)(5).

(5) “Monitoreo adicional”. (i) El patrono debe establecer el monitoreo de exposición requerido bajo los párrafos (e)(2) y (e)(3) de esta sección, donde haya habido un cambio en la producción, proceso, control de equipo, personal o prácticas de trabajo que puedan resultar en nuevas o adicionales exposiciones al benceno, o cuando el patrono tiene alguna razón para sospechar que algún cambio puede resultar en nuevas o adicionales exposiciones.

(ii) Siempre que ocurran derrames, filtraciones, roturas u otros estragos que puedan resultar en una exposición del empleado, el patrono debe monitorear (utilizando muestreo de área o personal) luego de la

limpieza del derrame o reparación de la filtración, ruptura o cualquier otro estrago para asegurarse de que las exposiciones han retornado al nivel existente antes del incidente.

(6) "Precisión del monitoreo". El monitoreo debe ser preciso, con un nivel de confiabilidad de 95 por ciento, y dentro de más o menos 25 por ciento para concentraciones en aire de benceno.

(7) "Notificación de los resultados del monitoreo a los empleados". (i) El patrono debe, dentro de los 15 días laborables siguientes al recibo de los resultados de cualquier monitoreo realizado bajo esta norma, notificar por escrito a cada empleado sobre estos resultados, sea individualmente, o colocando un anuncio de los resultados en un lugar apropiado que sea accesible a los empleados afectados.

(ii) Siempre que se sobrepasen los PELs, la notificación escrita requerida por el párrafo (e)(7)(i) de esta sección debe incluir la acción correctiva que esté siendo tomada por el patrono para reducir la exposición del empleado hasta o por debajo del PEL, o debe referir un documento disponible al empleado, donde se indiquen las acciones correctivas que se tomarán.

(f) "Métodos de cumplimiento" - (1) "Controles de ingeniería y prácticas de trabajo". (i) El patrono debe establecer controlres de ingeniería y prácticas de trabajo para reducir y mantener la exposición de los empleados al benceno en o por debajo de los límites de exposición permisibles, excepto en la medida en que el patrono pueda establecer que estos controles no son viables o donde apliquen las dispocisiones del párrafo (f)(1)(iii) ó (g)(1) de esta sección.

(ii) Donde quiera que los controles de ingeniería y prácticas de control viables que puedan establecerse no sean suficientes para reducir la exposición del empleado en o por debajo de los PELs, el patrono debe usarlos para reducir la exposición del empleado hasta los niveles más bajos alcanzables mediante estos controles y debe complementarlos mediante el uso de protección respiratoria que cumpla con los requisitos del párrafo (g) de esta sección.

(iii) Donde el patrono pueda documentar que el benceno se utiliza en un lugar de trabajo durante un total de menos de 30 días al año, dicho patrono debe utilizar controles de ingeniería, controles de prácticas de trabajo o protección respiratoria, o protección respiratoria o cualqueir combinación de estos controles para reducir la exposición de los empleados al benceno hasta o por debajo de los PELs, excepto que los patronos deben utilizar controles de ingeniería y prácticas de trabajo, de ser viables, para reducir la exposición hasta o por debajo de 10 ppm como un TWA de 8 horas.

(2) "Programa de cumplimiento". (i) Cuando cualquier exposición se encuentre sobre el PEL, el patrono debe establecer e implementar un programa por escrito para reducir la exposición de los empleados hasta o por debajo del PEL primordialmente a través de controles de ingeniería y prácticas de trabajo, según lo requiere el párrafo (f)(1) de esta sección.

(ii) El programa por escrito debe incluir un itinerario para el desarrollo e implementación de los controles de ingeniería y prácticas de trabajo. Estos planes deben ser revisados y verificados, según sea pertinente, a base de los datos más recientes de monitoreo de exposición para reflejar el estado actual del programa.

(iii) Los programas de cumplimiento por escrito deben suministrarse, a solicitud, para ser examinados y reproducidos, al Secretario Auxiliar, el Director, los empleados afectados y los representantes designados de los empleados.

(g) “Protección respiratoria”. (1) “General”. El patrono debe proveer respiradores y asegurar que se utilicen donde sea requerido por esta sección. Los respiradores deben ser utilizados bajo las siguientes circunstancias:

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

(ii) En operaciones de trabajo para las que el patrono establezca que el cumplimiento con el TWA o el STEL a través del uso de controles de ingeniería y prácticas de control no es viable, como algunas actividades de mantenimiento y reparación, limpieza de recipientes, u otras operaciones donde los controles de ingeniería y prácticas de trabajo no son viables debido a que las exposiciones son de naturaleza intermitente y de duración limitada;
(iii) En situaciones de trabajo donde los controles de ingeniería y prácticas de trabajo no son todavía suficientes o no son requeridas bajo el párrafo (f)(1)(iii) de esta sección para reducir la exposición hasta o por debajo de los PELs; y

(iv) En emergencias.

(2) “Selección de respiradores”. (i) Donde se requieran o se permitan los respiradores bajo esta sección, el patrono debe seleccionar y proveer, sin costo para el empleado, el respirador aprpopiado, según se especifica en la Tabla 1 y debe asegurar que el empleado utilice el respirador suministrado.

(ii) El patrono debe seleccionar respiradores de entre los aprobados conjuntamente por la Administración de Seguridad y Salud en las Minas y el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional bajo las disposiciones de 30 CFR Parte 11. Los respiradores de presión negativa deben tener elementos de filtración aprobados por MSHA y NIOSH para vapores orgánicos o benceno.

(iii) A cualquier empleado que no pueda utilizar un respirador de presión negativa se le debe ofrecer la opción de utilizar un respirador con menos resistencia de respiración, como un respirador purificador de aire motorizado o un respirador con suministro de aire.

(3) “Programa de respiradores”. El patrono debe establecer un programa de protección respiratoria de acuerdo con 29 CFR 1926.103 (e), (g), (h) e (i).

(4) “Uso de respiradores”. (i) Donde se utilizan respiradores purificadores de aire, el patrono debe reemplazar el elemento de purificación de aire al expirar su vida útil, o al principio de cada turno de trabajo en el cual se utilizarán, lo que ocurra primero.

(ii) Si un elemento purificador de aire se hace disponible con un indicador de vida útil para benceno aprobado por MSHA/NIOSH, el elemento puede ser utilizado hasta que el indicador muestra que se ha terminado la vida útil.

(iii) El patrono debe permitir que los empleados que usan respiradores, abandonen el área reglamentada para lavarse las manos y las piezas faciales del respirador según sea necesario para prevenir la irritación de la piel relacionado con el uso del respirador, o para cambiar los elementos de filtración de respiradores

purificadores de aire siempre que detectan un cambio en la resistencia de respiración o infiltración de vapor químico.

(5) "Pruebas de ajuste para respiradores". (i) El patrono debe llevar a cabo y certificar los resultados de pruebas de ajuste cuantitativas o cualitativas al momento del ajuste inicial, y al menos anualmente a partir de entonces para cada empleado que utilice un respirador de presión negativa. La prueba debe ser utilizada para seleccionar una pieza facial de respirador que muestre una filtración mínima y que provea la protección requerida según estipulada en la Tabla 1. El patrono debe proveer y asegurar que el empleado use un respirador que demuestre, según la prueba de ajuste, que provee la protección requerida.

(ii) El patrono debe seguir los protocolos de prueba indicados en el Apéndice E de esta norma para cualquier tipo de pruebas de ajuste que escoja el patrono.

TABLA 1 – PROTECCION RESPIRATORIA CONTRA BENCENO

Concentración en aire de benceno o condición de uso	Tipo de respirador
(a) Menor o igual a 10 ppm.	(1) Respirador purificador de aire con máscara de media cara con cartucho de vapor orgánico.
(b) Menor o igual a 50 ppm.	(1) Respirador de cara entera con cartuchos de vapor orgánico. (1) Máscara de gas de pieza facial de cara entera con bidón de barbilla.(1)
(c) Menor o igual a 100 ppm.	(1) Respirador purificador de aire motorizado con pieza facial de cara entera con bidón de vapor orgánico.(1)
(d) Menor o igual a 1,000 ppm.	(1) Respirador con suministro de aire con pieza facial de cara entera en modo de presión positiva.
(e) Mayor de 1,000 ppm o concentración desconocida.	(1) Respirador de aire con cilindro portátil con pieza facial de cara entera en modo de presión positiva. (2) Respirador con suministro de aire con pieza facial de cara entera de presión positiva con suministro de aire auxiliar portátil.
(f) Escape	(1) Cualquier máscara de gas para vapor orgánico; o (2) Cualquier respirador de aire con cilindro portátil con pieza facial de cara entera.
(g) Combate de incendios	(1) Respirador de aire con cilindro portátil con pieza facial de cara entera en modo de presión positiva.

(1)los bidones deben tener una vida útil mínima de cuatro (4) horas cuando se sometan a prueba a 150 ppm de benceno con un índice de flujo de 64 LPM, 25 grados Celsius, y 85 por ciento de humedad relativa para respiradores purificadores de aire no motorizados. El índice de flujo debe ser de 115 LPM y 170 LPM respectivamente para hacer los ajustes herméticos u holgados en respiradores purificadores de aire motorizado.

(h) "Vestimenta y equipo de protección". La vestimenta y equipo de protección personal deben utilizarse donde sea apropiado para prevenir contacto con los ojos y limitar la exposición dérmica al benceno líquido. La vestimenta y equipo de protección deben ser provistos por el patrono libre de costo para el empleado, y el patrono debe asegurar su uso donde sea pertinente. La protección de los ojos y la cara debe cumplir con los requisitos de 29 CFR 1926.102.

(i) “Vigilancia médica” - (1) “General”. (i) El patrono debe tener a disposición un programa de vigilancia médica para los empleados que están o pueden estar expuestos al beceno en o sobre el nivel de acción durante 30 ó más días al año; para empleados que están o pueden estar expuestos al benceno en o sobre los PELs durante 10 ó más días al año; para empleados que han estado expuestos a más de 10 ppm de benceno durante 30 ó más días en un año antes de la fecha de efectividad de la norma cuando fue empleado por el patrono actual; y para empleados involucrados en las operaciones de fabricación de neumáticos conocidas como operadores de máquinas fabricadoras de neumáticos, que utilizan solventes con más de un 0.1 por ciento de benceno.

(ii) El patrono se debe asegurar que todos los exámenes y procedimientos médicos se lleven a cabo por, o bajo la supervisión de un médico licenciado, y que todas las pruebas de laboratorio sean realizadas por un laboratorio acreditado.

(iii) El patrono se debe asegurar que personas aparte de los médicos licenciados que administran las pruebas de funcionamiento pulmonar requeridas por esta sección deben completar un curso de adiestramiento en espirometría patrocinado por una institución gubernamental, académica o profesional apropiada.

(iv) El patrono se debe asegurar que todos los exámenes y procedimientos se provean libres de costo para el empleado y en un tiempo y lugar razonable.

(2) “Examinación inicial”. (i) Dentro de los 60 días posteriores a la fecha de efectividad de esta norma, o antes del momento de la asignación inicial, el patrono debe proveer a todo empleado cubierto por el párrafo (i)(1)(i) de esta sección con un examen médico, incluyendo los siguientes elementos:
(A) Un historial ocupacional detallado que incluya:

{1} Exposición ocupacional previa al benceno o cualquier otra toxina hematológica,
{2} Un historial familiar de discracia sanguínea, incluyendo noeplasmas hematológicos;
{3} Un historial de discracia sanguínea, incluyendo anomalías genéticas de la hemoglobina, anomalías en el sangrado, funcionamiento anómalo de elementos sanguíneos formados;
(4} Un historial de desórdenes renales o hepáticos;
{5} Un historial de drogas medicinales tomadas rutinariamente;
{6} Un historial de exposición previa a radiación ionizante y
{7} Exposición a toxinas medulares fuera de la situación actual de trabajo.

(B) Un exámen físico completo.

(C) “Pruebas de laboratorio”. Un conteo sanguíneo completo, incluyendo un contaje de leucocitos con un contaje diferencial cuantitativo de trombocitos, hematocritos y eritrocitos e índices de eritrocitos (MCV, MCH, MCHC). Los resultados de estas pruebas deben ser revisados por el médico examinador.

(D) Pruebas adicionales, según sean necesarias de acuerdo a la opinión del médico examinador, a base de alteraciones a los componentes de la sangre u otras señales que pueden estar relacionadas con exposición al benceno; y

(E) Para todos los trabajadores a quienes se requiera usar respiradores durante al menos 30 días al año, el examen físico debe prestar especial atención al sistema cardiopulmonar, y debe incluir una prueba de funcionamiento pulmonar.

(ii) No se requiere ninguna examinación médica inicial para satisfacer los requisitos del párrafo (i)(2)(i) de esta sección si hay expedientes adecuados que muestran que el empleado ha sido examinado de acuerdo con los procedimientos del párrafo (i)(2)(i) de esta sección dentro de los doce meses anteriores a la fecha de efectividad de esta norma.

(3) "Examinaciones periódicas". (i) El patrono debe proveer a cada empleado cubierto por el párrafo (i)(1)(i) de esta sección con un examen médico anual luego de la examinación previa. Estas examinaciones periódicas deben incluir al menos los siguientes elementos:

(A) Un breve historial relacionado con cualqueir nueva exposición a toxinas medulares potenciales, cambios en el uso de drogas medicinales y la aparición de señales físicas relacionadas con desórdenes de la sangre:

(B) Un conteo sanguíneo completo, incluyendo un contaje de leucocitos con un contaje diferencial cuantitativo de trombocitos, hemoglobina, hematocritos y eritrocitos e índices de eritrocitos (MCV, MCH, MCHC); y

(C) Pruebas adicionales pertinentes, según sea necesario, en la opinión del médico examinador, como consecuencia de alteraciones en los componentes de la sangre u otras señales que puedan relacionarse a la exposición al benceno.

(ii) Donde el empleado desarrolle señales y síntomas relacionados comúnmente con la exposición tóxica al benceno, el patrono debe proveer al empleado un examen médico adicional que debe incluir los elementos considerados como pertinentes por el médico examinador.

(iii) Para personas a quienes se requiere el uso de respiradores durante al menos 30 días al año, se debe llevar a cabo una prueba de funcionamiento pulmonar cada tres (3) años. Se debe realizar una evaluación específica del sistema cardiopulmonar al momento de la prueba de funcionamiento pulmonar.

(4) "Exámenes de emergencia". (i) Además de la vigilancia requerida en el párrafo (i)(1)(i), si un empleado se expone al benceno durante una situación de emergencia, el patrono debe procurar que el empleado provea una muestra de orina al final del turno de trabajo y que la muestra sea sometida a una prueba urinaria de fenol dentro de 72 horas. La gravedad específica urinaria debe corregirse a 1.024.

(ii) Si el resultado de la prueba urinaria de fenol es por debajo de 75 mg de fenol/L de orina, no se requiere ninguna otra prueba.

(iii) Si el resultado de la prueba urinaria de fenol es igual o mayor que 75 mg de fenol por litro de orina, el patrono debe proveer al empleado un contaje completo de sangre, incluyendo un contaje de eritrocitos y leucocitos con un contaje diferencial de trombocitos en intervalos mensuales por una duración de tres (3) meses luego de la exposición de emergencia.

(iv) Si existe alguna de las condiciones especificadas en el párrafo (i)(5)(i) de esta sección, entonces los requisitos adicionales del párrafo (i)(5) de esta sección deben cumplirse y además, el patrono debe proveer a los empleados con examinaciones periódicas de ser estipuladas por el médico.

(5) "Examinaciones y referidos adicionales". (i) Cuando los resultados del conteo sanguíneo completo requeridos para los exámenes iniciales y periódicos indican que existen cualquiera de las siguientes condiciones anormales, entonces el contaje de sangre debe repetirse dentro de dos semanas.

(A) El nivel de hemoglobina o de hematocritos desciende por debajo del límite normal [fuera del intervalo de confiabilidad de 95 (C.I.)] según determinado por el laboratorio para el área geográfica en particular y/o estos índices muestran una tendencia descendente persistente de las normas previas a la exposición del individuo; siempre y cuando estos hallazgos no puedan ser explicados mediante otras razones médicas.

(B) El contaje de trombocitos (plaquetas) varía más de 20 por ciento por debajo de los valores o caídas más recientes del empleado fuera del límite normal (C.I. de 95 por ciento) según determinado por el laboratorio.

(C) El contaje de leucocitos se encuentra debajo de 4,000 por mm (3) o hay un contaje diferencial anómalo.

(ii) Si la anormalidad persiste, el médico examinador debe referir el empleado a un hematólogo o internista para evaluación adicional a menos que el médico tenga una buena razón para entender que tal referido es innecesario. (Ver Apéndice C para ejemplos de condiciones donde un referido puede ser innecesario).

(iii) El patrono debe proveer al hematólogo o internista la información que se requiere sea provista al médico bajo el párrafo (i)(6) de esta sección, y el expediente médico que se requiere que sea conservado por el párrafo (k)(2)(ii) de esta sección.

(iv) La evaluación del hematólogo o internista debe incluir una determinación en cuanto a la necesidad de pruebas adicionales, y el patrono se debe asegurar que se provean estas pruebas.

(6) "Información suministrada al médico". El patrono debe proveer la siguiente información al médico examinador:

(i) Una copia de este reglamento y sus apéndices;

(ii) Una descripción de los deberes del empleado afectado según se relacionan con la exposición del empleado;

(iii) El nivel de exposición real o representativo del empleado:

(iv) Una descripción de cualquier equipo de protección personal utilizado o que será utilizado; y

(v) La información de exámenes previos relacionados con el empleo del empleado afectado que de otro modo no estaría disponible para el médico examinador.

(7) “Opiniones escritas del médico”. (i) Para cada examinación bajo esta sección, el patrono debe obtener y proveer al empleado una copia de la opinión escrita del médico examinador dentro de los 15 días luego de la examinación. La opinión escrita debe limitarse a la siguiente información:

(A) Los resultados de pertinencia ocupacional de los exámenes y pruebas médicas;

(B) La opinión del médico en cuanto a si el empleado tiene alguna condición médica detectada que colocaría la salud del empleado en un mayor riesgo al riesgo usual de desmejoramiento físico por la exposición al benceno;

(C) Las limitaciones recomendadas por el médico ante la exposición del empleado al benceno o ante el uso de vestimenta o equipo de protección y respiradores por parte del empleado.

(D) Una declaración de que el empleado ha sido informado por el médico sobre los resultados del examen médico y cualquier condición médica que resulte de la exposición al benceno que requiera una explicación o tratamiento adicional.

(ii) La opinión escrita obtenida por el patrono no debe revelar expedientes, hallazgos y diagnósticos específicos que no tengan pertinencia sobre la habilidad del empleado para trabajar en un lugar de trabajo expuesto al benceno.

(8) “Plan de remoción médica”. (i) Cuando un médico hace un referido a un hematólogo/internista, según se requiere bajo el párrafo (i)(5)(ii) de esta sección, el empleado debe ser removido de las áreas donde las exposiciones pueden sobrepasar el nivel de acción hasta que el médico tome una determinación bajo el párrafo (i)(8)(ii) de esta sección.

(ii) Luego de la examinación y evaluación por el hematólogo/internista, el médico, en consulta con el hematólogo/internista, debe tomar la decisión de remover al empleado de las áreas donde la exposición a benceno es sobre el nivel de acción o de permitir que el empleado retorne a las áreas donde la exposición al benceno es sobre el nivel de acción. Esta decisión debe comunicarse por escrito al patrono y al empleado. En caso de remoción, el médico debe indicar la duración probable requerida de remoción de la exposición ocupacional al benceno sobre el nivel de acción y los requisitos de futuros exámenes médicos para revisar la decisión.

(iii) Para cualquier empleado que es removido según el párrafo (i)(8)(ii) de esta sección, el patrono debe proveer una examinación de seguimiento. El médico, en consulta con el hematólogo/internista, debe tomar una decisión dentro de los seis meses a partir de la fecha en la cual el empleado fue removido en cuanto a si el empleado debe regresar al trabajo usual o si debe ser removido permanentemente.

(iv) Cuando un empleado es removido temporeramente de la exposición al benceno según el párrafo (i)(8)(i) o (i)(8)(ii) de esta sección, el patrono debe transferir el empleado a un empleo equiparable para el cual esté cualificado el empleado (o puede ser adiestrado en un período corto) y donde las exposiciones al benceno son lo más bajas posible, pero en ningún caso mayores que el nivel de acción. El patrono debe mantener el índice salarial, antigüedad y otros beneficios vigentes del empleado. Si no existe tal empleo disponible, el patrono debe proveer beneficios de protección por remoción médica hasta que tal empleo esté disponible o durante 6 meses, lo que ocurra primero.

(v) Cuando un empleado se remueve permanentemente de la exposición al benceno a base de la recomendación de un médico, según el párrafo (i)(8)(iii) de esta sección, el empleado debe brindar la oportunidad de transferir a otra posición que esté disponible o más tarde se haga disponible para el cual está cualificado el empleado (o puede adiestrarse para esa posición en un período breve) y donde las exposiciones al benceno son tan bajas como sea posible, pero en ninguna circunstancia mayor que el nivel de acción. El patrono se debe asegurar que tal empleado no sufre una reducción en el índice salarial, antigüedad y otros beneficios como resultado de la transferencia.

(9) "Beneficios de protección por remoción médica". (i) El patrono debe brindar a un empleado seis meses de beneficios de protección por remoción médica inmediatamente después de cada ocasión en que un empleado se remueve de la exposición al benceno debido a los hallazgos hematológicos según los párrafos (i)(8) (i) y (ii) de esta sección, a menos que el empleado haya sido transferido a un empleo equiparable donde las exposiciones al benceno se encuentran por debajo del nivel de acción.

(ii) Para propósitos de esta sección, el requisito de que un patrono provea beneficios de protección por remoción médica significa que el patrono debe mantener el índice salarial, antigüedad y otros beneficios vigentes de un empleado como si tal empleado no se haya removido.

(iii) La obligación del patrono es proveer beneficios de protección por remoción médica a un empleado removido y debe reducirse en la medida en que el empleado reciba compensación por ingresos perdidos durante el período de remoción por parte de un programa de compensación financiado por el gobierno o por el patrono, o por el empleo con otro patrono, que haya sido posible por virtud de la remoción del empleado.

(j) "Comunicación de los riesgos del benceno a los empleados" - (1) "Rótulos y etiquetas". (i) El patrono debe colocar rótulos en las entradas a las áreas reglamentadas: Los rótulos deben portar la siguiente inscripción:

PELIGRO
BENCENO
RIESGO DE CANCER
INFLAMABLE – NO FUMAR
PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE
RESPIRADOR REQUERIDO

(ii) El patrono se debe asegurar que las etiquetas u otras formas adecuadas de advertencia se proveen para recipientes de benceno dentro del lugar de trabajo. No existe ningún requisito para etiquetar tuberías. Las etiquetas deben cumplir con los requisitos en 29 CFR 1926.59(f) y además deben incluir la siguiente inscripción:

PELIGRO
CONTIENE BENCENO
RIESGO DE CANCER

(2) "Hoja de datos sobre la seguridad de materiales".

(i) Los patronos deben obtener o desarrollar y proveer a sus empleados acceso a una hoja de datos sobre la seguridad de materiales (MSDS) que contemple el benceno y cumpla con 29 CFR 1926.59.

(ii) Los patronos que son manufactureros o importadores deben:
(A) Cumplir con el párrafo (a) de esta sección, y (B) cumplir con el requisito en la Norma de Comunicación de Riesgos de OSHA, 29 CFR 1926.59, de que envían a los patronos en la parte inferior de la cadena de distribución un MSDS que contempla el benceno.

(3) "Información y adiestramiento". (i) El patrono debe proveer a los empleados información y adiestramiento al momento de su asignación inicial en un área de trabajo donde el benceno esté presente. Si las exposiciones se encuentran sobre el nivel de acción, se debe proveer a los empleados información y adiestramiento al menos una vez al año a partir de entonces.

(ii) El programa de adiestramiento debe ser de acuerdo con los requisitos en 29 CFR 1926.59(h) (1) y (2), y debe incluir información específica sobre el benceno para cada categoría de información incluida en esa sección.

(iii) Además de la información requerida bajo 29 CFR 1926.59, el patrono debe:

(A) Proveer a los empleados una explicación del contenido de esta sección, incluyendo los Apéndices A y B, e indicarles dónde se encuentra disponible la norma; y

(B) Describir el programa de vigilancia médica requerido bajo el párrafo (i) de esta sección, y explicar la información incluida en el Apéndice C.

(k) "Mantenimiento de expedientes" - (1) "Mediciones de exposición". (i) El patrono debe establecer y mantener un expediente preciso de todas las mediciones requeridas por el párrafo (e) de esta sección, de acuerdo con 29 CFR 1926.33.

(ii) Este expediente debe incluir:

(A) Las fechas, cantidad, duración y resultados de cada una de las muestras tomadas, incluyendo una descripción del procedimiento utilizado para determinar las exposiciones representativas del empleado;

(B) Una descripción de los métodos analíticos y de muestreo utilizados;

(C) Una descripción del tipo de dispositivos de protección respiratoria utilizados, si alguno; y

(D) El nombre, número de Seguro Social, clasificación de empleo y niveles de exposición del empleado monitoreado y de todos los otros empleados cuya exposición la medición pretende representar.

(iii) El patrono debe conservar este expediente durante al menos 30 años, de acuerdo con 29 CFR 1926.33.

(2) "Vigilancia médica". (i) El patrono debe establecer y mantener un expediente para cada empleado sujeto a la vigilancia médica requerida por el párrafo (i) de esta sección, de acuerdo con 29 CFR 1926.33.

(ii) Este expediente debe incluir:

(A) El nombre y número de Seguro Social del empleado;

(B) La copia del patrono de la opinión escrita del médico sobre los exámenes iniciales, periódicos y especiales, incluyendo los resultados de exámenes médicos y todas las pruebas, opiniones y recomendaciones;

(C) Cualquier querella médica de un empleado relacionada con la exposición al benceno;

(D) Una copia de la información suministrada al médico, según lo requiere los párrafos (i)(6) (ii) al (v) de esta sección; y

(E) Una copia del historial médico y de trabajo del empleado relacionado a la exposición al benceno o cualquier otra toxina hematológica.

(iii) El patrono debe mantener este expediente durante al menos la duración del empleo, más 30 años de acuerdo con 29 CFR 1926.33.

(3) "Disponibilidad". (i) El patrono se debe asegurar que todos los expedientes que se requiere sean conservados bajo esta sección, estén a disposición, a solicitud, para el Secretario Auxiliar y el Director para ser examinados y reproducidos.

(ii) Los expedientes del monitoreo de la exposición de los empleados que son requeridos por este párrafo deben ser suministrados, a solicitud, para ser examinados y reproducidos, a empleados, representantes de empleados y el Secretario Auxiliar de acuerdo con 29 CFR 1926.33, párrafos (a) al (e) y (g) al (i).

(iii) Los expedientes médicos de los empleados que son requeridos por este párrafo deben ser suministrados, a solicitud, para ser examinados y reproducidos, al empleado en cuestión, a cualquiera que tenga el consentimiento escrito específico de dicho empleado, y al Secretario Auxiliar de acuerdo con 29 CFR 1926.33.

(4) "Transferencia de expedientes". (i) El patrono debe cumplir con los requisitos que envuelven la transferencia de expedientes, indicados en 29 CFR 1926.33(h).

(ii) Si el patrono cesa operaciones y no hay un patrono sucesor que reciba y conserve los expedientes para el período estipulado, el patrono debe notificar al Director, al menos tres (3) meses antes de la dispocisión de tales expedientes y enviarlos al Director, de éste solicitarlos, dentro de dicho período.

(l) "Observación del monitoreo" - (1) "Observación de los empleados". El patrono debe brindar a los empleados afectados, o sus representantes designados, la oportunidad de observar la medición o monitoreo de la exposición de los empleados al benceno que se lleve a cabo según el párrafo (e) de esta sección.

(2) "Procedimientos de observación". Cuando la observación de la medición o monitoreo de la exposición de los empleados al benceno requiere la entrada hacia áreas donde se requiere el uso de vestimenta y equipo de protección, o respiradores, el patrono debe proveer al observador con la vestimenta y equipo de

protección o respiradores cuyo uso es requerido a los empleados que trabajan en esas áreas, asegurar que se utilice tal vestimenta y equipo o respiradores y requerir que el observador cumpla con todas los otros procedimientos de seguridad y salud aplicables.

(m) “Fechas” - (1) “Fecha de efectividad”. La norma entrará en vigor el 10 de diciembre de 1987.

(2) “Fechas de inicio”. (i) Los requisitos de los párrafos (a) al (m) de esta sección, a excepción de los requisitos de controles de ingeniería del párrafo (f)(1) de esta sección deben cumplimentarse dentro de los sesenta (60) días luego de la fecha de efectividad de la norma.

(ii) Los controles de ingeniería y prácticas de trabajo requeridos por el párrafo (f)(1) de esta sección deben implementarse no más tarde de dos años después de la fecha de efectividad de la norma.

(iii) Las operaciones químicas de coque y carbón pueden cumplir con el párrafo (m)(2)(ii) de esta sección o incluir alternativamente dentro del programa de cumplimiento requerido por el párrafo (f)(2) de esta sección, un requisito para incorporar controles de ingeniería a medida que el equipo es reparado y reemplazado. Para operaciones químicas y de coque donde se escoja la segunda alternativa, se debe lograr el cumplimiento con los requisitos de controles de ingeniería del párrafo (f)(1) de esta sección no más tarde de 5 años después de la fecha de efectividad de esta norma y un cumplimiento significativo con los requisitos de control de ingeniería debe lograrse dentro de 3 años a partir de la fecha de efectividad de esta norma.

(n) “Apéndices”. La información contenida en los Apéndices A, B, C y D no pretende, por sí misma, crear cualquier obligación adicional que de otro modo no se haya impuesto, o retractarse de cualquier obligación existente. Los protocolos sobre las pruebas de ajuste para respiradores del Apéndice E son mandatorios.

(Aprobado por la Oficina de Gerencia y Presupuesto bajo el Número de Control 1218-0129)

Apéndice de 1926.1128 – Hoja De Datos De Seguridad De Substancias, Benceno

I. “Identificación de substancias”

A. Substancia: Benceno. B. Exposición permisible: Excepto en cuanto al uso de gasolina, combustibles de motor y otros combustibles subsecuentes para descargar desde terminales de producción en masa y otras exenciones especificadas en 1926.1128(a)(2):

1. En aire: El límite de exposición máximo calculado en tiempo (TWA) es una parte de vapor de benceno por millón de partes (1 ppm) para un día de trabajo de ocho horas y el máximo límite de exposición a corto plazo (STEL) es 5 ppm para cualquier período de 15 minutos.

2. Dérmica: Se debe prevenir el contacto de los ojos, y el contacto de la piel con el benceno líquido debe ser limitado.

C. Apariencia y olor: el benceno es un líquido claro, incoloro con un olor placentero y dulce. El olor de benceno no provee una adecuada advertencia de su riesgo.

II. “Datos sobre riesgos de salud”

A. “Maneras en las que el benceno afecta su salud”. El benceno puede afectar su salud si lo inhala o si entra en contacto con su piel u ojos. El benceno también es dañino si es ingerido.

B. “Efectos de la sobreexposición”. 1. Sobreexposición a corto plazo (aguda): Si usted ha tenido una sobreexposición a altas concentraciones de benceno, muy por encima de los niveles donde el olor es reconocido primeramente, puede sentir que le falta la respiración, irritable, eufórico o aturdido; puede experimentar irritación en los ojos, nariz y tracto respiratorio. Puede desarrollar un dolor de cabeza, sentirse aturdido, con náuseas o intoxicado. Las exposiciones severas pueden ocasionar convulsiones y pérdida del conocimiento.

2. Exposición a largo plazo (crónica). Una exposición repetida o prolongada al benceno, aún en concentraciones relativamente bajas, puede resultar en varios desórdenes de la sangre, que varían desde la anemia hasta la leucemia, que es una enfermedad irreversible y fatal. Muchos desórdenes de la sangre relacionados con la exposición al benceno pueden ocurrir sin ningún síntoma.

III. ‘Vestimenta y equipo de protección”

A. “Respiradores”. Los respiradores son requeridos para esas operaciones en las que los controles de ingeniería o de prácticas de trabajo no son viables para reducir la exposición al nivel permisible. Sin embargo, donde los patronos pueden documentar que el benceno está presente en el lugar de trabajo menos de 30 días al año, los respiradores pueden utilizarse en lugar de los controles de ingeniería. Si se utilizan respiradores, deben tener el sello de aprobación conjunta de la Administración de Seguridad y Salud en las Minas y el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH), y los cartuchos o bidones deben ser reemplazados antes de que termine su vida útil, o del final del turno de trabajo, lo que ocurra primero. Si experimenta dificultad al respirar mientras utiliza un respirador, puede solicitar un respirador de presión positiva a su patrono. Debe ser adiestrado exhaustivamente para utilizar el respirador asignado, y el adiestramiento debe ser provisto por su patrono.

B. “Vestimenta de protección”. Debe utilizar vestimenta de protección adecuada (como botas, guantes, mangas, delantales, etc.) sobre cualquier parte del cuerpo que pueda estar expuesta al benceno líquido.

C. “Protección de ojos y cara”. Debe utilizar unas gafas de seguridad contra salpicaduras si es posible que el benceno alcance sus ojos. Además, debe utilizar un escudo facial si le salpicara benceno líquido en la cara.

IV. “Procedimientos de emergencia y primeros auxilios”

A. “Exposición de los ojos y la cara”. Si el benceno salpica en los ojos, se lavarán inmediatamente con grandes cantidades de agua. Si persiste la irritación, o la visión parece afectarse, se debe ver un doctor tan pronto sea posible.

B. “Exposición de la piel”. Si el benceno se derrama sobre su vestimenta o su piel, remueva la vestimenta contaminada y lave inmediatamente la piel expuesta con grandes cantidades de agua y jabón. Lave la vestimenta contaminada antes de utilizarla nuevamente.

C. “Respiración”. Si usted o cualquier otra persona respira grandes cantidades de benceno, llevar a la persona a tomar aire fresco de inmediato. Aplicar respiración artificial si la persona ha dejado de respirar. Obtener ayuda médica o llamar a un médico lo antes posible. Nunca entrar a cualquier recipiente o espacio confinado donde la concentración de benceno pueda ser alta, sin el apropiado equipo de seguridad y al menos otra persona presente que permanezca afuera. Se debe utilizar una cuerda de seguridad.

D. “Ingestión”. Si se ha ingerido benceno y el paciente está consciente, no inducir el vómito. Obtener ayuda médica o llamar un médico inmediatamente.

V. “Requisitos médicos”

Si está expuesto al benceno en una concentración en o sobre 0.5 ppm como promedio calculado para un período de ocho horas o se ha expuesto a 10 ppm o más en el pasado, mientras estuvo empleado por su actual patrono, se requiere que el patrono provea un historial y examen médico y pruebas de laboratorio dentro de 60 días a partir de la fecha de efectividad de esta norma, y anualmente a partir de entonces. Estas pruebas le serán provistas libres de costo. Además, si accidentalmente se expone al benceno (sea por ingestión, inhalación o contacto de la piel/ojos) bajo condiciones de emergencia conocidas o que se sospeche que representan una exposición tóxica al benceno, se requiere que su patrono tenga a su disposición pruebas de laboratorio especiales.

VI. “Observación del monitoreo”

Se requiere que su patrono realice mediciones que sean representativas de su exposición al benceno, y usted o su representante designado tienen el derecho de observar el procedimiento de monitoreo. Tiene el derecho de observar los pasos tomados en el procedimiento de medición y registrar los resultados obtenidos. Cuando el procedimiento de monitoreo se lleva a cabo en un área donde el uso de los respiradores o vestimenta y equipo de protección personal es requerido, usted o su representante designado también deben ser provistos de vestimenta y equipo de protección, y deben utilizarlo.

VII. “Acceso a expedientes”

Usted o su representante tiene derecho a ver los expedientes de mediciones de su exposición al benceno, de solicitarlo por escrito a su patrono. Sus expedientes de exámenes médicos pueden serle suministrados, así como a su médico o representante designado, a solicitud suya o de su patrono.

VIII. “Precauciones para uso, manejo y almacenamiento seguro”

El benceno líquido es altamente inflamable. Debe almacenarse en recipientes herméticamente cerrados en un área fresca y con buena ventilación. El vapor de benceno puede formar mezclas explosivas en el aire. Toda fuente de ignición debe controlarse. Utilice herramientas antichispa al abrir o cerrar recipientes de benceno. Los extintores de incendios, donde sean suministrados, deben estar fácilmente disponibles. Conocer dónde están localizados y cómo operarlos. Se prohibe fumar en áreas donde se utilice o almacene benceno. Pregunte a su supervisor en cuál parte de su área se utiliza el benceno, e inquiérale por las reglas adicionales de seguridad de la planta.

Apéndice B de 1926.1128 – Guías Técnicas de Substancias - Benceno

I. “Datos físicos y químicos”

A. Identificación de substancias.

1. “Sinónimos”: Benzol, benzola, nafta de carbón, ciclohexatrieno, feno, fenil hidruro, pirobenzol. (Benzina, benzina de petróleo y benzina sin benceno). 2. “Fórmula”: C(6)H(6) (número de registro del “Chemical Abstracts Service” (CAS): 71-43-2)

B. Datos físicos.

1. Punto de ebullición (760 mm Hg); 80.1 grados C (176 grados F)
2. Gravedad específica (agua=1): 0.879
3. Densidad de vapor (aire=1): 2.7
4. Punto de fundición: 5.5 grados Celsius (42 grados F)
5. Presión de vapor a 20 grados C (68 grados F): 75 mm Hg
6. Solubilidad en agua: .06 por ciento
7. Indice de evaporación (éter=1): 2.8 8. Apariencia y olor: líquido claro, incoloro con un distintivo olor dulce.

II. “Datos sobre riesgos de incendio, explosión y reactividad”

A. Incendio.

1. Punto de inflamación (copa cerrada): -11 grados C (12 grados F)
2. Temperatura de auto-ignición: 580 grados C (1076 grados F)
3. Límites de inflamabilidad en aire. Por ciento por volumen: Inferior: 1.3 por ciento, superior: 7.5 por ciento.
4. Métodos de extinción: Dióxido de carbono, químicos secos o espuma.
5. Procedimientos especiales de combate de incendios: flujo de agua compacto, ya que el flujo dispersará y propagará el incendio. Un rociado fino de agua puede utilizarse para mantener frescos los recipientes expuestos al fuego.
6. Riesgos inusuales de incendio y explosión: el benceno es un líquido inflamable. Sus vapores pueden formar mezclas explosivas. Todas las fuentes de ignición deben ser controladas cuando se utilice, maneje o almacene benceno. Donde pueda liberarse un líquido o vapor, tales áreas deben considerarse como localizaciones peligrosas. Los vapores de benceno son más pesados que el aire; por lo tanto, los vapores pueden viajar a lo largo del suelo y pueden encenderse mediante llama abierta o chispas en lugares distantes del lugar en donde se maneja benceno.
7. El benceno es clasificado como un líquido inflamable 1 B con el propósito de cumplir con los requisitos de 29 CFR 1926.152. Una concentración que sobrepasa 3,250 ppm se considera como un riesgo potencial de explosión por fuego.

B. Reactividad

1. Condiciones que contribuyen a la inestabilidad: Calor.
2. Incompatibilidad: Calor y materiales oxidantes.
3. Productos peligrosos de descomposición: gases y vapores tóxicos (como el monóxido de carbono).

III. “Procedimientos para derrames y filtraciones”

A. Los pasos que serán tomados si el material se libera o se derrama. Tanto benceno como sea posible debe ser absorbido por materiales adecuados, como arena seca o tierra. El restante debe enjuagarse con grandes cantidades de agua. No drenar el benceno en un espacio confinado, como un alcantarillado, debido a que supone un peligro de explosión. Se deben remover todas las fuentes de ignición, y ventilar los espacios confinados.

B. Método de disposición de desperdicios. Los métodos de disposición deben cumplir con los reglamentos de otras jurisdicciones. De ser permitido, se puede disponer del benceno: (a) Mediante su absorción en arena seca o tierra y disponiendo del mismo en un vertedero; (b) si son pequeñas cantidades, al removerlo a una ubicación segura lejos de las edificaciones u otras fuentes combustibles, vertiéndolo en arena seca o tierra y encenderlos con precaución; y (c) de ser en grandes cantidades, atomizándolo en una cámara de combustión adecuada.

IV. “Precauciones misceláneas”

A. Una alta exposición al benceno puede ocurrir cuando se tranfiere líquido de un recipiente a otro. Tales operaciones deben tener buena ventilación y se deben establecer buenas prácticas de trabajo para evitar derrames.

B. Se deben utilizar herramientas antichispa al abrir recipientes de metal que contengan bencenoy que estén asegurados y mantenidos en tierra de manera efectiva antes de abrirlos y vertir su contenido.

C. Los patronos deben informar a los empleados sobre todas las áreas y operaciones de planta donde pueda ocurrir una exposición al benceno. Operaciones comunes donde pueden encontrarse exposiciones altas al benceno son: la producción primaria y utilización y transferencia de benceno.

Apéndice C de 1926.1128 – Guías De Vigilancia Médica Para El Benceno

I. “Ruta de entrada”

Inhalación; absorción por piel.

II. “Toxicología”

El benceno es primordialmente un riesgo de inhalación. La absorción sistémica puede causar depresión del sistema hematopoyético, pancitopenia, anemia aplástica y leucemia. Inhalación de altas concentraciones puede afectar la función del sistema nervioso central. La aspiración de pequeñas cantidades de benceno líquido puede ocasionar inmediatamente edema pulmonar y hemorragia en el tejido pulmonar. Hay cierta absorción a través de la piel. La absorción puede ser más rápida en el caso de piel desgastada y el benceno puede absorberse más prontamente si está presente en una mezcla o como contaminante en solventes que pueden ser absorbidos rápidamente. La acción desengrasante del benceno puede producir irritación primaria debido a un contacto repetido o prolongado con la piel. En grandes concentraciones es irritante a los ojos y las membranas mucosas de la nariz y el tracto respiratorio.

III. “Señales y síntomas”

El contacto directo de la piel con el benceno puede causar eritema. El contacto repetido o prolongado puede resultar en resequedad, dermatitis escamosa o el desarrollo de infecciones secundarias de la piel. Además, hay absorción de benceno a través de la piel. Los efectos locales del vapor de benceno o benceno líquido en el ojo son leves. Sólo en concentraciones muy altas, es que hay alguna sensación de escozor en los ojos. La inhalación de altas concentraciones de benceno puede tener un efecto estimulante inicial en el sistema nervioso central caracterizado por alborozo, excitación nerviosa, y/o aturdimiento, seguido por un período de depresión, soñolencia o fatiga. Una sensación de estrechez en el pecho acompañada por falta de aliento puede ocurrir y en última instancia, la víctima puede perder el conocimiento. Temblores, convulsiones y la muerte pueden ocurrir luego de una parálisis respiratoria o colapso circulatorio desde unos cuantos minutos a varias horas luego de exposiciones severas.

El efecto perjudicial al sistema hematopoyético por la exposición prolongada a pequeñas cantidades de vapor de benceno es de extrema importancia. El sistema hematopoyético es el mayor blanco de los efectos tóxicos del benceno que se manifiestan a través de alteraciones en los niveles de elementos formados en la sangre periferal. Estos efectos han ocurrido en concentraciones de benceno que no podrían causar irritación de las membranas mucosas o cualquier efecto sensorial desagradable. Las señales y síntomas tempranos del estado de enfermedad por benceno son variados, usualmente no son fácilmente perceptibles y no son específicos. Las quejas subjetivas de dolor de cabeza, mareo y pérdida de apetito pueden preceder u ocurrir luego de las señales clínicas. Un pulso rápido y una baja presión sanguínea, además de una apariencia física de anemia, puede acompañar a una queja subjetiva de respiración entrecortada y cansancio excesivo. Sangrado en la nariz, encías, o membranas mucosas y el desarrollo de manchas púrpuras (pequeñas magulladuras) puede ocurrir a medida que progrese la condición. Evidencia clínica de leucopenia, anemia y trombocitopenia, por separado o en combinación, ha sido frecuentemente informada entre las primeras señales.

La médula ósea puede parecer normal, aplástica o hiperplástica, y podría no correlacionarse, en todas las situaciones, con tejidos periferales hematopoyéticos. Debido a variaciones en la susceptibilidad a un estado de enfermedad por benceno, no hay una un cuadro sanguíneo “típico”de la sangre. El comienzo de los efectos de la exposición prolongada al benceno puede dilatarse por muchos meses o años después de que la exposición ha cesado, y la identificación o correlación con el benceno debe ser procurada en el historial ocupacional.

IV. “Tratamiento de efectos tóxicos agudos”

Remover de la exposición inmediatamente. Asegúrese de que usted está protegido adecuadamente y no se arriesgue a desfallecer por las emanaciones. Proporcionar oxígeno o resucitación artificial de ser indicado. Enjuagar los ojos, lavar la piel si se contamina y remover toda la vestimenta contaminada. Los síntomas de intoxicación pueden persistir luego de exposiciones severas. La recuperación de exposiciones moderadas usualmente es ráida y total.

V. “Vigilancia y consideraciones preventivas”
A. General

Los principales efectos de la exposición al benceno que forman la base para este reglamento son cambios patológicos en el sistema hematopoyético, que se reflejan a través de cambios en la sangre periferal y se manifiestan clínicamente como pancitopenia, anemia aplástica y leucemia. Consecuentemente, el programa de vigilancia médica está diseñado para observar, de modo regular, los índices sanguíneos para señales tempranas de estos efectos, y aunque las señales tempranas de la leucemia usualmente no están disponibles, los regímenes que surgen sobre tecnología de diagnóstico y regímenes innovativos, hacen que mantenerse en constante vigilancia de la leucemia, así como otros efectos hematopoyéticos, sea esencial.

Se debe proveer exámenes iniciales dentro de 60 días de la fecha de efectividad de esta norma, o al momento de la asignación inicial, y exámenes periódicos anualmente a partir de entonces. Existen disposiciones epsciales para pruebas médicas en caso de anomalías hematológicas o para situaciones de emergencia.

Los valores sanguíneos que requieren un referido a un hematólogo o internista se indican en la norma en el párrafo (i)(5). La norma especifica que las anomalías en la sangre que persisten deben ser referidas "a menos que el médico tenga una buena razón para pensar que tal referido es innecesario" (párrafo (i)(5)). Ejemplos de condiciones que podrían hacer innecesario un referido, a pesar de límites sanguíneos anómalos, son una deficiencia de hierro o folato, menorragia, o pérdida de sangre debido a alguna anomalía médica no relacionada.

Los síntomas y señales de intoxicación por benceno pueden ser no específicos. Solamente un historial detallado y unos procedimientos investigativos apropiados permitirán a un médico descartar o confirmar condiciones que coloquen a los empleados en un mayor riesgo. Para ayudar al médico examinador en lo que respecta a cuáles pruebas de laboratorio son necesarias, y cuándo referir un empleado al especialista, OSHA ha establecido las siguientes guías.

B. Guías de hematología

Se debe llevar a cabo un conjunto mínimo de pruebas mediante métodos estrictamente estandarizados.

1. Los contajes de células rojas, células blancas, plaquetas, diferencial de células sanguíneas blancas, e índices de hematocritos y células rojas deben ser realizados por un laboratorio acreditado. Las escalas normales para los contajes de células rojas y blancas son influenciadas por la altura, raza y género, y por lo tanto deben determinarse por el laboratorio certificado en el área específica donde las pruebas se llevan a cabo.

Sea una reducción desde una absoluta normalidad o base de referencia de un individuo o un aumento hasta un valor sobre lo normal, es indicativo de una potencial toxicidad, particularmente si todos los parámetros sanguíneos se reducen. El contaje total normal de células blancas en la sangre es de aproximadamente 7,200/mm (3) más o menos 3,000. Para fumadores de cigarrillo, el conteo de células blancas puede ser mayor y el margen superior de la escala puede ser de 2,000 células sobre lo normal para el laboratorio. Además, una infección, alergias y algunas drogas pueden elevar el contaje de células blancas. El contaje de plaquetas normal es de aproximadamente 250,000 con una escala de 140,000 a 400,000. Los contajes fuera de esta escala deben considerarse como posible evidencia de una intoxicación por benceno.

Ciertas anomalías encontradas a través de cernimientos de rutina son de mayor relevancia en el trabajador expuesto al benceno y requieren una pronta consulta con un especialista, a decir:

a. Trombocitopenia.

b. La tendencia de un decreciente índice en células blancas, rojas o plaquetas en un individuo en el transcurso del tiempo es más preocupante que un hallazgo anómalo asilado en un período de prueba. La importancia de las tendencias enfatiza la necesidad de comparar los resultados de pruebas del individuo con las bases de referencia y/o pruebas periódicas previas.

c. Una constelación o patrón de anormalidades en los diferentes índices sanguíneos es de mayor relevancia que una sóla anomalía. Un contaje bajo de células blancas que no esté relacionado con cualquier anormalidad en otros índices celulares puede ser una variación estadística normal, mientras que si el bajo contaje de células blancas está acompañado de disminuciones en los índices de plaquetas y/o células rojas, es más probable que tal patrón esté relacionado con una intoxicación por benceno y amerita una investigación exhaustiva.

Una anemia, leucopenia, macrocitosis o un contaje diferencial de células blancas anómalo debe alertar al médico para que investigue y/o refiera aún más al paciente si al repetirse las pruebas se confirman las anomalías. Si mediante el cernimiento de rutina se detecta una anomalía, las pruebas de seguimiento que pueden ser de ayuda para establecer la etiología de la anormalidad son el frote de sangre periferal y el contaje de reticulocitos.
La escala normal para reticulocitos es de 0.4 a 2.5 por ciento para las células rojas, la escala usual es de 0.5 a 1.2 por ciento de las células rojas, pero el valor típico se encuentra en la escala de 0.8 a 1.0 por ciento. Una reducción en reticulocitos a niveles de menos de 0.4 por ciento debe considerarse como una posible evidencia (a menos que se encuentre alguna otra causa específica) de intoxicación por benceno que requiere una vigilancia acelerada. Un aumento en los niveles de reticulocitos a cerca de 2.5 por ciento también puede ser consistente con (pero no característico) de una intoxicación por benceno.

2. Una importante prueba de diagnóstico es una examinación cuidadosa del frote de sangre periferal. Así como el contaje de reticulocitos, el frote debe ser de sangre fresca no coagulada obtenida de la punta de una jeringuilla luego de la venipuntura o de una gota de sangre del lóbulo del oído (sangre capilar). De ser necesario, bajo ciertas condiciones limitadas, el frote puede hacerse de una muestra de sangre anticoagulada con EDTA (pero nunca con oxalato o heparina). Cuando el frote se prepara a partir de un especimen de sangre venosa que ha sido recopilada mediante un tubo comercial tipo Vacutainer(R) que contiene EDTA neutral, el frote se debe hacer tan pronto sea posible luego de la venisección. Un retraso de hasta 12 horas es permisible entre introducir el especimen de sangre en EDTA y la preparación del frote si la sangre se almacena en temperatura de refrigeración (no congelante).

3. Las observaciones mandatorias mínimas que se realizan a partir del frote son:

a. Contaje diferencial de células blancas. b. Descripción de anormalidades en la apariencia de las células rojas. c. Descripción de cualquier anormalidad en las plaquetas. d. Se debe llevar a cabo una cuidadosa búsqueda a través de cada frote de sangre para células blancas inmaduras, como las formas de banda (en una proporción sobre la normal, por ejemplo, sobre 10 por ciento del contaje diferencial total), cualquier número de metamielocitos, mielocitos o mieloblastos. Debe notificarse cualquier célula roja sanguínea nuclear o multinuclear. Plaquetas grandes “gian” o fragmentos de megakariocitos deben reconocerse.

Un aumento en la proporción de formas de banda entre los granulocitos neutrofílicos es una anomalía que merece especial atención, ya que representa un cambio que debe considerarse como una advertencia temprana de intoxicación por benceno ante la ausencia de otros factores causales (el factor más común lo son las infecciones). Asimismo, la aparición de metamielocitos, a falta de alguna otra causa probable, debe considerarse como un posible indicio de intoxicación inducida por benceno.

Una tendencia alcista en el número de basófilos, que normalmente no sobrepasarán aproximadamente el 2.0 por ciento del total de células blancas, debe considerarse como una posible evidencia de intoxicación por benceno. Un aumento en el contaje de eosinófilos es menos específico, pero también puede traer sospecha de toxicidad si aumenta sobre el 6.0 por ciento del contaje total de células blancas.
La escala normal de monocitos es de entre 2.0 a 8.0 por ciento del contaje total de glóbulos blancos con un promedio de aproximadamente 5.0 por ciento. Cerca del 20 por ciento de los individuos informaron tener anomalías moderadas, pero persistentes causadas por exposición al benceno y mostraron una monocitosis persistente. Los hallazgos de un contaje de monocitos que persista en más de 10 a 12 por ciento del contaje normal de células blancas (cuando el contaje total es normal), o la persistencia de un contaje absoluto de monocitos que sobrepase 800/mm(3) debe considerarse como una posible señal de intoxicación inducida por benceno.

Un indicio de menor frecuencia, pero de mayor seriedad de la intoxicación por benceno es el hallazgo en la sangre periferal de la llamada “seudo” (o adquirida) anomalía de Pelger-Huet. En esta anomalía, muchos, o algunas veces la mayoría de los granulocitos neutrofílicos poseen dos segmentos nucleares redondos – de menor frecuencia son uno o tres segmentos redondos – en lugar de los regularmente usuales tres segmentos alargados. Cuando esta anomalía no es hereditaria, usualmente, pero no invariablemente, precede a la leucemia. Sin embargo, solamente cerca de dos por ciento de los pacientes que eventualmente desarrollan leucemia mieloide crónica, muestran una adquirida anomalía de Pelger-Huet. Otras pruebas que pueden administrarse para investigar anomalías en la sangre se discuten a continuación; sin embargo, tales procedimientos deben ser realizados por el hematólogo.

Un indicio poco común, que no puede detectarse mediante el frote, pero puede conseguirse mediante una “prueba de sucrosa líquida” de sangre periferal, es la hemoglobinuria paroxística nocturna actualizada (PNH), que puede ocurrir primeramente de manera insidiosa durante un período de anemia aplástica establecida y puede ser proseguida en un periodo de uno a varios años con la aparición de leucemia mieloide crónica terminal. La detección clínica de PNH, que ocurre solamente en el uno o dos por ciento de quienes están destinados a tener leucemia mieloide crónica, puede ser difícil; si la “prueba de sucrosa líquida”es positiva, la prueba Ham, que es un tanto más definitiva, también conocida como la prueba de hemólisis ácida sérica, puede proveer una confirmación.

e. Los individuos en quienes se ha documentado el desarrollo de leucemia mieloide crónica años después de la exposición inicial al benceno pueden haber avanzado hasta una fase preliminar de anomalía hematológica. En algunas ocasiones, la pancitopenia (es decir, una disminución el el contaje de todas las células sanguíneas circulantes de origen en la médula ósea, pero no en la magnitud implicado por el término “anemia aplástica”) precedió a la leucemia por muchos años. Depresión de una célula de tipo simple o plaquetas pueden representar un presagio de aplasia o leucemia. El hallazgo de dos o más citopenias o pancitopenia en un individuo expuesto al benceno, debe interpretarse como una alta sospecha de una toxicidad aún más avanzada, aunque aún reversible. La pancitopenia, en conjunto con la aparición de células inmaduras (mielocitos, mieloblastos, eritroblastos, etc.), células anómalas (anomalía

de Pelger-Huet, heterocromatina nuclear atípica, etc.) o aumentos inexplicables de las células blancas de la sangre deben interpretarse como evidencia de sobreexposición a benceno, a menos que se demuestre lo contrario. Muchoas pacientes de aplastía severa han mostrado el sombrío hallazgo de 5 a 10 por ciento de mieloblastos en la médula, mieloblastos y mielocitos ocasionales en la sangre y de 20 a 30 por ciento de monocitos. Es evidente que las citopenias aisladas, pancitopenias y hasta anemias aplásticas inducidas por el benceno pueden ser reversibles, y se ha reportado una total recuperación ante el cese de la exposición. Sin embargo, dado que ninguna de estas anormalidades es seria, el empleado debe ser removido inmediatamente de cualquier posible exposición al vapor de benceno. Ciertas pruebas pueden comprobar las posibilidades de progresión o regresión de un empleado. Una de tales pruebas podría ser la examinación de la médula ósea, pero la decisión de llevar a cabo una extracción de médula ósea o biopsia mediante jeringuilla es tomada por el hematólogo.
Los hallazgos del punteado basofílico en células rojas sanguíneas en circulación (usualmente encontrados en entre 1 a 5 por ciento de las células rojas luego de una lesión de médula), y la detección en la médula ósea de lo que es clasificado como "sideroblastos en anillo" debe realizarse cautelosamente, ya que se ha observado en años recientes que son señales tempranas de una subsiguiente leucemia.

Recientemente, el teñido con peroxidasa de los granulocitos neutrofílicos de médula o en circulación, mediante el empleo de dihidrocloruro de bencidina, ha revelado la desaparición o disminución de peroxidasa en una proporción considerable de los granulocitos, y esto ha sido informado como una señal temprana de leucemia. Sin embargo, relativamente pocos pacientes han sido estudiados hasta la fecha. Los gránulos de granulocitos regularmente son fuertemente positivos a la peroxidasa. Un descenso constante en fosfatasa alcalina de leucocitos también se ha reportado como un indicativo de una temprana leucemia crónica. La exposición al benceno puede causar un aumento temprano en hierro sérico, usualmente, pero no siempre se relaciona con un descenso en el contaje de reticulocitos. Por lo tanto, mediciones en serie de los niveles de hierro sérico pueden proveer los medios para determinar si existe o no existe una tendencia que represente una supresión sostenida de eritropoyesis.

La medición de hierro sérico, la determinación de peroxidasa y de la actividad de la fosfatasa alcalina en granulocitos periferales puede llevarse a cabo en la mayoría de los laboratorioas patológicos. El teñido con peroxidasa y fosfatasa alcalina usualmente se lleva a cabo cuando el índice de sospecha de leucemia es alto.

Apéndice D de 1926.1128 – Métodos Analíticos y de Muestreo Para El Monitoreo de Benceno y Procedimientos de Medición

Las mediciones tomadas con el propósito de determinar la exposición de empleados al benceno se toman mejor de modo que la exposición representativa promedio de 8 horas puede determinarse a partir de una sola muestra de ocho horas o dos muestras de 4 horas. Muestras de intervalos de corto plazo (o muestras aleatorias) también pueden utilizarse para determinar el nivel promedio de exposición si se toma un mínimo de cinco mediciones de manera aleatoria durante el turno de trabajo de ocho horas. El muestreo aleatorio significa que cuyalquier porción del turno de trabajo tiene la misma probabilidad de ser muestreado como cualquier otro. El promedio aritmético de todas estas muestras aleatorias tomadas en un turno de trabajo es un estimado del nivel promedio de exposición del empleado para ese turno de trabajo. Las muestras de aire deben tomarse en la zona de respiración del empleado (aire que casi representaría el que inhala el empleado). El muestreo y el análisis se deben llevar a cabo con procedimientos que cumplan con los requisitos de la norma.

Existe un número de métodos disponibles para monitorear las exposiciones de los empleados al benceno. El muestreo y análisis puede realizarse mediante el recogido de vapor de benceno o tubos de adsorción de carbón, con un subsecuente análisis químico mediante cromatografía de gas. El muestreo y análisis también se puede llevar a cabo mediante instrumentos portátiles de lectura directa, sistemas de monitoreo continuo en tiempo real, dosímetros pasivos u otros métodos adecuados. El patrono tiene la obligación de seleccionar un método de monitoreo que cumpla con los requisitos de precisión y exactitud de la norma bajo estas condiciones de campo únicas. La norma requiere que el método de monitoreo debe tener una precisión con un nivel de confiabilidad de 95 por ciento, de no menos de más o menos 25 por ciento para concentraciones de benceno mayores o iguales que 0.5 ppm.

El Laboratorio de OSHA modificó el Método S311 de NIOSH y lo evaluó con una concentración de benceno en aire de 1 ppm. También se evaluó un procedimiento para determinar la concentración de benceno en muestras de material al grueso. Este trabajo, informado en el Método de Laboratorio Núm. 12 de OSHA, incluye los dos siguientes procedimientos analíticos:

I. "Método 12 de OSHA para muestras de aire"

Analito: Benceno, Matriz: Procedimiento en aire: Adsorción en carbón, desorción con disulfuro de carbono, análisis mediante cromatógrafo de gas.

Límite de detección: 0.04 ppm Volumen recomendado de aire e índice de muestreo: de 10L a 0.2 L/min.

1. Principio del método.

1.1 Un volumen conocido de aire se introduce a través de un tubo de carbón para atrapar los vapores orgánicos presentes.
1.2. El carbón el el tubo se transfiere a un frasco pequeño y tapado y el analito se desorbe con disulfuro de carbono.

1.3. Un alícuota de la muestra desorbida se inyecta a un cromatógrafo de gas.

1.4 El área del pico resultante se determina y se compara con áreas obtenidas de los estándares.

2. Ventajas y desventajas del método.

2.1 El dispositivo de muestreo es pequeño, portátil y no involucra líquidos. Las interferencias son mínimas y la mayoría de las que ocurren pueden eliminarse mediante la alteración de las condiciones cromatográficas. Las muestras son analizadas por medio de un método rápido e instrumental.

2.2 La cantidad de una muestra que se puede tomar es limitada por el número de miligramos que el tubo puede contener antes de sobrecargarse. Cuando el valor de muestra para la sección de reserva del tubo de carbón sobrepasa el 25 por ciento del encontrado en la sección frontal, existe la posibilidad de pérdida de muestra.

3. Dispositivo.

3.1 Una bomba personal de muestreo calibrada cuyo flujo puede determinarse a más o menos cinco por ciento bajo el índice de flujo recomendado.

3.2. Tubos de carbón: de cristal con ambos extremos sellados a flama, con una longitud de 7 cm con un O.D de 6 mm y un I.D. de 4 mm que contiene dos secciones de malla 20/40 de carbón activado separadas por una porción de 2 mm de espuma de uretano. El carbón activado se prepara a partir de las cáscaras de coco y se activa a 600 grados C antes de empacarse. La sección de adsorción contiene 100 mg de carbón, la sección de reserva contiene 50 mg. Una porción de 3 mm de espuma de uretano se coloca entre el extremo de salida del tubo y la sección de reserva. Un tapón de lana de vidrio con silano se coloca frente a la sección de adsorción. La caída en presión a través del tubo debe ser menor de una pulgada de mercurio a un índice de flujo de 1 litro por minuto.

3.3. Un cromatógrafo de gasesequipado con un detector de ionización de llama.

3.4. Columna (de 10 pies x un octavo de pulgada en acero inoxidable) empacada con Supelcoport 80/100 revestido con 20 por ciento de SP 2100, 0.1 por ciento de CW 1500.

3.5. Un integrador electrónico o algún otro medio apropiado para medir el área pico.

3.6. Frascos de muestra de dos milímetros con tapa con anillo de sellado en teflón.

3.7. Jeringuillas en microlitros: de 10 microlitros (jeringuilla de 10-uL y otros tamaños convenientes para preparar estándares, jeringuilla de 1-uL para inyecciones de muestras.

3.8. Pipetas: pipetas de suministro de 1.0 mL

3.9. Matraces volumétricos: de tamaños convenientes para preparar soluciones estándares.

4. Reactivos

4.1. Disulfuro de carbono de calidad cromatográfica (CS(2)). La mayoría del disulfuro de carbono comercialmente disponible contiene una pizca de benceno que debe ser removida. Puede removerse con el siguiente procedimiento:
Calor bajo reflujo durante 2 a 3 horas, 500 mL de disulfuro de carbono, 10 mL de ácido sulfúrico concentrado y cinco gotas de ácido nítrico concentrado. El benceno es convertido en nitrobenceno. Se remueve la capa de disulfuro de carbono, se seca con sulfato de sodio anhídrico y se destila. El disulfuro de carbono recobrado debe ser libre de benceno. (Se ha determinado recientemente que el benceno también puede removerse a travesando el disulfuro de carbono a través de un cedazo molecular 13x).

4.2. Benceno de grado reactivo.

4.3. p-Cimeno de grado reactivo (norma interna).

4.4. Reactivo de desorción. El reactivo de desorción se prepara añadiendo 0.05 mL de p-cimeno por milímetro de disulfuro de carbono. (El estándar interno ofrece un medio conveniente para corregir la respuesta analítica para leves inconsistencias en el tamaño de las inyecciones de muestra. Si se prefiere la técnica estándar externa, el estándar interno puede eliminarse).

4.5. Helio, hidrógeno y aire purificado de grado GC.

5. Procedimiento.

5.1. Limpieza del equipo. Toda cristalería utilizada para análisis de laboratorio debe limpiarse apropiadamente y estar libre de orgánicos que pudieran interferir con el análisis.

5.2. Calibración de bombas personales. Cada bomba debe ser calibrada con un tubo de carbón representativo en la línea.

5.3. Recogido y envío de muestras.

5.3.1. Inmediatamente antes del muestreo, romper los extremos del tubo para proveer una abertura de al menos la mitad del diámetro interno del tubo (2mm).

5.3.2. La sección más pequeña del carbón se utiliza como reserva y debe ser la que más cerca se coloque de la bomba de muestreo.

5.3.3. El tubo de carbón debería colocarse en posición vertical durante el muestreo para reducir la formación de canales a través del carbón.

5.3.4 El aire bajo muestreo no debe pasarse a través de cualquier manga o tubo antes de entrar al tubo de carbón.

5.3.5. Se recomienda un tamaño de muestra de 10 litros. Se muestrea con un índice de flujo de aproximadamente 0.2 litros por minuto. El índice de flujo debe conocerse con una precisión de al menos más o menos 5 por ciento.

5.3.6. Los tubos de carbón deben taparse con los tapones plásticos suministrados, inmediatamente después del muestreo.

5.3.7. Someter al menos un tubo de referencia (un tubo de carbón sujeto a los mismos procedimientos de manejo, sin tener que atravesar aire a través del mismo) con cada conjunto de muestras.

5.3.8. Tomar las precauciones necesarias de envío y empaque para reducir la rotura de muestras.

5.4. Análisis de muestras.
5.4.1. Preparación de muestras. Como preparación para el análisis, cada tubo de carbón se raya con una lima frente a la primera sección de carbón y se rompe para abrirse. La lana de vidrio se remueve y se desecha. El carbón en la primera sección (la mayor) se transfiere a un frasco de 2-ml. La sección separadora de espuma se remueve y se desecha; la segunda sección se transfiere a otro frasco tapado. Estas dos secciones se analizan por separado.

5.4.2. Desorción de las muestras. Antes del análisis, 1.0 mL de la solución de desorción se introduce con pipeta en cada recipiente de muestra. La solución de desorción consiste de 0.05 uL de estándar interno

por mL de disulfuro de carbón. Los frascos de muestra se tapan tan pronto se añade el solvente. La desorción se debe realizar durante 30 minutos con agitación adicional.

5.4.3. Condiciones del cromatógrafo de gases. Las condiciones operativas típicas para el cromatógrafo de gases son:

Flujo de gas conducto de helio de 1.30 mL/min (60 psig). Foujo de gas de hidrógeno hacia el detector. Flujo de aire de 3.240 mL/min (40 psig) hacia el detector. 4.150 grados C temperatura de inyector. 5.250 grados C temperatura de detector. 6.100 grados C Temperatura de columna.

5.4.4. Tamaño de la inyección. 1 uL.

5.4.5. Medición del área. Las áreas pico se miden con un integrador electrónico o alguna otra forma adecuada de medición de área.

5.4.6. Se utiliza un procedimiento interno estándar. El integrador se calibra para informar resultados en ppm para una muestra de aire de 10 litros luego de la corrección para la eficiencia de desorción.

5.5. Determinación de eficiencia de desorción. 5.5.1. Importancia de la determinación. La eficiencia de desorción de un compuesto en particular puede variar de laboratorio en laboratorio y de un lote de químicos a otro. Por lo tanto, es necesario determinar, al menos en una ocasión, el porcentaje del compuesto específico que se remueve en el proceso de desorción, siempre y cuando se utilice el mismo conjunto de carbón.

5.5.2. Procedimiento para determinar la eficiencia de desorción. La porción de referencia del tubo de carbón se remueve. A la porción restante, cantidades que representan 0.5X, 1X y 2X (donde X representa la concentración blanco) basadas en una muestra de aire de 10 L se inyectan en varios tubos en cada nivel. Las diluciones de benceno con disulfuro de carbono se preparan para permitir la inyección de cantidades medibles. Estos tubos entonces se dejan equilibrar al menos de un día para otro. Luego de la equilibración, son analizados siguiente el mismo procedimiento que para las muestras. La eficiencia de desorción se determina dividiendo la cantidad de benceno encontrada entre la cantidad con trazador isotópico en el tubo.

6. Calibración y estándares. Una serie de estándares que varían en concentración sobre la escala de interés se prepara y se analiza bajo las mismas condiciones del cromatógrafo de gases que se utilizará en las muestras. Una curva de calibración se prepara trazando la concentración (ug/mL) en contraposición con el área pico.

7. Cómputos. La concentración de benceno en aire puede computarse mediante la siguiente ecuación: mg/m(3)=(A)(B)/(C)(D) Donde: A=ug/mL benceno, obtenido de la curva de calibración B=volumen de desorción (1 mL) C=Litros de aire muestreado D= eficiencia de desorción

La concentración en mg/m(3) puede convertirse en ppm (a 25 grados y 760 mm) con la siguiente ecuación: ppm=(mg/m(3))(24.46)/(78.11) Donde: 24.46= volumen molar de un gas ideal 25 grados C y 760 mm 78.11 = peso molecular del benceno
8. Datos de reserva.

8.1 Límite de detección – Muestras de aire. El límite de detección para el procedimiento analítico es 1.28 ng con un coeficiente de variación de 0.023 a este nivel. Esto sería equivalente a una concentración en aire de 0.04 ppm para una muestra de aire de 10 L. Esta cantidad produjo un pico cromatográfico que pudo ser identificable en la presencia de posibles interferencias. Los datos sobre límites de detección se obtuvieron preparando inyecciones de 1 uL de un estándar de 1.283 ug/mL.

Inyección	Conteo de área	
1.	655.4	Media de X=640.2 SD=14.9 CV=0.023
2.	617.5D	
3.	662.0	
4.	641.1	
5.	636.4	
6.	629.2	

8.2. Coeficiente agregado de variación – Muestras de aire. El coeficiente agregado de variación para el procedimiento analítico era determinado mediante inyecciones replicadas de 1 uL de estándares analíticos. Los estándares eran de 16.04, 32.08 y 64.16 ug/mL, que son equivalentes a 0.5, 1.0 y 2.0 ppm para una muestra de aire de 10 L, respectivamente.

	Conteos de área		
Inyección	0.5 ppm	1.0 ppm	2.0 ppm
1	3996.5	8130.2	16481
2	4059.4	8235.6	16493
3	4052.0	8307.9	16535
4	4027.2	8263.2	16609
5	4046.8	8291.1	16552
6	4137.9	8288.8	16618
Media de X=	4053.3	8254.0	16548.3
SD=	47.2	62.5	57.1
CV=	0.0116	0.0076	0.0034
Media de CV = 0.008			

8.3. Datos sobre almacenamiento – Muestras de aire

Las muestras fueron generadas con 1.03 de benceno a una humedad relativa de 80 por ciento, 22 grados C y 643 mm. Todas las muestras fueron tomadas durante 50 minutos a 0.2L/min. Seis muestras se analizaron inmediatamente, y el resto de las muestras se dividieron en dos grupos de 15 muestras. Un grupo se almacenó a una temperatura refrigerada de -25 grados C y el otro fue almacenado a temperatura ambiente (aproximadamente 23 grados Celsius). Estas muestras fueron analizadas en el transcurso de un período de quince días. Los resultados se tabulan a continuación.

POR CIENTO DE RECUPERACION

Días analizados	Refrigeradas			Temperatura ambiente		
0	97.4	98.7	98.9	97.4	98.7	98.9
0	97.1	100.6	100.9	97.1	100.6	100.9
2	95.8	96.4	95.4	95.4	96.6	96.9
5	93.9	93.7	92.4	92.4	94.3	94.1
9	93.6	95.5	94.6	95.2	95.6	96.6
13	94.3	95.3	93.7	91.0	95.0	94.6
15	96.8	95.8	94.2	92.9	96.3	95.9

8.4. Datos de desorción. Las muestras se prepararon mediante la inyección de benceno líquido a la sección A de los tubos de carbón. Las muestras se prepararon de modo que serían equivalentes a 0.5, 1.0 y 2.0 ppm para una muestra de aire de 10 L.

POR CIENTO DE RECUPERACION

Muestra	0.5 ppm	1.0 ppm	2.0 ppm
1	99.4	98.8	99.5
2	99.5	98.7	99.7
3	99.2	98.6	99.8
4	99.4	99.1	100.0
5	99.2	99.0	99.7
6	99.8	99.1	99.9
Media de X =	99.4	98.9	99.8
SD =	0.22	0.21	0.18
CV =	0.0022	0.0021	0.0018
Media de X = 99.4			

8.5. Disulfuro de carbono. El disulfuro de carbono de una serie de fuentes fue analizado para contaminación de benceno. Los resultados se muestran en la siguiente tabla. El contaminante de benceno puede removerse mediante los procedimientos indicados en la sección 4.1.

	ug Benceno/mL	Muestra – equivalencia en ppm (para muestra de aire de 10 L)
Aldrich Lote 83017	4.20	0.13
Baker Lote 720364	1.01	0.03
Baker Lote 822351	1.01	0.03
Malinkrodt Lote WEMP	1.74	0.05

Malinkrodt Lote WDSJ	5.65	0.18
Malinkrodt Lote WHGA	2.90	0.09
Tratado CS(2)		

II. "Método de Laboratorio Núm. 12 de OSHA para muestras al grueso"

Analito: Benceno. Matriz: Muestras al grueso. Procedimiento: las muestras al grueso son analizadas directamente mediante cromatografía líquida de alto rendimiento (HPLC). Límites de detección: 0.01 por ciento por volumen.

1. Principio del método.

1.1. Un alícuota de la muestra al grueso que será analizado se inyecta en un cromatógrafo líquido.

1.2. El área pico del benceno se determina y se compara con áreas obtenidas de los estándares.

2. Ventajas y desventajas del método.

2.1. El procedimiento analítico es rápido, sensitivo y reproducible.

2.2. Es posible el reanálisis de las muestras.

2.3. Las interferencias se pueden evitar mediante la selección apropiada de parámetros HPLC.

2.4. Las muestras deben estar libres de cualquier particulado que pueda obstruir los tubos capilares en el cromatógrafo líquido. Esto puede requerir la destilación de la muestra o clarificación con un equipo de clarificación.

3. Artefacto.

3.1. Cromatógrafo líquido equipado con un detector UV.

3.2. Columna HPLC que separará el beceno de otros compuestos en la muestra al grueso bajo análisis. La columna utilizada para estudios de validación era un Waters uBondapack C18 de 30 cm x 3.9 mm.

3.3. Un equipo de clarificación para remover cualquier particulado en el material volúmico, de ser necesario.

3.4. Un dispositivo de micro destilación para destilar cualquier muestra, de ser necesario.

3.5. Un integrador electrónico o algún otro método adecuado para medir las áreas pico.

3.6. Jeringuillas en microlitros – jeringuilla de 10 uL y en otros tamaños convenientes para preparar estándares. Jeringuilla de 10 uL para inyecciones de muestra.

3.7. Matraces aforados, de 5 mL y otros tamaños convenientes para preparar estándares y preparar diluciones.

4. Reactivos.

4.1. Benceno de grado reactivo.

4.2. Agua grado HPLC, alcohol metílico y alcohol isopropílico.

5. Recogido y envío de muestras.

5.1. Las muestras deberían ser transportados en recipientes de cristal con tapas con anillo de sellado en teflón.

5.2. Las muestras no se deberían colocar en el mismo recipiente utilizado para muestras de aire.

6. Análisis de muestras.

6.1. Preparación de muestras. De ser necesario, las muestras se destilan o clarifican. Las muestras son analizadas sin diluir. Si la concentración de benceno se encuentra fuera de la escala de trabajo, las diluciones adecuadas se preparan con alcohol isopropílico.

6.2. Condiciones HPLC. Las condiciones operativas típicas para un cromatógrafo líquido de alto desempeño son:

1. Fase móvil – alcohol metílico/agua, 50/50. Longitud de onda analítica – 254 nm 3. Tamaño de inyección – 10 uL

6.3. Medición del área pico y la calibración. Las áreas pico se miden a través de un integrador u otros medios adecuados. El integrador se calibra para informar resultados en por ciento de benceno por volumen.

7. Cómputos.

Ya que el integrador se programa para reportar resultados en por ciento de benceno en una muestra sin diluir, se utiliza la siguiente ecuación:

Por ciento de benceno por volumen=A x B Donde: A=por ciento por volumen en informe B=Factor de dilución (B=1 para una muestra sin diluir)

8. Datos de reserva.

8.1. Límite de detección – Muestras al grueso. El límite de detección para el procedimiento analítico para muestras al grueso es 0.88 ug, con un coeficiente de variación de 0.019 a este nivel. Esta cantidad provee un pico cromatográfico que pueda ser identificable en la presencia de posibles interferencias. Los datos sobre el límite de detección se obtuvieron preparando inyecciones de 10 uL de un 0.10 por ciento por volumen de estándar.

Inyección	Conteo de área	
1	45386	
2	44214	
3	43822	Media de X=44040.1 SD=852.5 CV=0.019
4	44062	
6	42724	

8.2. Coeficiente de variación agregado – Muestras al grueso. El coeficiente de variación agregado para el procedimiento analítico se determinó mediante inyecciones replicadas de 50 uL de estándares analíticos. Los estándares eran 0.01, 0.02, 0.04, 0.10, 1.0 y 2.0 por ciento de benceno por volumen.

CONTEO DE AREA (POR CIENTO)

Núm. de inyección	0.01	0.02	0.04	0.10	1.0	2.0
1	45386	84737	166097	448497	4395380	9339150
2	44241	84300	170832	441299	4590800	9484900
3	43822	83835	164160	443719	4593200	9557580
4	44062	84381	164445	444842	4642350	9677060
5	44006	83012	168398	442564	4646430	9766240
6	42724	81957	173002	443975	4646260	
Media de X=	44040.1	83703.6	167872	444149	4585767	9564986
SD =	852.5	1042.2	3589.8	2459.1	96839.3	166233
CV =	0.0194	0.0125	0.0213	0.0055	0.0211	0.0174
Media de CV=	0.017					

Apéndice E de 1926.1128 – Procedimientos Para Las Pruebas de Ajuste Cualitativas y Cuantitativas

I. “Protocolos de las pruebas de ajuste”

A. El patrono debe incluir las siguientes disposiciones en los procedimientos para las pruebas de ajuste. Estas disposicipones aplican a las pruebas de ajuste cualitativas (QLFT) y las pruebas de ajuste cuantitativas (QNFT).

1. Se debe permitir que el sujeto de prueba escoja el respirador más cómodo de una selección que incluya respiradores de varios tamaños de diferentes manufactureros. La selección debe incluir al menos tres tamaños de piezas faciales elastoméricas del tipo de respirador que se someterá a prueba, por ejemplo, tres tamaños de media cara; de tres tamaños de pieza facial de cara entera; y unidades de al menos dos manufactureros.

2. Antes del proceso de selección, al sujeto de prueba se debe indicar cómo colocarse un respirador, cómo debe posicionarse sobre la cara, cómo ajustar la tensión de las tiras y cómo determinar un ajuste cómodo.

Debe haber un espejo disponible para ayudar al sujeto a evaluar el ajuste y posicionar el respirador. Esta instrucción no constituye el adiestramiento formal del sujeto sobre el uso de respiradores, ya que es solamente un repaso.

3. El sujeto de prueba debe ser informado que se le pedirá que seleccione el respirador que provea el ajuste más cómodo. Cada respirador representa un tamaño y forma diferente, y de ser ajustado y utilizado apropiadamente, proveerá la protección adecuada.

4. El sujeto de prueba debe ser instruido para sostener cada pieza facial contra la cara y descartar aquellas que obviamente no le brinden un ajuste cómodo.

5. Mientras más cómodas sean las piezas faciales; más cómodamente se coloca la máscara y se utiliza al menos durante cinco minutos para evaluar la comodidad. Se puede proveer ayuda al determinar comodidad mediante la discusión de los puntos en el renglón 6 a continuación. Si el sujeto de prueba no está familiarizado con el uso de un respirador en particular, el sujeto de prueba debe ser instruido sobre cómo colocarse la máscara varias veces y para ajustar las tiras en cada ocasión para que se acostumbre a colocar la tensión apropiada en las tiras.

6. La evaluación de comodidad debe incluir la revisión de los siguientes puntos con el sujeto de prueba y permitirle un tiempo adecuado para determinar la comodidad del respirador:

(a) Posición de la máscara sobre la nariz.
(b) Espacio para protección de los ojos.
(c) Espacio para hablar.
(d) Posición de la máscara sobre la cara y las mejillas.

7. Se deben utilizar los siguientes criterios para ayudar a determinar la pertinencia del ajuste del respirador:
(a) Barbilla apropiadamente colocada:
(b) Tensión adecuada de las tiras, no apretarse demasiado;
(c) Ajuste a través del tabique de la nariz;
(d) Respirador de tamaño apropiado para abarcar la distancia entre la nariz y la barbilla;
(e) Tendencia del respirador a deslizarse;
(f) Auto-observación en un espejo para evluar el ajuste y la posición del respirador.

8. El sujeto de prueba debe llevar a cabjo las verificaciones de ajuste de presión negativa y positiva, según se describe a continuación o en el ANSI Z88.2-1980. Antes de llevar a cabo la prueba de presión negativa o positiva, debe indicarse al sujeto que coloque la máscara sobre la cara moviendo la cabeza de lado a lado y de abajo hacia arriba lentamente mientras se toman unas cuantas respiraciones profundas. Se debe seleccionar otra pieza facial y someterse a prueba nuevamente si el sujeto de prueba reprueba las pruebas de verificación de ajuste.

(a) “Prueba de presión positiva”. Cerrar la válvula de exhalación y exhalar gentilmente hacia la pieza facial. El ajuste facial se considera satisfactorio si se acumula una ligera presión positiva dentro de la pieza facial sin evidencia alguna de filtración hacia el exterior de aire en el sellado. Para la mayoría de los respiradores, este método de prueba de filtración requiere que el usuario primero se quite la

cubierta de la válvula de exhalación antes de cerrar la válvula de exhalación y luego la reemplace cuidadosamente luego de la prueba.

(b) "Prueba de presión negativa". Cerrar la abertura de la toma del bidón o cartucho(s), cubriéndola con la palma de la(s) mano(s) o reemplazando el(los) sellos de filtración, inhalar suavemente de modo que la pieza facial colapse ligeramente, y mantener la respiración durante 10 segundos. Si la pieza facial se mantiene en su condición de colapso leve y no se detecta ninguna filtración de aire hacia el interior, la ajustabilidad del respirador se considera satisfactoria.

9. No se debe realizar la prueba si hay algún crecimiento de vellos entre la piel y la superficie sellante de la pieza facial, como crecimiento tupido de la barba, o qumeaduras laterales que puedan cruzar la superficie sellante del respirador. Cualquier tipo de indumentaria que interfiera con un ajuste satisfactorio debe alterarse o removerse.

10. Si un sujeto de prueba muestra dificultad al respirar durante las pruebas, él o ella debe ser referido a un médico adiestrado en enfermedades respiratorias o medicina pulmonar para determinar si el sujeto de prueba puede utilizar un respirador mientras realiza sus deberes.

11. El sujeto de prueba debe brindar la oportunidad de utilizar el respirador ajustado exitosamente durante un período de dos semanas. Si en cualquier momento durante este período el respirador se torna incómodo, se debe brindar al sujeto de prueba la oportunidad de seleccionar una pieza facial diferente y someterse a prueba nuevamente.

12. El patrono debe certificar que se ha administrado una prueba de ajuste exitosa al empleado. La certificación debe incluir la siguiente información:

(a) Nombre del empleado;
(b) Tipo, marca y tamaño del respirador; y
(c) Fecha de la prueba. Donde se utiliza QNFT, el factor de ajuste, gráfica de banda u otros registros de los resultados de la prueba, deben conservarse con la certificación. La certificación debe mantenerse hasta que se administre la siguiente prueba de ajuste.

13. Régimen de ejercicios. Antes del comienzo de la prueba de ajuste, al sujeto de prueba se le debe dar una descripción de la prueba de ajuste y sus responsabilidades durante el procedimiento de la prueba. La descripción del proceso debe incluir una descripción de los ejercicios de prueba que el sujeto estará llevando a cabo. El respirador que será sometido a prueba debe utilizarse durante al menos 5 minutos antes del comienzo de la prueba de ajuste.

14. Ejercicios de prueba. El sujeto de prueba debe realizar ejercicios en el ambiente de prueba, en la manera descrita a continuación:

(a) Respiración normal. En la posición normal de pie, sin hablar, el sujeto debe respirar normalmente.
(b) Respiración profunda. En la posición normal de pie, el sujeto debe respirar lenta y profundamente, teniendo cuidado de no hiperventilar.
(c) Voltear la cabeza de lado a lado. Parado de pie en un mismo sitio, el sujeto debe voltear lentamente su cabeza de lado a lado entre las posiciones extremas en cada lado. La cabeza debe sostenerse en cada extremo momentáneamente de modo que el sujeto pueda inhalar en cada lado.

(d) Mover la cabeza hacia arriba y hacia abajo. De pie en un mismo sitio, el sujeto debe mover lentamente la cabeza de arriba hacia abajo. El sujeto debe ser instruido a inhalar en posición hacia arriba (por ejemplo, cuando se mira hacia el techo).
(e) Hablar. El sujeto debe hablar en voz alta lentamente y lo suficientemente alto como para ser escuchado claramente por el conductor de la prueba. El sujeto debe leer un texto preparado, como el "Rainbow Passage", contar hacia atrás desde 100, o recitar de memoria un poema o canción.
(f) Muecas. El sujeto sometido a prueba debe hacer muecas sonriendo o frunciendo el ceño.
(g) Doblarse. El sujeto de prueba debe doblarse en la cintura como si se fuera a tocar la punta de los pies. Trotar en el mismo lugar debe ser reemplazado por este ejercicio en aquellos ambientes de prueba como unidades de recubrimiento tipo QNFT, que prohiben doblarse en la cintura.
(h) Respiración normal". Igual que el ejercicio 1. Cada ejercicio de prueba debe realizarse por un minuto, excepto el ejercicio de muecas, el cual debe realizarse durante 15 segundos.

El sujeto de prueba debe ser interrogado por el conductor de la prueba sobre la comodidad del respirador al terminar el protocolo. Si se ha tornado incómodo, se debe intentar con otro modelo de respirador.
B. Protocolos de pruebas de ajuste cualitativas (QLFT).

1. "General".

(a) El patrono debe asignar individuos específicos, quienes asumirán total responsabilidad por la implementación del programa de pruebas de ajuste cualitativa.
(b) El patrono se debe asegurar que las personas que administran QLFT son capaces de preparar soluciones de prueba, calibrar equipo y realizar pruebas apropiadamente, reconocer pruebas inválidas, y asegurarse de que el equipo de prueba se encuentra en buen funcionamiento.
(c) El patrono se debe asegurar que el equipo para QLFT se mantenga limpio y con buen mantenimiento de manera que opere bajo los parámetros para los cuales fue diseñado.

2. "Protocolo de acetato isoamílico".

(a) Cernimiento del valor límite de olor. La prueba de cernimiento del valor límite de olor, realizada sin utilizar un respirador, tiene el propósito de determinar si el individuo sometido a prueba puede detectar el olor del acetato isoamílico.

(1) Se requieren tres frascos de cristal de 1 litro con tapas de metal.

(2) Debe utilizarse agua inolora (por ejemplo, agua destilada o de manantial) a cerca de 25 grados C para las soluciones.
(3) La solución concentrada de acetato isoamílico (IAA) (también conocido como acetato isopentílico) se prepara añadiendo 1 cc de IAA puro en 800 cc de agua inolora en un frasco de un litro y agitándose durante 30 segundos. Se debe preparar una nueva solución al menos semanalmente.

(4) La prueba de cernimiento debe llevarse a cabo en un cuarto aparte del cuarto utilizado para las pruebas de ajuste. Los dos cuartos deben estar debidamente ventilados, pero no deben estar conectados al mismo sistema de ventilación recirculante.

(5) La solución de la prueba de olor se prepara en un segundo frasco, colocando 0.4 cc de la solución concentrada en 500 cc de agua inolora mediante el uso de un gotero limpio o pipeta. La solución debe

agitarse durante 30 segundos y dejarla reposar durante dos o tres minutos, de manera que la concentración de IAA sobre el líquido alcance un equilibrio. Esta solución debe utilizarse durante solamente un día.

(6) Un tubo de referencia de prueba debe prepararse en un tercer frasco, añadiendo 500 cc de agua inolora.

(7) Los frascos de prueba de olor y de referencia deben etiquetarse como 1 y 2, para su identificación. Las etiquetas deben colocarse sobre las tapas de modo que puedan ser pelados, secados y reemplazados periódicamente para mantener la integridad de la prueba.

(8) La siguiente instrucción debe mecanografiarse en una tarjeta y colocarse en la tabla frente a los dos frascos de prueba (por ejemplo, 1 y 2): "El propósito de esta prueba es determinar si usted puede oler el aceite de guineo en una baja concentración. Las dos botellas frente a usted contienen agua. Una de esas botellas también contiene una pequeña cantidad de aceite de guineo. Asegúrese de que las tapas estén ajustadas, luego agite cada botella durante dos segundos. Desatornillar la tapa de cada botella, una a la vez, y oler la boca de la botella. Indique al conductor de la prueba cuál botella contiene el aceite de guineo."

(9) Las mezclas utilizadas en la prueba de detección de olor de IAA deben prepararse en un área separada del lugar donde se lleve a cabo la prueba para prevenir fatiga olfativa en el sujeto.

(10) Si el sujeto de prueba no es capaz de identificar correctamente el frasco que contiene la solución de la prueba de olor, la prueba de ajuse cualitativa de IAA no se debe llevar a cabo.

(11) Si el sujeto de prueba identifica correctamente el frasco que contiene la solución de la prueba de olor, el sujeto de prueba puede proceer con la selección del respirador y con la prueba de ajuste.

(b) Prueba de ajuste para acetato isoamílico. (1) La cámara de la prueba de ajuste debe ser similar a un tambor de almacenamiento de 55 galones suspendido e invertido sobre un armazón de 2 pies de diámetro de manera que el tope de la cámara se encuentre aproximadamente a 6 pulgadas (15.24 cm) sobre la cabeza del sujeto de prueba. El centro interior del tope de la cámara debe tener un pequeño gancho fijado.

(2) Todo respirador utilizado para las pruebas de ajuste debe equiparse con cartuchos de vapor orgánico u ofrecer protección contra los vapores orgánicos. Los cartuchos o máscaras deben reemplazarse al menos semanalmente.

(3) Luego de seleccionar, colocarse y ajustar apropiadamente un respirador, el sujeto de prueba debe portarlo hasta el cuarto de la prueba de ajuste. Este cuarto debe estar separado del cuarto utilizado para cernimiento del valor límite de olor y la selección de respiradores, y debe tener una buena ventilación, mediante un ventilador de extracción o campana de extracción de laboratorio para prevenir la contaminación general del cuarto.

(4) Una copia de los ejercicios de prueba y cualquier texto preparado que el sujeto leerá debe adherirse con cinta al interior de la cámara de prueba.

(5) Al entrar a la cámara de prueba, al sujeto de prueba se debe entregar un pedazo de papel toalla de 6 pulgadas por 5 pulgadas (15.24 X 12.7 cm), o de otro material poroso, absorbente, de pliegue sencillo, doblado por la mitad y humedecido con 0.75 cc de IAA puro. El sujeto de prueba debe colocar la toalla mojada en el gancho en el tope de la cámara.

(6) Esperar dos minutos para que la prueba de concentración de IAA se estabilice antes de comenzar los ejercisios de la prueba de ajuste. Éste sería el momento apropiado para hablar con el sujeto de prueba; explicarle la prueba de ajuste, la importancia de su cooperación y el propósito de los ejercisios de cabeza; o para demostrar algunos de los ejercicios.

(7) Si durante cualquier momento durante la prueba, el sujeto detecta el olor parecido al guineo del IAA, la prueba ha fracasado. El sujeto debe salir rápidamente de la cámara de prueba y abandonar el área de prueba para evitar fatiga olfativa.

(8) Si la prueba ha fracasado, el sujeto debe regresar al cuarto de selección y quitarse el respirador, repetir la prueba de sensitividad al olor, seleccionar y colocarse otro respirador, regresar a la cámara de prueba y nuevamente comenzar el procedimiento descrito anteriormente del (1) al (7). El proceso prosigue hasta que se encuentre un respirador que ajuste adecuadamente. Si la prueba de sensitividad al olor fallara, el sujeto debe esperar aproximadamente 5 minutos antes de repetir la prueba. Usualmente, la sensitividad al olor habrá retornado para este momento.

(9) Cuando se determina que un respirador ha pasado la prueba, su eficiencia debe ser demostrada por el sujeto, haciendo que éste rompa el sello facial y tome un aliento antes de salir de la cámara.

(10) Cuando el sujeto de prueba abandona la cámara, el sujeto debe remover la toalla saturada y regresarla a la persona que lleva a cabo la prueba. Para mantener el área de prueba sin contaminación, las toallas usadas se deben mantener en una bolsa auto-sellante de modo que no haya una acumulación significativa en la concentración de IAA en la cámara de prueba durante pruebas subsiguientes.

3. “Protocolo de aerosol de solución de sacarina”.

El protocolo de aerosol de solución de sacarina de QLFT es el único protocolo de prueba validado actualmente disponible para uso con respiradores desechables para polvo particulado no equipados con filtros de alta eficiencia. Todo el procedimiento de cernimiento y pruebas debe ser explicado al sujeto de prueba antes de que se lleve a cabo la prueba de cernimiento.

(a) Cernimiento de valor umbral gustativo. El cernimiento de valor umbral gustativo de sacarina, realizado sin utilizar un respirador tiene el propósito de determinar si el individuo sometido a prueba puede detectar el sabor a sacarina.

(1) Cernimiento de valores umbrales, así como los sujetos de las pruebas de ajuste deben portar un resguardo sobre la cabeza y hombros con un diámetro de aproximadamente 12 pulgadas (30.48 cm) y una altura de 14 pulgadas (35.56 cm) con al menos la parte frontal despejada y que permita movimientos libres de la cabeza cuando se utiliza un respirador. Un resguardo significativamente similar al ensamblaje de resguardo 3M, partes número FT 14 y número FT 15 combinadas es adecuado.

(2) El resguardo de prueba debe tener un agujero de tres cuartos de pulgada (1.905 cm) frente al área de la nariz y boca del sujeto de prueba para acomodar la boquilla del nebulizador.

(3) El sujeto de prueba se debe colocar el resguardo de prueba. Durante toda la prueba de cernimiento de valores umbrales, el sujeto de prueba debe respirar a través de su boca completamente abierta con la lengua extendida.
(4) Utilizando un nebulizador médico de inhalación De Vilbiss, modelo 40, el conductor de la prueba debe rociar la solución de verificación de umbral en el resguardo. Este nebulizador debe estar claramente marcado para distinguirlo del nebulizador de la solución para prueba de ajuste.

(5) La solución de verificación de umbral consiste de 0.83 gramos de sacarina de sodio USP en 1 cc de agua cálida. Puede prepararse colocando 1 cc de la solución para la prueba de ajuste en 100 cc de agua destilada (ver (b)(5) abajo).

(6) Para producir el aerosol, el bulbo nebulizador se aprieta firmemente de manera que colapse completamente, entonces se libera y se permite que expanda completamente.

(7) Diez apretones se repiten rápidamente y luego se pregunta al sujeto de prueba si pudo sentir el sabor a sacarina.

(8) Si la primera respuesta es negativa, diez apretones más se repiten rápidamente y se pide al sujeto de prueba si puede sentir el sabor a sacarina.

(9) Si la segunda respuesta es negativa, diez apretones más se repiten rápidamente y se pide al sujeto de prueba si puede sentir el sabor a sacarina.

(10) El conductor de la prueba tomará nota sobre el número de apretones requeridos para obtener una respuesta gustativa.

(11) Si no se siente el sabor a sacarina luego de 30 apretones (paso 10), el sujeto de prueba podría no llevar a cabo la prueba de ajuste de sacarina.

(12) Si se produce una respuesta gustativa, se debe pedir al sujeto de prueba que tome nota del sabor para referencia en la prueba de ajuste.

(13) El uso correcto del nebulizador significa que aproximadamente 1 cc de líquido se utiliza a la vez en el cuerpo del nebulizador.

(14) El nebulizador debe lavarse exhastivamente en agua, agitarse hasta secarse y volver a llenarse al menos cada mañana y tarde o al menos cada cuatro horas.

(b) Procedimiento de la prueba de ajuste de aerosol de solución de sacarina.

(1) El sujeto de prueba no debe ingerir bebidas o alimentos (excepto agua), o masticar goma de mascar durante los 15 minutos anteriores a la prueba.

(2) La prueba de ajuste utiliza el mismo resguardo descrito anteriormente en (a).

(3) El sujeto de prueba debe colocarse el resguardo mientras se utiliza el respirador seleccionado en la sección (a) anterior. El respirador debe ajustarse apropiadamente y equiparse con un filtro(s) para particulados.

(4) Un segundo nebulizador médico de inhalación De Vilbiss, modelo 40 se utiliza para rociar la solución de la prueba de ajuste en el resguardo. Este nebulizador debe estar claramente marcado para distinguirlo del nebulizador de solución de prueba de cernimiento.

(5) La solución de la prueba de ajuste se prepara añadiendo 83 gramos de sacarina de sodio a 100 cc de agua cálida.
(6) Al igual que antes, el sujeto de prueba debe respirar por la boca, manteniéndola abierta con la lengua extendida.

(7) El nebulizador se inserta en el agujero frente al resguardo y la solución de la prueba de ajuste se rocía en el resguardo utilizando el mismo número de apretones requerido para obtener una respuesta gustativa en la prueba de cernimiento.

(8) Luego de generar el aerosol, se debe instruir al sujeto de prueba que lleve a cabo los ejercicios en la sección I.A. 14 anterior.

(9) Cada 30 segundos, la concentración de aerosol debe reabastecerse utilizando la mitad del número de apretones como se hizo inicialmente.

(10) El sujeto de prueba debe indicar al conductor de la prueba si en algún momento durante la prueba de ajuste detecta un sabor a sacarina.

(11) Si se detecta el sabor a sacarina, se determinará que el ajuste no fué satisfactorio y que se debe intentar con un respirador diferente.

4. "Irritant Fume Protocol."

(a) El respirador que se someterá a prueba debe ser equipado con filtros de alta eficiencia para particulados (HEPA).
(b) Debe permitirse que el sujeto de prueba olfatee una concentración baja del humo irritante antes de que se coloque el respirador para que se familiarice con su olor característico.
(c) Romber ambos extremos de un tubo de ventilación de humo que contenga oxicloruro estánico, como la Parte Núm. 5645 de MSA o su equivalente. Unir un extremo del tubo de humo a un conjunto de bomba de aire de bajo flujo para suministrar 200 mililitros por minuto.
(d) Informar al sujeto de prueba de que el humo puede ser irritante para los ojos e instruirle que mantenga sus ojos cerrados mientras se realiza la prueba.
(e) El conductor de la prueba debe dirigir el flujo de humo irritante del tubo de humo hacia el área de sellado facial del sujeto de prueba. Debe comenzar al menos a 12 pulgadas (30.48 cm) de distancai de la pieza facial y gradualmente moverlo hasta una pulgada (2.54 cm), moviéndose alrededor de todo el perímetro de la máscara.

(f) Los ejercicios identificados en la Sección I.A.14 anterior deben ser realizados por el sujeto de prueba mientras el sello del respirador se pone a prueba mediante el humo.

(g) Cada sujeto de prueba que aprueba la prueba de humo sin evidencia de una respuesta debe ser sometido a una verificación de sensitividad del humo del mismo tubo luego que el respirador ha sido removido para determinar si el sujeto reacciona al humo. No lograr una respuesta anulará la prueba de ajuste.

(h) La prueba de ajuste se debe llevar a cabo en una ubicación con una ventilación de extracción que sea suficiente para prevenir la contaminación general del área de prueba por el agente de prueba.

C. Protocolo de pruebas de ajuste cuantitativas (QNFT).

1. "General".

(a) El patrono debe asignar los individuos específicos que asumirán total responsibilidad por la implementación del programa de pruebas de ajuste cuantitativas para respiradores.
(b) El patrono debe asegurarse de que las personas que administren el QNFT son capaces de calibrar el equipo y llevar a cabo las pruebas adecuadamente, reconocer pruebas inválidas, calcular factores de ajuste apropiadamente y asegurar que el equipo se encuentre en buen funcionamiento.

(c) El patrono debe asegurarse de que el equipo de QNFT se mantiene limpio y con buen mantenimiento de manera que opere bajo los parámetros para los cuales fue diseñado.

2. "Definiciones".

(a) Prueba de ajuste cuantitativa. La prueba se realiza en una cámara de prueba. El elemento purificador de aire regular es reemplazado por un filtro para particulado en aire de alta eficiencia (HEPA) en el caso de aerosoles particulados de QNFT o un sorbente que ofrezca protección contra la penetración de contaminante equivalente a filtros de alta eficiencia donde el agente de prueba del QNFT es un gas o vapor.

(b) Agente de prueba significa el aerosol, gas o vapor introducido en una cámara de prueba de manera que su concentración dentro y fuera del respirador pueda medirse.

(c) Sujeto de prueba significa la persona que utiliza el respirador para la prueba de ajuste cuantitativa.

(d) Posición normal de pie significa pararse erecto y recto con los brazos hacia abajo a los lados y mirando directamente hacia adelante.

(e) Método de máxima penetración pico significa el médoto para determinar la penetración del agente de prueaba en el respirador según se determine mediante los registros de gráfica de banda de la prueba. La penetración pico más alta para un ejercisio dado se entiende como representativo de una penetración promedio hacia el respirador para ese ejercicio.

(f) Método de penetración pico promedio significa el método para determinar la penetración del agente de prueba en el respirador utilizando un registrador de gráfica de banda, integrador o computadora. La penetración del agente se determina mediante el promedio de la altura de los picos en la gráfica o

mediante integración computadorizada para cada ejercisio, excepto el ejercicio de muecas. Los integradores o computadoras que computan la penetración real del agente de prueba en el respirador para cada ejercisio también deben considerarse que cumplen los requisitos del método de penetración pico promedio.

(g) “Factor de ajuste” significa la proporción de la concentración externa del agente de prueba en relación con el interior de una cubierta de la boca de entrada del respirador (pieza facial o resguardo).

3. “Dispositivo”.

(a) Instrumentación. Se debe utilizar sistemas de generación, dilución y medición de aerosol que utilizan aceite de maíz o cloruro de sodio como aerosoles de prueba para las pruebas de ajuste cuantitativas.

(b) Cámara de prueba. La cámara de prueba debe ser lo suficientemente grande para permitir que todos los sujetos de prueba lleven a cabo libremente todos los ejercisios requeridos sin perturbar la concentración del agente de prueba o el dispositivo de medición. La cámara de prueba debe ser equipada y construida de manera que el agente de prueba se aisle efectivamente del aire ambiental, aunque de concentración uniforme a través de toda la cámara.

(c) Cuando se sometan a prueba los respiradores purificadores de aire, el filtro normal o el elemento del cartucho debe reemplazarse con un filtro de alta eficiencia para particulados suministrado por el mismo manufacturero.
(d) Se debe seleccionar el instrumento de muestreo de modo que pueda prepararse un registro gráfico de banda sobre la prueba, indicando el aumento o descenso de la concentración del agente de prueba con cada inhalación y exhalación en factores de ajuste de al menos 2,000. Los integradores o computadoras que integran la cantidad de filtración de la penetración del agente de prueba en el respirador para cada ejercisio pueden utilizarse siempre y cuando se prepare un expediente de las lecturas.

(e) La combinación de elementos purificadores de aire sustitutos, agente de prueba y concentración del agente de prueba en la cámara de prueba debe ser tal que el sujeto de prueba no se exponga sobre el límite de exposición establecido para el agente de prueba en cualquier momento durante el proceso de la prueba.

(f) El puerto de muestreo en el respirador del especimen de la prueba debe colocarse y construirse de manera que no ocurra filtración alrededor del puerto (e.g. donde el respirador se somete a prueba), se permite un flujo de aire libre en todo momento hacia la línea de muestreo de modo que no haya interferencia con el ajuste o desempeño del respirador.

(g) La cámara de prueba y el montaje de la prueba deben permitir que la persona que administra la prueba para observar al sujeto de prueba dentro de la cámara durante la prueba.

(h) El equipo que genera la atmósfera de prueba debe mantener constante la concentración del agente de prueba dentro de la cámara de prueba a dentro de una variación de 10 por ciento durante el transcurso de la prueba.

(i) La retardación de tiempo (intervalo entre un evento y el registro del evento en la gráfica de banda, computadora o integrador) debe mantenerse en un mínimo. Debe haber una clara relación entre la ocurrencia de un evento dentro de la cámara de prueba y su registro.

(j) La tubería de línea de muestreo para la atmósfera de la cámara de prueba y para el puerto de muestreo del respirador debe ser de igual diámetro y del mismo material. La longitud de las dos líneas debe ser la misma.

(k) El flujo de extracción de la cámara de prueba debe pasar a través de un filtro de alta eficiencia antes de la liberación.

(l) Cuando se utiliza aerosol de cloruro de sodio, la humedad relativa dentro de la cámara de prueba no debe sobrepasar 50 por ciento.

(m) Las limitaciones de la detección de instrumentos deben tomarse en cuenta al determinar el factor de ajuste.

(n) Los respiradores de prueba deben mantenerse en funcionamiento apropiado e inspeccionarse para deficiencias, como grietas, válvulas y juntas extraviadas, etc.

4. “Requisitos procesales”.

(a) Cuando se lleve a cabo la prueba inicial de presión positiva o negativa, la línea de muestreo debe cerrarse a presión para evitar filtraciones en la presión de aire durante cualquiera de estas pruebas.

(b) Una versión acortada de la prueba de cernimiento de acetato isoamílico o de emanación irritante puede utilizarse para identificar rápidamente respiradores con ajuste ineficiente que han aprobado la prueba de presión positiva y/o negativa y por lo tanto reducen la cantidad de tiempo QNFT. Cuando se lleva a cabo una prueba de cernimiento de acetato isoamílico, se debe utilizar una combinación de cartuchos/bidones de vapor orgánico de alta eficiencia.

(c) Una concentración de agente de prueba razonablemente debe medirse en la cámara de prueba antes de llevar a cabo las pruebas. Para unidades de prueba tipo toldo o cortina, la determinación de la estabilidad del agente de prueba puede establecerse luego de que el sujeto de prueba ha entrado al ambiente de prueba.

(d) Inmediatamente después de que el sujeto entra a la cámara de prueba, la concentración del agente de prueba dentro del respirador debe medirse para asegurar que la penetración pico no sobrepase el cinco por ciento para una máscara de media cara, o uno por ciento para un respirador con pieza facial de cara entera.

(e) Se debe obtener una concentración de prueba estable antes del inicio de las pruebas.

(f) Las tiras sujetadoras del respirador no se deben ajustar demasiado para las pruebas. Las tiras deben ser ajustadas por su usuario sin ayuda de otras personas para brindar un ajuste razonable y cómodo típico del uso regular.

(g) La prueba debe finalizarse cuando cualquier penetración pico sencilla sobrepase 5 por ciento para máscaras de media cara y uno por ciento para respiradores con pieza facial de cara entera. El sujeto de prueba debe someterse a un reajuste y nuevamente a las pruebas. Si dos de las tres pruebas requeridas son canceladas, se entenderá que el ajuste es inadecuado.

(h) Para completar exitosamente un QNFT, se requieren tres pruebas de ajuste exitosas. Los resultados de cada una de las tres pruebas de ajuste independientes deben sobrepasar el factor de ajuste mínimo para la clase de respirador (por ejemplo, respirador con máscara de media cara, respirador con pieza facial de cara entera).

(i) Cómputo de los factores de ajuste. (1) El factor de ajuste debe ser determinado para la prueba de ajuste cuantitativa, tomando la proporción de la concentración promedio de la cámara con la concentración dentro del respirador.

(2) La concentración promedio de la cámara de prueba es el promedio aritmético de la concentración de la cámara de prueba al principio y al final de la prueba.

(3) La concentración del agente de prueba dentro del respirador debe determinarse mediante uno de los siguientes métodos:

(i) Concentración pico promedio.
(ii) Concentración pico máxima.
(iii) Integración mediante el cómputo del área bajo el pico individual para cada ejercicio. Esto incluye la integración computadorizada.

(j) Interpretación de los resultados de la prueba. El factor de ajuste establecido por la prueba de ajuste cuantitativa debe ser la menor de los tres valores del factor de ajuste computados de las tres pruebas de ajuste requeridas.

(k) Al sujeto de prueba no se le puede permitir el uso de un respirador con máscara de media cara o un respirador con pieza facial de cara entera a menos que se obtenga un factor de ajuste mínimo equivalente a por lo menos 10 veces el nivel peligroso de exposición.

(l) Los filtros utilizados para pruebas de ajuste cuantitativas deben ser reemplazados al menos semanalmente, o siempre que se encuentre una mayor resistencia de respiración cuando el agente de prueba ha alterado la integridad de los medios de filtración. Los cartuchos/bidones de vapor orgánico se deben reemplazar diariamente (cuando sean utilizados) o en un intervalo menor si hay algún indicio de infiltración por un agente de prueba

1926.1129 Emisiones de hornos de coque

(a) “Alcance y aplicación”. Esta sección aplica al control de la exposición de los empelados a las emisiones de hornos de coque, excepto que esta sección no debe aplicar a condiciones de trabajo sobre las que otras agencias federales ejercen autoridad estatutoria para estipular o hacer cumplir normas que afectan la seguridad y salud ocupacional.

(b) “Definiciones”. Para propósitos de esta sección:

“Persona autorizada” significa cualquier persona específicamente autorizada por el patrono, cuyos deberes requieren que la persona entre a un área reglamentada, o cualquier persona que entre a tal área como representante designado de empleados con el propósito de ejercer la oportunidad de observar procedimientos de monitoreo y medición bajo el párrafo (n) de esta sección.

“Horno circular intermitente” significa un horno de coque en el cual los productos de la carbonización aparte del coque no son recuperados, pero son liberados al aire en el ambiente.

“Horno de coque” significa una retorta en donde se produce coque mediante la destilación destructiva o carbonización del carbón.

“Conjunto de hornos de coque” significa una estructura que contiene un número de hornos de coque tipo ranura.

“Emisiones de hornos de coque” significa la fracción soluble en benceno de la materia particulada total presente durante la destilación destructiva o carbonización del carbón para la producción de coque.

“Director”significa el Director del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional, Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos, o su designado.

“Emergencia”significa cualquier incidente, como por ejemplo, pero no limitado a falla de equipo que es probable que resulte, o resulta en un escape masivo de emisiones de hornos de coque.

“Conjunto existente de hornos de coque” significa un conjunto en operaciones o bajo construcción para el 20 de enero de 1977, y que no es un conjunto rehabilitado de hornos de coque.

“Conjunto rehabilitado de hornos de coque” significa un conjunto que ha sido reconstruido, acondicionado, renovado o restaurado como por ejemplo desde la almohadilla hacia arriba después del 20 de enero de 1977.

“Secretario” significa el Secretario del Trabajo del Departamento del Trabajo, o su designado.

“Carga por etapas” significa un procedimiento por el cual un volumen predeterminado de carbón en cada tolva de vagón se introduce en un horno de manera que no más de dos tolvas se descargan simultáneamente.

“Carga secuencial” significa un procedimiento, usualmente cronometrado automáticamente, por el cual un volumen predeterminado de carbón en cada tolva de vagón se introduce a un horno de manera que no más dos tolvas comiencen o terminen de descargar simultáneamente aunque, en algún punto, todas las tolvas se descargan simultáneamente.

“Carga de tuberías” significa cualquier dispositivo utilizado para introducir carbón en un horno que usa una tubería o ducto montado permanentemente en un horno y a través del cual se carga el carbón.
“Deshornación de carbón crudo” significa coque, el cual cuando es removido del horno, resulta en emisiones debido a la presencia de carbón no volatilizado.

(c) “Límite de exposición permisible”. El patrono debe asegurarse de que ningún empleado en el área reglamentada está expuesto a emisiones de hornos de coque en concentraciones mayores de 150 microgramos por metro cúbico de aire (150 ug/m(3)), promediadas en cualquier período de ocho horas.

(d) “Areas reglamentadas”. (1) El patrono debe establecer áreas reglamentadas y debe limitar el acceso a dichas áreas a solamente personas autorizadas.

(2) El patrono debe establecer las siguientes áreas como áreas reglamentadas:

(i) El conjunto de hornos de coque, incluyendo su tope y maquinaria, el lado lateral y su maquinaria, lado lateral del horno de coque y su maquinaria, y los extremos de los conjuntos de hornos; el embarcadero; y la estación de cernimiento;

(ii) El horno circular intermitente y su maquinaria.

(e) “Monitoreo y mediciones de la exposición” - (1) “Programa de monitoreo”. (i) Todo patrono que tiene un lugar de empleo donde están presentes emisiones de hornos de coque, debe monitorear a los empleados que laboran en el área reglamentada, para medir su exposición a las emisiones de hornos de coque.

(ii) El patrono debe obtener mediciones que sean representativas de cada exposición del empleado a emisiones de hornos de coque para un período de ocho horas. Todas las mediciones deben determinar la exposición irrespectivamente del uso de protección respiratoria.

(iii) El patrono debe recoger muestras personales del turno de trabajo completo (durante al menos siete horas contínuas), incluyendo al menos una muestra durante cada turno para cada conjunto y cada clasificación de empleo dentro de las áreas reglamentadas, incluyendo al menos las siguientes clasificaciones de empleo:

(A) Operculador;
(B) Obrero de alquitrán de hulla;
(C) Operador de vagón;
(D) Luterador;
(E) Operador de máquina de laterales de horno de coque;
(F) operador de batería de retorta de carbonización, laterales de horno de coque;
(G) operador de batería de retorta de carbonización; lado de entrada;
(H) Hornero;
(I) Operador de vagones amortiguadores;
(J) Operador de deshornadora;
(K) Operador de estación de cernimiento;
(L) Trabajador de embarcadero;
(M) Remiendo de hornos;
(N) Reparador de hornos;
(O) Relevador; y
(P) Personal de mantenimiento.

(iv) El patrono debe repetir el monitoreo y mediciones requeridas por este párrafo (e)(1) al menos cada tres meses.

(2) “Redeterminación”. Siempre que haya un cambio en producción, procesos o control que pueda resultar en una nueva o adicional exposición a emisiones de hornos de coque, o siempre que el patrono tenga alguna otra razón para sospechar un incremento en la exposición de los empleados, el patrono debe repetir el monitoreo y mediciones requeridas por el párrafo (e)(1) de esta sección para los empleados afectados por tal cambio o aumento.

(3) “Notificación a los empleados”. (i) El patrono debe notificar a todo empleado por escrito sobre las mediciones de exposición que representan la exposición del empleado dentro de los cinco días siguientes al recibo de los resultados de las mediciones requeridas por los párrafos (e)(1) y (e)(2) de esta sección.

(ii) Cuando tales resultados indiquen que la exposición representativa del empleado sobrepasa el límite de exposición permisible, el patrono debe, en tal notificación, informar a cada empleado sobre el particular y sobre la acción correctiva que se esté tomando para reducir la exposición hasta o por debajo del límite de exposición permisible.

(4) “Precisión de la medición”. El patrono debe utilizar un método de monitoreo y medición que tenga una precisión (con un nivel de confiabilidad de 95 por ciento) de no menos de más o menos 35 por ciento para concentraciones de emisiones de hornos de coque mayores o iguales que 150 ug/m(3).

(f) “Métodos de cumplimiento”. El patrono debe controlar la exposición de los empleados a emisiones de hornos de coque mediante el uso de controles de ingeniería, prácticas de trabajo y protección respiratoria, de la siguiente manera:

(1) “Prioridad de los métodos de cumplimiento” - (i) Conjuntos existentes de hornos de coque. (A) El patrono debe establecer los controles de ingeniería y prácticas de trabajo listados en los párrafos (f)(2), (f)(3) y (f)(4) de esta sección en conjuntos existentes de hornos de coque lo más pronto posible, pero no más tarde del 20 de enero de 1980, excepto en la medida en que el patrono pueda establecer que tales controles no son viables. Al determinar el momento más temprano posible para el establecimiento de controles de ingeniería y prácticas de trabajo, debe considerarse el requisito, en vigor a partir del 27 de agosto de 1971, de implementar controles viables administrativos o de ingeniería para reducir exposiciones a materiales volátiles de brea de alquitrán de hulla. Siempre que los controles de ingeniería y prácticas de control que puedan establecerse no sean suficientes para reducir la exposición de empleados hasta o por debajo del límite de exposición permisible, el patrono debe, sin embargo, utilizarlos para reducir las exposiciones al nivel más bajo posible mediante estos controles y debe complementarlos mediante el uso de protección respiratoria que cumpla con los requisitos del párrafo (g) de esta sección.

(B) Los controles de ingeniería y prácticas de trabajo requeridos bajo los párrafos (f)(2), (f)(3) y (f)(4) de esta sección son requisitos mínimos generalmente aplicables a todos los conjuntos existentes de hornos de coque. Si luego de implementar todos los controles requeridos por los párrafos (f)(2), (f)(3) y (f)(4) de esta sección, o después del 20 de enero de 1980, lo que ocurra primero, las exposiciones de los empleados aún están sobrepasando el límite de exposición permisible, los patronos deben implementar cualquier otro control de ingeniería y prácticas de trabajo que sea necesario para reducir la exposición hasta o por debajo del límite de exposición permisible, excepto en la medida en que el patrono pueda establecer que tales controles no son viables. Siempre que los controles de ingeniería y prácticas de control que puedan establecerse no sean suficientes para reducir las exposiciones de los empleados hasta o por debajo del límite de exposición permisible, el patrono debe, sin embargo, utilizarlos para

reducir las exposiciones al nivel más bajo posible mediante estos controles y debe complementarlos con el uso de protección respiratoria que cumpla con los requisitos del párrafo (g) de esta sección.

(ii) “Conjuntos nuevos o rehabilitados de hornos de coque”. (A) El patrono debe establecer los mejores controles disponibles de ingeniería y prácticas de trabajo en todos los conjuntos nuevos o rehabilitados de hornos de coque para reducir y mantener las exposiciones de los empleados hasta o por debajo del límite de exposición permisible, excepto en la medida en que el patrono pueda establecer que tales controles no son viables. Siempre que los controles de ingeniería y prácticas de trabajo que puedan establecerse no sean suficientes par reducir las exposiciones de los empleados hasta o por debajo del límite de exposición permisible, el patrono debe, sin embargo, utilizarlos para reducir las exposiciones al nivel más bajo posible mediante estos controles y debe complementarlos mediante el uso de protección respiratoria que cumpla con los requisitos del párrafo (g) de esta sección.
(B) Si luego de implementar todos los controles de ingeniería y prácticas de trabajo requeridos por el párrafo (f)(1)(ii)(A) de esta sección, las exposiciones del empleado todavía soprepasan el límite de exposición permisible, el patrono debe implementar cualquier otro control de ingeniería y prácticas de trabajo que sea necesario para reducir la exposición hasta o por debajo del límite de exposición permisible, excepto en la medida en que el patrono pueda establecer que tales controles no son viables. Siempre que los controles de ingeniería y prácticas de control que puedan establecerse no sean suficientes para reducir la exposición de los empleados hasta o por debajo del límite de exposición permisible, el patrono, sin embargo, debe utilizarlos para reducir las exposiciones al nivel más bajo posible mediante estos controles y debe complementarlos con el uso de protección respiratoria que cumpla con los requisitos del párrafo (g) de esta sección.

(iii) “Hornos circulares intermitentes”. (A) El patrono debe establecer controles de ingeniería y prácticas de trabajo en todos los hornos circulares intermitentes en el tiempo más corto posible para reducir y mantener la exposición de los empleados en o por debajo del límite de exposición permisible, excepto en la medida en que el patrono pueda establecer que tales controles no son viables. Al determinar la fecha más temprana posible para el establecimiento de controles de ingeniería y prácticas de trabajo, el requisito, efectivo el 27 de agosto de 1971, para implementar controles administrativos o de ingeniería viables para reducir la exposición a materiales volátiles de brea de alquitrán de hulla, deben considerarse. Donde los controles de ingeniería y prácticas de trabajo que pueden ser establecidos no son suficientes para reducir las exposiciones de los empleados hasta o por debajo del límite de exposición permisible, el patrono, sin embargo, debe utilizarlos para reducir las exposiciones al nivel más bajo posible mediante estos controles y los debe complementar mediante el uso de protección respiratoria que cumpla con los requisitos del párrafo (g) de esta sección.

(B) Si luego de implementar todos los controles de ingeniería y prácticas de trabajo requeridos por el párrafo (f)(1)(iii)(A) de esta sección, las exposiciones de los empleados todavía sobrepasan el límite de exposición permisible, el patrono debe implementar cualquier control de ingeniería y de prácticas de trabajo que sea necesario para reducir las exposiciones hasta o por debajo del límite de exposición permisible, excepto en la medida en que el patrono pueda establecer que tales controles no son viables. Donde los controles de ingeniería y prácticas de trabajo que pueden ser establecidos no son suficientes para reducir las exposiciones de los empleados hasta o por debajo del límite de exposición permisible, el patrono, sin embargo, debe utilizarlos para reducir las exposiciones al nivel más bajo posible mediante estos controles y complementarlos mediante el uso de protección respiratoria que cumpla con los requisitos del párrafo (g) de esta sección.

(2) “Controles de ingeniería” - (i) “Carga”. El patrono debe equipar y operar los conjuntos existentes de hornos de coque con todos los siguientes controles de ingeniería para controlar las emisiones de hornos de coque durante las operaciones de carga:

(A) Uno de los siguientes métodos de carga:

{1} La carga por etapas, como se describe en el párrafo (f)(3)(i)(B) de esta sección; o {2} Carga secuencial como se describe en el párrafo (f)(3)(i)(B) de esta sección, excepto que el párrafo (f)(3)(i)(B)(3)(iv) de esta sección no aplica a la carga secuencial; o {3} La carga de tuberías u otras formas de carga resguardada de acuerdo con el párrafo (f)(2)(i) de esta sección, excepto que los párrafos (f)(2)(i)(B), (D), (E), (F) y (H) de esta sección no aplican;

(B) Succionar en dos o más puntos en el horno que se está cargando, a través del uso de tuberías principales de recolección dobles o un sistema de tuberías de conexión fijo o movible hacia otro horno, para remover efectivamente los gases del horno hacia las tuberías principales de recolección;

(C) Sistemas de aspiración diseñados y operados para proveer suficiente presión negativa y volumen de flujo para trasladar efectivamente los gases desarrollados durante la carga en las tuberías principales de recolección, incluyendo suficiente presión de vapor y chorros de vapor de suficiente diámetro;

(D) Controles volumétricos mecánicos en cada tolva de vagón para proveer la cantidad apropiada de carbón que se cargará a través de cada agujero de carga de modo que el cabezal túnel será suficiente para permitir que los gases se trasladen del horno hacia las tuberías principales de recolección;

(E) Dispositivos para facilitar el rápido y contínuo flujo de carbón hacia el horno que se esté cargando, como forros de acero inoxidable, vibradores de carbón o corazas neumáticas;

(F) Mangas de bajada de vagones operados individualmente y compuertas de corredera diseñadas y mantenidas de modo que los gases se remuevan efectivamente del horno hacia las tuberías principales de recolección;

(G) Sifón mecanizado y limpiadores de tuberías verticales;

(H) Sellos de aire en las barras de nivelación de la deshornadora para controlar la infiltración de aire para controlar la filtración de aire durante la carga; y

(I) Cortadoras de materia de carbón o un sistema de aire comprimido o ambos en los pistones de la deshornadora para remover materia de carbón.

(ii) “Procesado de coque”. El patrono debe equipar y operar los conjuntos existentes de hornos de coque con todos los siguientes controles de ingeniería para controlar las emisiones de hornos de coque durante operaciones de procesado de coque;

(A) Un sistema de control de presión en cada conjunto para obtener presión uniforme en las tuberías principales de recolección;

(B) Rápido acceso a facilidades de reparación de puertas capaces de una pronta y eficiente reparación de puertas, bordes selladores de puertas y todas las piezas de puertas;

(C) Un número adecuado de puertas de repuesto disponibles para propósitos de reemplazo;

(D) Las juntas de las escotillas de servicio para controlar las emisiones a través de dichas escotillas hasta que tales escotillas se reparen o se reemplacen; y

(E) Escudos de calor en puertas de máquinas.

(3) "Controles de prácticas de trabajo" - (i) "Carga". El patrono debe operar los conjuntos existentes de hornos de coque con todas las siguientes prácticas de trabajo para controlar las emisiones de los hornos de coque durante la operación de carga:

(A) Establecimiento e implementación de una inspección detallada y por escrito, y un procedimiento de limpieza para cada conjunto que consista de al menos los siguientes elementos:

{1} La pronta y efectiva reparación o reemplazo de todos los controles de ingeniería;

{2} Inspección y limpieza de sifones y tuberías verticales antes de cada carga a un diámetro mínimo especificado que sea suficiente para efectivamente mover los gases producidos por el horno hasta las tuberías principales de recolección;

{3} Inspección para acumulación de materia de carbón antes de cada carga y remoción de materia de carbón según sea necesario para proveer un canal de gas adecuado de manera que los gases se trasladen efectivamente del horno hacia las tuberías principales de recolección;

{4} Inspección del sistema de aspiración de vapor antes de cada carga de manera que se mangenta suficiente presión y volumen para mover los gases efectivamente desde el horno hasta las tuberías principales de recolección;

{5} Inspección de boquillas de vapor y rociadores de líquidos antes de cada carga y limpieza según sea necesario para que las boquillas de vapor y rociadores de líquidos estén limpios;

{6} Inspección de las tapas de tuberías verticales antes de cada carga y limpieza y lutenación o ambos, según sea necesario de modo que los gases se muevan efectivamente desde el horno hasta las tuberías principales de recolección; y

{7} Inspección de agujeros de carga y tapas para grietas, combeo y otros defectos antes de cada carga y remoción de carbón para prevenir emisiones y la aplicación de material de lutenación a tuberías verticales y las tapas de agujeros de carga donde sea necesario para obtener un sellado apropiado.

(B) Establecimiento e implementación de un procedimiento de carga escrito detallado, diseñado y operado para eliminar emisiones durante la carga de cada conjunto de hornos, consistiendo de al menos los siguientes elementos:

{1} Las tolvas de vagón llenadas con carbón hasta un nivel predeterminado de acuerdo con los controles mecánicos volumétricos requeridos bajo el párrafo (f)(2)(i)(D) de esta sección de modo de mantener un suficiente paso de gas hacia el horno que se cargará;

{2} El vagón se alinea sobre el horno a ser cargado, de modo que las mangas de bajada encajan ajustadamente sobre los agujeros de carga; y

{3} El horno cargado de acuerdo con la siguiente secuencia de requisitos:

[i] El sistema de aspiración está activado;

[ii] El carbón cargado a través de las tolvas más exteriores, sea individualmente o conjuntamente, dependiendo de la capacidad del sistema de aspiración para recopilar los gases involucrados;

[iii] Los agujeros de carga utilizados bajo el párrafo (f)(3)(i)(B)(3)(ii) de esta sección se vuelven a tapar o se sellan de algún otro modo para prevenir la filtración de emisiones de hornos de coque;

[iv] Si se utilizan cuatro tolvas, la tercera tolva se descarga y se vuelve a tapar o de otro modo sellados para prevenir la filtración de emisiones de hornos de coque;

[v] La tolva final se descarga hasta que el canal de gas en el tope del horno se bloquea y luego se abre la escotilla de servicio y el carbón se nivela;
[vi] Cuando el carbón de la tolva final se descarga y se ha completado la operación de nivelación, el agujero de carga se vuelve a tapar o se sella de algún otro modo para prevenir la filtración de emisiones de hornos de coque; y

[vii] El sistema de aspiración se desactivó sólo después que los agujeros de carga se han cerrado.

(C) El establecimiento e implementación de un procedimiento de carga escrito detallado, diseñado y operado para eliminar emisiones durante la carga de cada tubería o batería cargada resguardada.

(ii) “Procesado de coque”. El patrono debe operar los conjuntos existentes de hornos de coque según un detallado procedimiento escrito, establecido e implementado para el control de las emisiones de hornos de coque durante el procesado de coque, que consista de al menos los siguientes elementos:

(A) Verificación de los controles de contrapresión en hornos para mantener condiciones de presión uniforme en la tubería principal de recolección;

(B) Reparación, reemplazo y ajuste de puertas de horno y escotillas de servicio y reemplazo de los muros entre las puertas de los hornos, de modo que se provea un ajuste continuo de metal a metal;

(C) Limpieza de puertas de horno, escotillas de servicio y muros entre las puertas de los hornos en cada ciclo del proceso de coque de modo que se provea un sellado efectivo;

(D) Un sistema de inspección y un programa de acciones correctivas para controlar las emisiones a través de puertas en la mayor medida posible; y

(E) Lutenación de puertas que son selladas mediante la lutenación de cada ciclo de coque y la relutenación, reemplazo o ajuste, según sea necesario para controlar filtraciones.

(iii) “Impulsión”. El patrono debe operar conjuntos existentes de hornos de coque con las siguientes prácticas de trabajo para controlar emisiones de hornos de coque durante las operaciones de impulsión:
(A) Amortiguar derrames de coque y carbón tan pronto sea factible y no introducidos con pala hacia el horno en calor; y

(B) Un procedimiento por escrito detallado para cada conjunto establecido e implementado para el control de emisiones durante la impulsión que consista de los siguientes elementos:

{1} Amortiguación de los hornos y la remoción de las tapas de los agujeros de carga para controlar efectivamente las emisiones de hornos de coque durante la impulsión;

{2} Calefacción uniforme de la carga de carbón durante el tiempo que sea suficiente para obtener un proceso de coque apropiado, incluyendo la prevención de la deshornación de carbón crudo;

{3} Prevención de deshornación de carbón crudo en la mayor medida posible;

{4} Inspección, ajuste y corrección de las temperaturas de los conductos de calefacción y los conductos extractores de humo defectuosos al menos semanalmente y luego de cualquier deshornación de carbón crudo, de modo que se prevengan las deshornaciones de carbón crudo;

{5} Limpieza de los conductos de calefacción y equipo relacionado para prevenir deshornaciones de carbón crudo, al menos semanalmente y luego de cualquier deshornación de carbón crudo.
(iv) “Mantenimiento y reparaciones”. El patrono debe operar conjuntos existentes de hornos de coque de acuerdo a un procedimiento detallado por escrito de mantenimiento y reparaciones establecido e implementado para el control efectivo de emisiones de hornos de coque que consista de los siguientes elementos:

(A) Inspección regular de todos los controles, incluyendo sifones, tuberías verticales, tapas de tuberías verticales, tapas y piezas de fundición de agujeros de carga, tuberías de conexión y sellos de aire para grietas, desalineamientos u otros defectos y la pronta implementación de las reparaciones necesarias tan pronto sea posible;
(B) Mantener el área reglamentada en una condición limpia y ordenada, libre de carbón y derrames y escombros de coque;

(C) Inspección regular del sistema de amortiguación, sistema de aspiración y tuberías principales de recolección para grietas o filtraciones, y la pronta implementación de las reparaciones necesarias;

(D) La inspección regular del sistema de calefacción y la pronta implementación de las reparaciones necesarias;

(E) Prevención de emisiones fugitivas superiores misceláneas;

(F) Inspección regular y remiendo de trabajos de ladrillo de hornos;

(G) Mantenimiento de equipo y controles de los conjuntos de hornos en buen funcionamiento;

(H) Mantenimiento y reparación de puertas para hornos de coque, escotillas de servicio, los muros entre las puertas de los hornos y sellos; y

(I) Las reparaciones implementadas y completadas lo antes posible, incluyendo medidas temporeras de reparaciones implementadas y completadas donde sea neceario, incluyendo, pero no limitándose a:

{1} Prevención de emisiones fugitivas superiores misceláneas; y

{2} Las juntas de escotillas de servicio, que deben instalarse antes del comienzo del próximo ciclo del procesado de coque.

(4) "Aire filtrado". (i) El patrono debe proveer presión positiva, aire filtrado con control de temperatura en vagones, deshornadoras, máquinas extractoras de puertas y cabinas de remojo.

(ii) El patrono debe proveer plataformas donde poder estar de pie en el lado superior del conjunto de hornos, en el embarcadero y en su estación de cernimiento, equipado con presión positiva, temperatura y aire filtrado controlado.

(5) "Emergencias". Siempre que ocurra una emergencia, el próximo ciclo de procesado de coque no debe comenzar hasta que se determine y corrija la causa de la emergencia, a menos que el patrono pueda establecer que es necesario iniciar el próximo ciclo de procesado de coque para determinar la causa de la emergencia.

(6) "Programa de cumplimiento". (i) Todo patrono debe establecer e implementar un programa por escrito para reducir exposiciones solamente por medio de los controles de ingeniería y prácticas de trabajo requeridos en el párrafo (f) de esta sección.

(ii) El programa por escrito debe incluir al menos lo siguiente:

(A) Una descripción de cada operación de hornos de coque por conjunto, incluyendo la fuerza laboral y brigada operativa, período del proceso de coque, procedimientos operativos y prácticas de mantenimiento;
(B) Planes de ingeniería y otros estudios utilizados para determinar los controles para el conjunto de hornos de coque;

(C) Un informe de la tecnología considerada par cumplir con el límite de exposición permisible;

(D) Datos de monitoreo obtenidos de acuerdo con el párrafo (e) de esta sección;

(E) Un itinerario detallado para la implementación de los controles de ingeniería y prácticas de control requeridos por el párrafo (f) de esta sección; y

(F) Otra información relevante. (iii) Si luego de implementar todos los controles requeridos por el párrafo (f)(2) - (f)(4) de esta sección, o después del 20 de enero de 1980, lo que ocurra primero, o luego de la culminación de una batería nueva o rehabilitada el límite de exposición permisible aún se sobrepasa, el patrono debe desarrollar un programa e itinerario detallado por escrito para la implementación de cualquier

control de ingeniería y prácticas de trabajo adicional que sea necesario para reducir la exposición hasta o por debajo del límite de exposición permisible.

(iv) Planes por escrito de tales programas deben someterse, a petición, al Secretario y al Director, y deben estar disponibles en el lugar de trabajo para ser examinados y reproducidos por el Secretario, el Director y el representante autorizado de los empleados. Los planes requeridos bajo el párrafo (f)(6) de esta sección deben revisarse y actualizarse cada seis meses para reflejar el estado actual del programa.

(7) "Adiestramiento sobre procedimientos de cumplimiento". El patrono debe incorporar todos los procedimientos e itinerarios por escrito requeridos bajo este párrafo (f) en el programa de información y adiestramiento requerido bajo el párrafo (k) de esta sección y, donde sea pertinente, colocarlos en el área reglamentada.

(g) "Protección respiratoria"- (1) "General". (i) Donde se requiera la protección respiratoria bajo esta sección, el patrono debe proveer respiradores y asegurar que su uso cumpla con los requisitos de este párrafo (g). El cumplimiento con el límite de exposición permisible podría no lograrse mediante el uso de respiradores, excepto:

(A) Durante el período de tiempo necesario para instalar o implementar controles de ingeniería y prácticas de trabajo; o (B) En operaciones de trabajo como actividades de mantenimiento y reparaciones en las que los controles de ingeniería y prácticas de trabajo no son tecnológicamente viables; o (C) En las situaciones de trabajo donde los controles de ingeniería y prácticas de trabajo no son suficientes para reducir la exposición hasta o por debajo del límite de exposición permisible; o (D) En emergencias. (ii) No empece a cualquier otro requisito de esta sección, hasta el 20 de enero de 1978, el uso de respiradores debe ser a discreción de cada empleado donde éste no se encuentre en las cercanías de emisiones visibles.

(2) "Selección". (i) Donde se requieran los respiradores bajo esta sección, el patrono debe seleccionar y proveer el respirador o combinación de respiradores de la Tabla I de abajo, que sean apropiados y asegurar que se utilicen.

TABLA I. – PROTECCION RESPIRATORIA CONTRA EMISIONES DE HORNOS DE COQUE

Concentración en aire de emisiones de hornos de coque	Respirador requerido
(a) Cualquier concentración.	(1) Un respirador Tipo C con suministro de aire operado a presión de demanda o en otro modo de presión positiva o flujo continuo; o (2) Un respirador purificador de aire motorizado con filtro para particulados para polvos y nieblas o (3) Un respirador purificador de aire con filtro para particulados o una combinación de cartuchos químicos y respirador con filtro para particulados para emisiones de hornos de coque
(b) Concentraciones no mayores de 1500 ug/m(3).	(1) Cualquier respirador con filtro para particulados para polvos y nieblas, excepto el respirador de uso sencillo; o

	(2) Cualquier respirador con filtro para particulados o combinación de cartucho químico y respirador con filtro para particulados para emisiones de hornos de coque; o (3) Cualquier respirador listado en el párrafo (g)(2)(i)(a) de esta sección.

(ii) No más tarde del 20 de enero de 1978, siempre que esta sección requiera respiradores para concentraciones que no sean mayores de 1500 ug/m(3), el patrono debe proveer, a opción de cada empleado afectado, sea un respirador con filtro para particulados, según estipulado en el párrafo (g)(2)(i)(B) de esta sección, o un respirador purificador de aire motorizado, según estipulado en el párrafo (g)(2)(i)(A) de esta sección.

(iii) El patrono debe seleccionar respiradores de entre los que han sido aprobados para proteger contra polvos y nieblas por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) bajo las disposiciones de 30 CFR Parte 11, excepto que no más tarde del 20 de enero de 1979, el patrono debe seleccionar respiradores de entre los aprobados por NIOSH para protección contra emisiones de hornos de coque.

(3) "Programa de respiradores". El patrono debe establecer un programa de protección respiratora de acuerdo con la Sección 1926.103 de esta Parte.

(4) "Uso de respiradores". (i) El patrono se debe asegurar de que el respirador suministrado al empleado muestra filtración mínima en la pieza facial y que es ajustado apropiadamente.

(ii) El patrono debe permitir que cada empleado que utilice un respirador de filtro para cambiar los elementos de filtración siempre que se detecte un incremento en la resistencia de respiración y debe mantener un suministro adecuado de elementos de filtración con este propósito.

(iii) El patrono debe permitir que los empleados que usan respiradores se laven las manos y las piezas faciales de los respiradores para prevenir la irritación de la piel relacionada con el uso de respiradores.

(h) "Vestimenta y equipo de protección" - (1) "Suministro y uso". El patrono debe proveer y asegurar el uso de vestimenta y equipo de protección, tal como, pero no limitado a:

{i} chaqueta y pantalones resistentes a las llamas;
{ii} Guantes resistentes a llamas;
{iii} Escudos faciales o gafas ventiladas que cumplan con 1926.102(a)(6) de esta Parte;
{iv} Calzado que provee aislación contra superficies calientes;
{v} Zapatos de seguridad que cumplan con la Sección 1926.96 de este Título; y
{vi} Cascos de protección que cumplan con la sección 1926.100 de esta Parte.

(2) "Limpieza y reemplazo". (i) El patrono debe proveer la vestimenta de protección requerida por los párrafos (h)(1) (i) y (ii) de esta sección en condiciones limpias y secas al menos semanalmente.
(ii) El patrono debe limpiar, lavar o disponer de la vestimenta de protección requerida por los párrafos (h)(1) (i) y (ii) de esta sección.

(iii) El patrono debe reparar o reemplazar la vestimenta o equipo de protección, según sea necesario para mantener su efectividad.

(iv) El patrono se debe asegurar que toda la vestimenta de protección se remueve al final de un turno de trabajo solamente en cuartos de cambio de ropa estipulados en el párrafo (i)(1) de esta sección.

(v) El patrono se debe asegurar que la vestimenta de protección contaminada que será limpiada, lavada o de la cual se dispondrá, se coloque en un recipiente cerrable en el cuarto de cambio de ropa.

(vi) El patrono debe informar a cualquier persona que limpia o lava vestimenta de protección requerida por esta sección, sobre los efectos potencialmente dañinos de la exposición a emisiones de hornos de coque.

(i) "Facilidades y prácticas de higiene" - (1) "Cuartos de cambio de ropa". El patrono debe proveer cuartos limpios de cambio de ropa equipados con facilidades de almacenamiento para la ropa casual y facilidades de almacenamiento por separado para la vestimenta y equipo de protección cuando se requiera que los empleados utilicen vestimenta y equipo de protección de acuerdo con el párrafo (h)(1) de esta sección.

(2) "Duchas". (i) El patrono se debe asegurar que los empleados que trabajan en el área reglamentada se duchen al final del turno de trabajo.

(ii) El patrono debe proveer facilidades de duchas de acuerdo con la sección 1926.51(f)(4) de esta Parte.

(3) "Merenderos". El patrono debe proveer facilidades para merendar con una temperatura controlada, presión positiva, suministro de aire filtrado y que estén fácilmente accesibles a los empleados que trabajan en el área reglamentada.

(4) "Lavadores". (i) El patrono se debe asegurar que los empleados que trabajan en el área reglamentada se laven las manos y la cara antes de comer.

(ii) El patrono debe proveer facilidades de lavadero de acuerdo con 1926.51(f) (2) y (3) de esta Parte.

(5) "Prohibición de actividades en el área reglamentada". (i) El patrono debe asegurar que en el área reglamentada, no estén presentes o se consuman alimentos o bebidas, productos para fumar no estén presentes o se utilicen y no se apliquen cosméticos, excepto que tales actividades se lleven a cabo en los merenderos, cuartos para cambio de ropa y duchas, según se requiere bajo los párrafos (i)(1) - (i)(3) de esta sección.

(ii) Se puede tomar agua potable en el área reglamentada. (j) "Vigilancia médica" - (1) "Requisitos generales". (i) Cada patrono debe establecer un programa de vigilancia médica para todos los empleados que laboren en un área reglamentada al menos 30 días al año.

(ii) Este programa debe brindar a cada empleado cubierto bajo el párrafo (j)(1)(i) de esta sección la oportunidad de recibir exámenes médicos de acuerdo con este párrafo (j).

(iii) El patrono debe informar a cualquier empleado que se rehúsa a cualquier exámen médico sobre las posibles consecuencias a la salud sobre tal rechazo y debe obtener una declaración firmada por el empleado de que entiende el riesgo involucrado en rehusarse a ser examinado.
(iv) El patrono se debe asegurar que todos los exámenes y procedimientos médicos se llevan a cabo por o bajo la supervisión de un médico licenciado, y se proveen libres de costo al empleado.

(2) "Examinaciones iniciales". Al momento de la asignación inicial a un área reglamentada o ante el establecimiento del programa de vigilancia médica, el patrono debe proveer un examen médico para los empleados cubiertos bajo el párrafo (j)(1)(i) de esta sección, incluyendo al menos los siguientes elementos:

(i) Un historial de trabajo y médico que debe incluir historial de fumar y la presencia y grado de síntomas respiratorios, como falta de aliento, tos, producción de esputo y sibilancia;

(ii) Unos rayos X de pecho posteroanterior de 14" x 17" (35.56 x 43.18 cm) y una clasificación de la Oficina Internacional del Trabajo UICC/Cincinnati (ILO U/C);

(iii) Pruebas de funcionamiento pulmonar, incluyendo capacidad vital forzada (FVC) y volumen forzado expiratorio en un segundo (FEV 1.0) con un registro del tipo de equipo utilizado;

(iv) Peso;

(v) Un examen de la piel;

(vi) Urinálisis para azúcar, albúminas y hematuria;

(vii) Examen citológico de esputo; y

(viii) Examen citológico de orina.

(3) "Examinaciones periódicas". (i) El patrono debe proveer las examinaciones especificadas en los párrafos (j)(2) (i) - (vi) de esta sección al menos anualmente para empleados cubiertos por el párrafo (j)(1)(i) de esta sección.

(ii) El patrono debe proveer las examinaciones especificadas en los párrafos (j)(2) (i) - (viii) de esta sección al menos dos veces al año para empleados de 45 años o más de edad o con cinco (5) años o más de empleo en el área reglamentada.

(iii) Siempre que un empleado que tiene 45 años o más, o con cinco (5) años o más de empleo en el área reglamentada se transfiere o es transferido de un empleo en un área reglamentada, el patrono debe continuar proveyendo las examinaciones especificadas en los párrafos (j)(2) (i) - (viii) de esta sección dos veces al año, siempre que ese trabajador es empleado por el mismo patrono o un patrono sucesor.

(iv) Siempre que un empleado no se haya sometido a las examinaciones especificadas en los párrafos (j)(3) (i) - (iii) de esta sección dentro de los seis (6) meses anteriores a la terminación del empleo, el patrono debe proveer tales examinaciones al empleado ante la terminación del empleo.

(4) “Información suministrada al médico”. El patrono debe proveer la siguiente información al médico examinador:

(i) Una copia de este reglamento y sus apéndices;
(ii) Una descripción de los deberes del empleado afectado, según se relacionan con su exposición;
(iii) El nivel de exposición del empleado o nivel estimado de exposición;
(iv) Una descripción de cualquier equipo de protección personal utilizado o que será utilizado; y
(v) Información de exámenes médicos previos del empleado afectado que no estén fácilmente disponibles al médico examinador.
(5) “Opinión escrita del médico”. (i) El patrono debe obtener una opinión por escrito del médico examinador, la cual debe incluir:

(A) Los resultados de las examinaciones médicas;

(B) La opinión del médico en cuanto a si el empleado tiene alguna condición médica detectada que colocaría al empleado en un mayor riesgo de desmejoramiento físico de la salud de los empleados debido a una exposición a emisiones de hornos de coque;

(C) Cualquier limitación recomendada ante la expocisión del empleado a las emisiones de hornos de coque o ante el uso de vestimenta o equipo de protección, como los respiradores; y

(D) Una declaración de que el empleado ha sido informado por el médico sobre los resultados del examen médico y sobre cualquier condición médica que requiera una explicación o tratamiento adicional.

(ii) El patrono debe instruir al médico que no revele en la opinión escrita cualquier hallazgo o diagnóstico específico no relacionado con la exposición ocupacional.

(iii) El patrono debe proveer una copia de la opinión por escrito al empleado afectado.

(k) “Información y adiestramiento de los empleados” - (1) “Programa de adiestramiento”. (i) El patrono debe establecer un programa de adiestramiento para empleados que laboran en el área reglamentada y se debe asegurar de su participación.

(ii) El programa de adiestramiento debe proveerse al 27 de enero de 1977 para empleados que laboran en el área reglamentada en ese momento o al momento de la asignación inicial a un área reglamentada.

(iii) El programa de adiestramiento debe proveerse al menos anualmente para todos los empleados que laboren en el área reglamentada, excepto que el adiestramiento concerniente a los riesgos de seguridad y salud ocupacional relacionados con la exposición a emisiones de hornos de coque, y el propósito, uso adecuado y limitaciones de los dispositivos de respiración respiratoria debe proveerse al menos trimestralmente hasta el 10 de enero de 1978.

(iv) El programa de adiestramiento debe incluir que todo empleado sea informado sobre:

(A) La información incluida en la hoja de información de substancias para emisiones de hornos de coque (Apéndice A);

(B) El propósito, uso apropiado y limitaciones de los dispositivos de protección respiratoria requeridos de acuerdo con el párrafo (g) de esta sección;

(C) El propósito y descripción del programa de vigilancia médica requerido por el párrafo (j) de esta sección, incluyendo información sobre los riesgos de seguridad y salud ocupacional relacionados con la exposicióñ a emisiones de hornos de coque;

(D) Un repaso de todos los procedimientos e itinerarios escritos bajo el párrafo (f) de esta sección; y

(E) Una revisión de esta norma. (2) “Acceso a materiales de adiestramiento”. (i) El patrono debe tener una copia de esta norma y sus apéndices a la pronta disponibilidad de todos los empleados que laboran en el área reglamentada.

(ii) El patrono debe proveer, a solicitud, todos los materiales relacionados a la información y programa de adiestramiento de los empleados al Secretario y al Director.

(l) “Rótulos y etiquetas de precaución” - (1) “General”. (i) El patrono puede usar etiquetas o rótulos requeridos por otros estatutos, reglamentos u ordenanzas además de, o en combinación con los rótulos y etiquetas que requiere este párrafo.

(ii) El patrono se debe asegurar que no aparezca ninguna declaración en o cerca de cualquier rótulo requerido por este párrafo que contradiga o se retracte de los efectos del rótulo requerido.

(iii) El patrono se debe asegurar de que los rótulos requeridos por este párrafo estén iluminados y limpios según sea necesario de manera que la inscripción sea fácilmente visible.

(2) “Rótulos”. (i) El patrono debe colocar rótulos en el área reglamentada que porten las siguientes inscripciones:

PELIGRO

RIESGO DE CANCER

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

NO FUMAR O COMER

(ii) Además, no más tarde del 20 de enero de 1978, el patrono debe colocar rótulos en las áreas donde se sobrepase el límite de exposición permisible, que porten la siguiente inscripción:

PELIGRO

RESPIRADOR REQUERIDO

(3) “Etiquetas”. El patrono debe colocar etiquetas de precaución en todos los recipientes de vestimenta de protección contaminada con emisiones de hornos de coque, que porten la siguiente inscripción:

PRECAUCION

VESTIMENTA CONTAMINADA CON EMISIONES DE COQUE

NO REMOVER POLVO MEDIANTE SOPLO O AGITACION

(m) "Mantenimiento de expedientes" - (1) "Mediciones de exposición". El patrono debe establecer y mantener un expediente preciso de todas las mediciones tomadas para monitorear la exposición de los empleados a emisiones de coque requeridas en el párrafo (e) de esta sección..

(i) Este expediente debe incluir:

(A) Nombre, número de Seguro Social, y clasificación de empleo de los empleados bajo monitoreo;

(B) La(s) fecha(s), cantidad, duración y resultados de cada una de las muestras tomadas, incluyendo una descripción del procedimiento de muestreo utilizado para determinar la exposición representativa del empleado, donde sea aplicable;

(C) El tipo de dispositivos de protección respiratoria utilizados, si alguno;

(D) Una descripción de los métodos analíticos y de muestreo utilizados y evidencia de su precisión; y
(E) Las variables ambientales que podrían afectar la medición de la exposición de los empleados.

(ii) El patrono debe conservar este expediente durante al menos 40 años o por la duración del empleo, más 20 años, lo que sea mayor.

(2) "Vigilancia médica". El patrono debe establecer y mantener un expediente preciso para cada empleado sujeto a vigilancia médica, según requerido por el párrafo (j) de esta sección.

(i) El expediente debe incluir:

(A) Nombre, número de Seguro Social, y descripción de los deberes del empleado;

(B) Una copia de la opinión por escrito del médico;

(C) La declaración firmada sobre cualquier rechazo a tomar un examen médico bajo el párrafo (j)(1)(ii) de esta sección; y

(D) Cualquier querella médica de cualquier empleado relacionada con una exposición a emisiones de hornos de coque.

(ii) El patrono debe mantener, o asegurar que el médico examinador conserve los siguientes expedientes médicos:

(A) Una copia de los resultados del examen médico, incluyendo el historial médico y de trabajo requerido bajo el párrafo (j)(2) de esta sección;

(B) Una descripción de los procedimientos de laboratorio utilizados, y una copia de cualquier norma o guía utilizada para interpretar los resultados de las pruebas;

(C) Los rayos x iniciales;

(D) Los rayos x para los cinco años más recientes;

(E) Cualquier rayos x con una demostrada anomalía y todos los rayos x subsiguientes;

(F) La laminilla de examinación citológica inicial y descripción escrita;

(G) La laminilla de examinación citológica y descripción escrita para los 10 años más recientes; y

(H) Cualquier laminilla de examinación citológica que demuestre una atipia, si tal atipia persiste por 3 años, y todas las laminillas subsiguientes y descripciones escritas.

(iii) El patrono debe conservar los expedientes médicos requeridos bajo el párrafo (m)(2) de esta sección durante al menos 40 años, o por la duración del empleo, más 20 años, lo que sea mayor.

(3) "Disponibilidad". (i) El patrono debe tener a disposición, a solicitud, todos los expedientes que se requiere sean conservados por el párrafo (m) de esta sección para el Secretario y el Director para ser examinados y reproducidos.

(ii) Los expedientes de medición de exposición de los empleados y los expedientes médicos de los empleados requeridos por este párrafo, deben ser suministrados, a solicitud, a los empleados, representantes de empleados y el Secretario Auxiliar de acuerdo con 29 CFR 1926.34 (a) - (e) y (g) - (i).
(4) "Transferencia de expedientes". (i) Cuando el patrono cesa operaciones, el patrono sucesor debe recibir y conservar todos los expedientes que se requiere que sean conservados por el párrafo (m) de esta sección.

(ii) Cuando el patrono cesa operaciones y no hay un patrono sucesor que reciba y conserve los expedientes para el período estipulado, dichos expedientes deben ser enviados al Director a través de correo certificado.

(iii) Al expirar el período de retención de los expedientes que se requiere que sean conservados bajo los párrafos (m)(1) y (m)(2) de esta sección, el patrono debe enviar estos expedientes a través de correo certificado al Director o debe continuar reteniendo tales expedientes.

(iv) El patrono también debe cumplir con cualquier requisito adicional que involucrre la transferencia de expedientes, indicado en 29 CFR 1926.34(h).

(n) "Observación del monitoreo" - (1) "Observación de los empleados". El patrono debe proveer a los empleados afectaods o sus representantes la oportunidad de observar cualquier medición o monitoreo de la exposición de los empleados a emisiones de hornos de coque que se lleve a cabo según el párrafo (e) de esta sección.

(2) "Procedimientos de observación". (i) Siempre que la observación de la medición o monitoreo de la exposición de los empleados a las emisiones de hornos de coque requiere entrar a un área donde se requiere el uso de vestimenta o equipo de protección, el patrono debe proveer al observador tal equipo, asegurarse de que lo utilice, y requerirle que cumpla con cualquier otro procedimiento aplicable de seguridad y salud.

(ii) Sin interferir con la medición, los observadores deben tener derecho a:

(A) Una explicación de los procedimientos de medición;

(B) Observar todos los pasos relacionados con la medición de las emisiones de hornos de coque realizada en el lugar de exposición; y

(C) Registrar los resultados obtenidos. (o) "Fecha de efectividad". Esta norma debe entrar en vigor el 20 de enero de 1977.

(p) "Apéndices". La información contenida en los apéndices de esta sección no pretende, por sí misma, crear cualquier obligación adicional que de otro modo se haya impuesto o retractarse de alguna obligación existente.

(Aprobado por la Oficina de Gerencia y Presupuesto bajo el número de control 1218-0128)

Apéndice A de 1926.1129 – Hoja de Información de Substancias Sobre Emisiones de Hornos de Coque

I. "Identificación de substancias"

A. "Substancia": Emisiones de hornos de coque

B. "Definición": La fracción soluble en benceno de la materia particulada total presente durante la destilación o carbonización destructiva de carbón para la producción de coque.

C. "Límite de exposición permisible": 150 microgramos por métro cúbico de aire determinados como un promedio durante un período de ocho horas.

D. "áreas reglamentadas": Sólo los empleados autorizados por su patrono deben entrar a un área reglamentada. Se requiere que el patrono designe las siguientes zonas como áreas reglamentadas: el conjunto de hornos de coque, incluyendo el lado superior y su maquinaria, el lado de empuje y su maquinaria, lado del coque y su maquinaria y los extremos de los conjuntos de hornos; la estación de cernimiento; y el embarcadero; y los hornos circulares intermitentes y su maquinaria.

II. "Datos sobre riesgos de salud"

La exposición a las emisiones de hornos de coque es una causa de cáncer del pulmón y de los riñones en los humanos. Aunque no haya existido un número excesivo de casos de cáncer en la piel en humanos, debe evitarse el contacto repetido de la piel con las emisiones de hornos de coque.

III. "Vestimenta y equipo de protección"

A. "Respiradores": Los respiradores será provistos por su patrono para uso rutinario si su patrono está en el proceso de implementar controles de ingeniería y prácticas de trabajo o donde los controles de ingeniería y prácticas de trabajo no son viables o son insuficientes para reducir la exposición hasta o por

debajo del PEL. Usted debe utilizar respiradores para actividades no rutinarias o en situaciones de emergencia donde sea probable que esté expuesto a niveles de emisiones de hornos de coque que sobrepasen el límite de exposición permisible. Hasta el 20 de enero de 1978, el uso rutinario de respiradores es voluntario. Hasta esa fecha, si usted escoge no utilizar un respirador, no tiene que hacerlo. Usted aún debe tener su respirador con usted, y debe utilizarlo si usted se encontrara cerca de emanaciones visibles. Debido a la importancia de que su respirador se ajuste a su cara, se requiere que su patrono lleve a cabo pruebas de ajuste para asegurarse de que el respirador sella apropiadamente cuando usted lo utilice. Estas pruebas son simples y rápidas, y le serán explicasdas durante sus sesiones de adiestramiento.

B. "Vestimenta de protección": Se requiere que su patrono provea, y que usted utilice vestimenta y equipo de protección apropiado y limpio para proteger su cuerpo del contacto repetido de la piel con emisiones de hornos de coque y del calor generado durante el proceso para el procesado de coque. Esta vestimenta debería incluir tales artículos como abrigos y pantalones y guantes resistentes a las llamas. El equipo de protección debe incluir un escudo facial o gafas ventiladas, cascos protectores y zapatos de seguridad, aislados de superficies calientes, donde sea pertinente.

IV. "Facilidades y prácticas de higiene"

Usted no debe comer, tomar, fumar, mascar goma o tabaco, o aplicarse cosméticos en el área reglamentada, excepto que se permita el agua potable. Se requiere que su patrono provea merenderos y otras áreas para estos propósitos.

Se requiere que su patrono provea duchas, facilidades de lavado y cuartos de cambio de ropa. Si usted trabaja en un área reglamentada, debe lavarse la cara y las manos antes de comer. Usted debe ducharse al final del turno de trabajo. No saque la vestimenta de protección usada fuera de los cuartos de cambio de ropa sin el permiso de su patrono. Se requiere que su patrono suministre el lavado o limpieza de la vestimenta de protección.

V. "Rótulos y etiquetas"

Se requiere que su patrono coloque rótulos y etiquetas de advertencia para su protección. Se deben colocar rótulos en las áreas reglamentadas. Los rótulos deben advertir sobre la presencia de un riesgo de cáncer, que sólo pueden entrar empleados autorizados al área, y que no se permite fumar o comer. En las áreas reglamentadas donde las emisiones de hornos de coque están sobre el límite de exposición permisible, los rótulos también deben advertir que se deben utilizar respiradores.

VI. "Exámenes médicos"

Si trabaja en un área reglamentada durante al menos 30 días al año, se requiere que su patrono le provea un examen médico todos los años. El examen médico debe incluir un historial médico, unos rayos x de pecho; prueba de funcionamiento pulmonar; comparación de pesos; examen de la piel; un urinálisis y un examen citológico de orina y esputo para la detección temprana de cáncer urinario y pulmonar. Los exámenes citológicos solamente se incluyen en el examen inicial hasta que usted tenga 45 años o más, o tenga 5 o más años de empleo en las áreas reglamentadas cuando los exámenes médicos, incluyendo estas pruebas, deben administrarse cada seis meses. El médico examinador proveerá una opinión escrita a su patrono que contenga los resultados de los exámenes médicos. Usted también debe recibir una copia de esta opinión.

VII. “Observación del monitoreo”

Se requiere que su patrono monitoree su exposición a las emisiones de hornos de coque, y usted tiene el derecho de observar el procedimiento de monitoreo. Usted tiene el derecho de recibir una explicación del procedimiento de medición, observar los pasos tomados durante el procedimiento de medición y registrar los resultados obtenidos. Cuando el procedimiento de monitoreo se realiza en un área donde se requiere el uso de vestimenta y equipo de protección personal, usted también debe ser provisto de vestimenta y equipo de protección, y utilizarlo.

VIII. “Acceso a expedientes”

Usted o su representante tiene el derecho de registrar su exposición a emisiones de hornos de coque a solicitud de su patrono. Sus expedientes de exámenes médicos pueden ser suministrados a su médico, a solicitud de su patrono.

IX. “Adiestramiento y educación”

Información adicional sobre todos estos renglones, además de adiestramiento sobre los riesgos de las emisiones de hornos de coque y los controles de ingeniería y de prácticas de trabajo relacionados con su trabajo también será provista por su patrono.

Apéndiced B de 1926.1129 – Guías de Higiene Industrial y Vigilancia Médica

I. “Guías de higiene industrial”

A. “Muestreo” (materia particulada total de fracción soluble en benceno). Las muestras recogidas deben ser de un turno de trabajo completo (al menos de 7 horas).

El muestreo se debe realizar utilizando una bomba personal de muestreo con amortiguador de pulsación con un índice de flujo de 2 litros por minuto. Las muestras deben ser recogidas en filtros de membrana con un tamaño de poro de 0.8 micrometros (diámetro de 37 mm) precedidos por filtros tipo A-E de fibra de cristal Gelman guardados en portapelículas de tres piezas plásticas (poliestireno) de monitoreo de campo. La tapa frontal del portapelículas debe estar colocada y el tapón debe estar removido. El rotámetro debe cotejarse cada hora para asegurar que se mantengan los índices de flujo apropiados.

Se debe recopilar un mínimo de tres muestras de muestras de turno completo para cada clasificación de empleo en cada conjunto, al menos una de cada turno. Si se obtienen resultados dispares para una clasificación de empleo particular, se debe repetir el muestreo. Es aconsejable muestrear cada turno durante más de un día para tomar en cuenta variables ambientales (viento, lluvia, etc.) que puedan afectar el muestreo. Las diferencias en exposiciones entre los diferentes turnos de trabajo pueden indicar una necesidad de mejorar las prácticas de trabajo en un turno en particular. Los resultados del muestreo de diferentes turnos para cada clasificación de empleo no deberían ser promediados. Las múltiples muestras de un mismo turno en cada conjunto pueden utilizarse para computar una exposición promedio para una clasificación de empleo en particular.

B. “Análisis”.

1. Toda cristalería de extracción se limpia con solución limpiadora de ácido dicrómico, se enjuaga con agua de grifo, luego agua dionizada, acetona y se deja secar completamente. La cristalería se lava con benceno de nanogrado antes de utilizarse. Los vasos de Teflón se limpian con benceno y luego con acetona.

2. Pesar con anterioridad los vasos de teflón de 2 ml a una centésima de un milígramo (0.01 mg) en un autobalance AD 2 Tare y el peso de las copas será de aproximadamente de 50 mg.

3. Colocar el filtro de membrana de plata y el filtro de fibra de vidrio en un tubo de prueba de 15 ml.

4. Extraer con 5 ml de benceno durante cinco minutos en un limpiador ultrasónico.

5. Filtrar el extracto en dos embudos medianos de cristal vitrificado de 15 ml.

6. Lavar el tubo de prueba y los filtros con dos alicuotas de benceno de 1.5 ml y filtrarlos a través del embudo de cristal vitrificado.

7. Recoger el extracto y dos lavados en un concentrador evaporador graduado Kontes de 10 ml.

8. Evaporar hasta 1 ml mientras se enjuagan los lados con benceno.

9. Introducir con pipeta de 0.5 ml en el vaso de Teflón y evaporar hasta un estado seco en un horno al vacío a 40 grados C durante 3 horas.

10. Pesar el vaso de Teflón y el aumento de peso se debe al residuo soluble en benceno en la mitad de la muestra.

II. “Guías de vigilancia médica”

A. “General”.

Los requisitos mínimos para el examen médico de los trabajadores de hornos de coque se indican en el párrafo (j) de la norma.

La examinación inicial debe ser provista a todos los trabajadores de hornos de coque que laboran al menos 30 días en el área reglamentada. La examinación incluye unos rayos X de pecho posteroanterior de 14” x 17” (35.56 x 43.18 cm) y una clasificación de ILO U/C para garantizar cierta estandarización en la lectura de rayos X, pruebas de funcionamiento pulmonar (FVC y FEV 1.0), peso, urinálisis, examen de la piel y un examen de esputo y un examen citológico de orina. Estas pruebas deben servir como la base de referencia para comparar los resultados de pruebas futuras del empleado. Los exámenes periódicos incluyen todos los elementos de los exámenes iniciales, excepto que las pruebas citológicas se administrarán solamente a los empleados de 45 años o más, o que hayan laborado por 5 años o más en el área reglamentada; los exámenes periódicos se administrarán dos veces al año para este grupo en lugar de ser anualmente. El contenido de la examinación son requisitos mínimos, pruebas adicionales como rayos x laterales y oblicuos, o pruebas de funcionamiento pulmonar adicionales pueden llevarse a cabo de considerarse necesario.

B. “Pruebas de funcionamiento pulmonar”.

Las pruebas de funcionamiento pulmonar se deben llevar a cabo de manera que minimize la parcialidad del sujeto y del operador. Se ha demostrado que existen efectos didácticos en cuanto a los resultados obtenidos en ciertas pruebas, como la FEV 1.0. Se pueden obtener mejores resultados con múltiples intentos para cada sujeto. El mejor de tres intentos o el promedio de los últimos tres de cinco intentos pueden utilizarse para obtener resultados confiables. El tipo de equipo utilizado (manufacturero, modelo, etc.) debe registrarse con los resultados según varíe la confiabilidad y precisión, y tal información puede ser importante en la evaluación de los resultados de la prueba. Se debe ejercer cuidado para obtener el mejor posible equipo de prueba.

C. “Citología del esputo”.

El esputo puede recogerse mediante inhalación de aerosol durante el examen médico o por tos espontánea mañanera en el hogar. El esputo se induce mediante inhalación transoral de una solución aerosolizada de ocho por ciento de cloruro de sodio en agua. Luego de inhalar tan poco como de tres a cinco veces, el sujeto usualmente produce una muestra adecuada de esputo. Se deben recoger un mínimo de tres muestras al sujeto en su casa. Todo el esputo debe recopilarse directamente en 60 por ciento de alcohol.
Evidencia científica sugiere que los rayos X de pecho y la citología del esputo deben utilizarse en conjunto como pruebas de cernimiento para cáncer pulmonar en poblaciones de alto riesgo, como en los trabajadores de hornos de coque. Las pruebas se deben realizar cada seis meses a trabajadores de 45 años o más, o que han laborado en el área reglamentada durante 5 años o más. Dado que las pruebas parecen ser suplementarias, podría ser ventajoso alternar los procedimientos de prueba. Por ejemplo, los rayos X de pecho pueden obtenerse en junio y diciembre y las citologías del esputo pueden obtenerse en marzo y septiembre. Las facilidades para proveer la necesaria investigación diagnóstica deben estar rápidamente disponibles, así como doctores de pecho, cirujanos, radiólogos, patólogos e inmunoterapistas para brindar cualquier servicio de tratamiento necesario.

1926.1144 1,2-dibromo-3-cloropropano

(a) “Alcance y aplicación”. (1) Esta sección aplica a la exposición ocupacional al 1,2-dibromo-3-cloropropano (DBCP).

(2) Esta sección no aplica a:

(i) Exposición al DBCP que resulte solamente de la aplicación y uso de DBCP como plaguicida; o (ii) el almacenamiento, transportación, distribución o venta de DBCP en recipientes intactos sellados de tal manera que se prevenga la exposición a DBCP líquido o en vapor, excepto por los requisitos de los párrafos (i), (n) y (o) de esta sección.

(b) “Definiciones”.

“Persona autorizada” significa cualquier persona cuyos deberes le requieren estar presente en áreas reglamentadas y autorizadas para así hacerlo por su patrono, por esta sección, o por la Ley. La persona

autorizada también incluye cualquier persona que entre a tales áreas como representante designado de empleados que ejercen su oportunidad de observar el monitoreo de la exposición de empleados.

“DBCP” significa 1,2-dibromo-3-cloropropano, número de registro 96-12-8 del “Chemical Abtracts Service” e incluye todas las formas de DBCP.

“Director”significa el Director del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional, Departamento de Salud y Servicios Humanos, o su designado.
“Emergencia” significa cualquier incidente tal como, pero no limitado a una falla del equipo, ruptura de recipientes, o falla en el control del equipo que puede resultar o resulta en un escape inesperado de DBCP.

“Oficina de Area de OSHA” significa la Oficina de Area de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional con jurisdicción sobre el área geográfica donde se encuentra el lugar de trabajo afectado.

“Secretario Auxiliar” significa el Secretario Auxiliar del Secretario del Trabajo para Seguridad y Salud Ocupacional del Departamento del Trabajo de Estados Unidos, o su designado.

(c) “Límite de exposición permisible” - (1) “Inhalación”. El patrono se debe asegurar que ningún empleado se exponga a una concentración en aire de DBCP que sobrepase 1 parte de DBCP por billón de partes de aire (ppb) como promedio calculado para un período de ocho horas.

(2) “Exposición dérmica y ocular”. El patrono se debe asegurar que ningún empleado se exponga a contacto de los ojos o la piel a DBCP.

(d) “Notificación de uso”. Dentro de los diez (10) días siguientes a la introducción de DBCP en el lugar de trabajo, todo patrono que tiene un lugar de trabajo donde está presente el DBCP, debe informar la siguiente información a la Oficina de Area de OSHA más cercana para cada uno de tales lugares de trabajo;

(1) La dirección y ubicación del lugar de trabajo:

(2) Una breve descripción de cada proceso u operación que puede resultar en exposición del empleado al DBCP;

(3) El número de empleados involucrados en cada proceso u operación que puede estar expuesto al DBCP y un estimado de la frecuencia y grado de exposición ocurridos; y

(4) Una breve descripción del programa de seguridad y salud del patrono según se relaciona a la limitación de la exposición del empleado al DBCP.

(e) “áreas reglamentadas”. (1) El patrono debe establecer, en cada lugar de empleo, áreas reglamentadas donde las concentraciones de DBCP sobrepasen el límite de exposición permisible.

(2) El patrono debe limitar a personas autorizadas el acceso a las áreas reglamentadas.

(f) “Monitoreo de exposición”- (1) “General”. (i) Determinaciones de los niveles de exposición en aire se debe hacer a partir de muestras de aire que sean representativas de la exposición de cada empleado al DBCP durante un período de ocho horas.

(ii) Para propósitos de este párrafo, la exposición de los empleados es la exposición que ocurriría si el empleado no estuviera utilizando un respirador.

(2) “Inicial”. Todo patrono que tiene un lugar de empleo en el cual está presente el DBCP, debe monitorear cada lugar de trabajo y la operación de trabajo para determinar con precisión las concentraciones en aire de DBCP a las cuales estén expuestos los empleados.

(3) “Frecuencia”. (i) Si el monitoreo requerido por esta sección revela exposiciones de los empleados por debajo del límite de exposición permisible, el patrono debe repetir estas mediciones al menos trimestralmente.

(ii) Si el monitoreo requerido por esta sección revela que las exposiciones de los empleados sobrepasan l límite de exposición permisible, el patrono debe repetir estas mediciones para cada empleado, al menos mensualmente. El patrono debe continuar el monitoreo mensualmente hasta que al menos dos mediciones consecutivas, tomadas con siete (7) días de diferencia, se encuentren por debajo del límite de exposición permisible. A partir de entonces, el patrono debe monitorear al menos trimestralmente.

(4) “Adicional”. Siempre que haya una producción, proceso, control o cambio de personal que resulte en cualquier nueva o adicional exposición a DBCP, o siempre que el patrono tiene cualquier razón para sospechar nuevas o adicionales exposiciones a DBCP, el patrono debe monitorear a los empleados potencialmente afectados por tal cambio con el propósito de redeterminar su exposición.

(5) “Notificación a los empleados”. (i) Dentro de los cinco (5) días siguientes luego del recibo de los resultados del monitoreo, el patrono debe notificar a cada empleado por escrito sobre las mediciones que representan la exposición del empleado.

(ii) Cuando los resultados indiquen que la exposición del empleado sobrepasa el límite de exposición permisible, el patrono debe incluir en el aviso escrito una declaración de que se sobrepasó el límite de exposición permisible, y una descripción de la acción correctiva que se esté tomando para reducir la exposición hasta o por debajo del límite de exposición permisible.

(6) “Precisión de la medición”. El patrono debe utilizar un método de medición que tenga una precisión a un nivel de confiabilidad de 95 por ciento, de no menos de más o menos 25 por ciento para concentraciones de DBCP en o sobre el límite de exposición permisible.

(g) “Métodos de cumplimiento” - (1) “Prioridad de los métodos de cumplimiento”. El patrono debe establecer controles de ingeniería y prácticas de trabajo para reducir y mantener las exposiciones de los empleados al DBCP en o por debajo del límite de exposición permisible, excepto en la medida en que el patrono establezca que tales controles no son viables. Cuando los controles viables de ingeniería y prácticas de trabajo no sean suficientes para reducir las exposiciones de los empleados hasta el límite de exposición permisible, el patrono, sin embargo, debe utilizarlos para reducir las exposiciones al nivel más bajo posible mediante estos controles y debe complementarlos mediante el uso de protección respiratoria.

(2) “Programa de cumplimiento”. (i) El patrono debe establecer e implementar un programa por escrito para reducir las exposiciones de los empleados al DBCP hasta o por debajo del límite de exposición permisible solamente mediante controles de ingeniería y de prácticas de trabajo, como se requiere en el párrafo (g)(1) de esta sección.

(ii) El programa escrito debe incluir un itinerario detallado para el desarrollo e implementación de los controles de ingeniería y prácticas de trabajo. Estos planes deben revisarse al menos cada seis meses para reflejar el estado vigente del program.

(iii) Los planes escritos para estos programas de cumplimiento deben someterse, a solicitud, al Secretario Auxiliar y al Director, y deben estar disponibles en el lugar de trabajo para ser examinados y reproducidos por el Secretario Auxiliar, el Director y cualquier empleado afectado o representante designado de los empleados.

(iv) El patrono debe establecer y mantener al menos los controles descritos en su más reciente programa escrito de cumplimiento.

(h) “Respiradores” - (1) “General”. Donde la protección respiratoria sea requerida bajo esta sección, el patrono debe seleccionar y proveer respiradores, y asegurarse de que sean utilizados adecuadamente. Se deben usar respiradores bajo las siguientes circunstancias:
{i} Durante el período necesario para instalar o implementar controles viables de ingeniería y prácticas de trabajo; o

{ii} Durante actividades de mantenimiento o reparación en las cuales los controles de ingeniería y prácticas de trabajo no sean viables; o

{iii} En situaciones de trabajo donde los controles viables de ingeniería y prácticas de trabajo aún no son suficientes para reducir la exposición hasta o por debajo del límite de exposición permisible; o

{iv} En emergencias.

(2) “Selección de respiradores”. {i} Donde los respiradores son requeridos bajo esta sección, el patrono debe seleccionar y proveer, sin costo para el empleado, el respirador adecuado de la Tabla 1 a continuación, y se debe asegurar que el empleado utilice el respirador suministrado.

{ii} El patrono debe seleccionar respiradores de entre los aprobados por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) bajo las disposiciones en 30 CFR Parte 11.

TABLA 1 – PROTECCION RESPIRATORIA CONTRA EL DBCP

Concentración en aire de DBCP o condición de uso	Tipo de respirador
(a) Menor o igual que 10 ppb.	(1) Cualquier respirador con suministro de aire; o (2) Cualquier respirador de aire con cilindro portátil
(b) Menor o igual que 50 ppb.	(1) Cualquier respirador con suministro de aire con pieza facial de

	cara entera, casco o capucha; o (2) cualquier respirador de aire con cilindro portátil con pieza facial de cara entera
(c) Menor o igual que 1,000 ppb.	(1) Un respirador con suministro de aire Tipo C operado a presión de demanda o en otro modo de presión positiva o flujo continuo
(d) Menor o igual que 2,000 ppb.	(1) Un respirador con suministro de aire Tipo C con pieza facial de cara entera operado a presión de demanda o en otro modo de presión positiva, o con pieza facial de cara entera, casco, o capucha operada en modo de flujo continuo
(e) Mayor de 2,000 ppb o entrada y escape de concentraciones desconocidas.	(1) Un respirador de combinación que incluya un respirador con suministro de aire Tipo C con pieza facial de cara entera operado a presión de demanda u otra presión positiva, o en modo de flujo continuo y un respirador de aire con cilindro portátil operado a presión de demanda o en modo de presión positiva; o (2) Un respirador de aire con cilindro portátil con pieza facial de cara entera operado a presión de demanda o en otro modo de presión positiva
(f) Combate de incendios	(1) Un respirador de aire con cilindro portátil con pieza facial de cara entera operado a presión de demanda o en otro modo de presión positiva

(3) “Programa de respiradores”. {i} El patrono debe establecer un programa de protección respiratoria de acuerdo con 29 CFR 1926.103 (e), (g), (h) y (i).

{ii} Se debe permitir que los empleados que utilizan respiradores se laven las manos y las piezas faciales de respiradores, según sea necesario para prevenir la potencial irritación de la piel relacionada con el uso de respiradores.

(i) “Situaciones de emergencia” - (1) “Planes escritos”. (i) Se debe desarrollar un plan escrito para situaciones de emergencia para cada lugar de trabjo donde esté presente el DBCP.

(ii) Las porciones pertinentes del plan se deben implementar en caso de una emergencia.

(2) Los empleados que laboran para amainar las condiciones de emergencia deben estar equipados según se requiere en los párrafos (h) y (j) de esta sección hasta que se haya eliminado la emergencia.

(3) “Evacuación”. Los empleados que no están laborando para combatir la emergencia, deben ser removidos y ser restringidos del área y las operaciones regulares en el área afectada no deben reanudarse hasta que no se haya controlado la emergencia.

(4) “Alerta de empleados”. Donde existe la posibilidad de una exposición de los empleados a DBCP debido a la ocurrencia de una emergencia, se debe instalar y mantener una alarma general para alertar con prontitud a los empleados sobre tales ocurrencias.

(5) “Vigilancia médica”. Para cualquier empleado expuesto a DBCP en una situación de emergencia, el patrono debe proveer vigilancia médica de acuerdo con el párrafo (m)(6) de esta sección.

(6) “Monitoreo de exposición”. (i) Luego de una emergencia, el patrono debe realizar el monitoreo que cumpla con el párrafo (f) de esta sección.

(ii) En los lugares de trabajo que normalmente no están sujetos a monitoreo periódico, el patrono puede terminar el monitoreo cuando dos mediciones consecutivas indiquen exposiciones por debajo del límite de exposición permisible.

(j) “Equipos y vestimenta de protección” - (1) “Suministro y uso”.

Donde exista cualquier posibilidad de contacto de los ojos o la piel con DBCP en su forma líquida o sólida, el patrono debe proveer, sin costo para el empleado, y asegurar que el empleado utilice vestimenta y equipo de protección impermeable para proteger el área de cuerpo que podría entrar en contacto con DBCP. La protección de los ojos y cara debe cumplir con los requisitos en 1926.102 de esta Parte.

(2) “REemoción y almacenamiento”. (i) El patrono se debe asegurar de que los empleados se quiten la vestimenta de trabajo contaminada con DBCP únicamente en los cuartos de cambio de ropa provistos de acuerdo con el párrafo (l) (1) de esta sección.

(ii) El patrono se debe asegurar de que los empleados se quiten prontamente cualquier vestimenta y equipo de protección que se haya contaminado con líquidos y sólidos que contengan DBCP. Esta vestimenta no debe ser utilizada nuevamente hasta que se haya removido el DBCP de la vestimenta o el equipo.

(iii) El patrono se debe asegurar de que ningún empleado tome dispositivos y vestimenta de trabajo contaminada con DBCP fuera del cuarto de cambio de ropa, excepto aquellos empleados autorizados para así hacerlo, para propósitos de lavado, mantenimiento o disposición.

(iv) Los dispositivos de protección y la vestimenta de trabajo se deben colocar y almacenar en recipientes cerrados que prevengan la dispersión del DBCP fuera del recipiente.

(v) Los recipientes de dispositivos de protección o vestimenta de trabajo contaminados con DBCP que se sacan fuera de los cuartos de cambio de ropa o el lugar de trabajo para su limpieza, mantenimiento o disposición, deben portar etiquetas de acuerdo con el párrafo (o)(3) de esta sección.

(3) “Limpieza y reemplazo”. (i) El patrono debe limpiar, lavar, reparar o reemplazar la vestimenta y equipo de protección que se requiere en este párrafo para mantener su efectividad. El patrono debe proveer vestimenta y equipo de protección limpio, al menos diariamente a cada empleado afectado.

(ii) El patrono debe informar sobre los efectos potencialmente dañinos de la exposición al DBCP a cualquier persona que lave o limpie vestimenta o equipo de protección contaminados con DBCP.

(iii) El patrono debe prohibir la remoción de DBCP de la vestimenta y equipo de protección mediante soplo o agitación.

(k) “Mantenimiento” - (1) “Superficies”. (i) Todas las superficies del lugar de trabajo deben mantenerse libres de acumulaciones visibles de DBCP.

(ii) El barrido en seco y el uso de aire comprimido para la limpieza de pisos y otras superficies está prohibido donde estén presentes polvos o líquidos de DBCP.

(iii) Donde se seleccionen métodos de aspiración para limpiar pisos y otras superficies, se pueden utilizar unidades portátiles o un sistema permanente.

(A) Si se selecciona una unidad portátil, la extracción debe fijarse al sistema de ventilación de extracción general del lugar de trabajo o recogerse dentro de la unidad de aspiración, equipado con filtros de alta eficiencia u otros medios apropiados de remoción de contaminantes, de manera que el DBCP no se reintroduzca al aire del lugar de trabajo; y

(B) Unidades portátiles de aspiración utilizadas para recoger DBCP no deben usarse para otros propósitos de limpieza y deben etiquetarse, según se estipula en el párrafo (o)(3) de esta sección.

(iv) La limpieza de pisos y otras superficies contaminadas con polvos que contienes DBCP no se debe llevar a cabo lavando con una manga, a menos que se haya depositado un fino rociado.

(2) “Líquidos”. Donde el DBCP esté presente en forma líquida, o como un vapor derivado, todos los contenedores o recipientes de DBCP deben resguardarse en la mayor medida que sea factible y cubiertas ajustadamente cuando no estén en uso.

(3) “Disposición de desperdicios”. Se debe disponer de desechos de desperdicios, escombros, recipientes o equipo de DBCP en bolsas selladas u otros recipientes cerrados, lo cual previene la dispersión de DBCP afuera del recipiente.

(l) “Facilidades y prácticas de higiene” - (1) “cuartos de cambio de ropa”. El patrono debe proveer cuartos limpios de cambio de ropa equipados con facilidades de almacenamiento para ropa casual y facilidades de almacenamiento separadas para vestimenta y equipo de protección siempre que se requiera que los empleados utilicen vestimenta y equipo de protección de acuerdo con los párrafos (h) y (j) de esta sección.

(2) “Duchas”. (i) El patrono se debe asegurar que los empleados que laboran en el área reglamentada se duchen al final del turno de trabajo.

(ii) El patrono se debe asegurar que los empleados cuya piel se contamina con líquidos o sólidos que contienen DBCP, se deben lavar o duchar inmediatamente para remover todo DBCP de la piel.

(iii) El patrono debe proveer facilidades de duchas de acuerdo con 29 CFR 1926.51(f)(4).

(3) “Merenderos”. El patrono debe proveer facilidades para merendar que tengan una temperatura controlada, una presión positiva, suministro de aire filtrado, y que estén fácilmente accesibles a empleados que trabajen en las áreas reglamentadas.

(4) “Lavaderos”. (i) El patrono se debe asegurar que los empleados que trabajan en el área reglamentada remuevan vestimenta de protección y se laven las manos y cara antes de comer.

(ii) El patrono debe proveer un número suficiente de facilidades de lavadero que cumplan con 29 CFR 1926.51(f) (2) y (3).

(5) “Prohibición de actividades en áreas reglamentadas”. El patrono se debe asegurar que en las áreas reglamentadas no estén presentes o se consuman alimentos o bebidas, productos e implementos para fumar no están presentes o son utilizados y los cosméticos no están presentes ni son aplicados.

(m) “Vigilancia médica” - (1) “General”. (i) El patrono debe tener un programa de vigilancia médica a disponibilidad de los empleados que trabajan en las áreas reglamentadas y a los empleados sujetos a exposiciones a DBCP en una situación de emergencia.

(ii) Todos los exámenes y procedimientos médicos deben ser realizados por, o bajo la supervisión de un médico licenciado, y deben se provistos sin costo para el empleado.

(2) “Frecuencia y contenido”. Al momento de la asignación inicial, y anualmente a partir de entonces, el patrono debe proveer un examen médico para empleados que trabajan en áreas reglamentadas, que incluya al menos lo siguiente:

(i) Un historial médico y ocupacional, incluyendo un historial reproductivo.

(ii) Un examen físico, incluyendo una examinación del tracto genitourinario, tamaño del testículo y hábitos corporales, incluyendo una determinación del contaje de espermatozoides.

(iii) Debe obtenerse una muestra de suero y tomarse las siguientes determinaciones mediante técnicas de radioinmunoensayo utilizando un antígeno específico o uno de sensitividad equivalente de los Institutos Nacionales de Salud (NIH):

(A) hormona estimulante de fólico sérico (FSH);

(B) hormona sérica luteinizante (LH); y

(C) Estrógeno sérico total (féminas). (iv) Cualquier otra prueba que el médico examinador estime pertinente. (3) “Examinaciones adicionales”. Si el empleado, por alguna razón, desarrolla señales o síntomas comúnmente asociados con la exposición al DBCP, el patrono debe proveer al empleado un examen médico que debe incluir los elementos que el médico examinador considere pertinentes.

(4) “Información suministrada al médico”. El patrono debe proveer la siguiente información al médico examinador:

(i) Una copia de esta reglamentación y sus apéndices;
(ii) Una descripción de los deberes del empleado afectado según se relacionan a la exposición del empleado;
(iii) El nivel de DBCP al cual está expuesto el empleado; y
(iv) Una descripción de cualquier equipo de protección personal usado o que será utilizado.

(5) “Opinión escrita del médico”. (i) Para cada examinación bajo esta sección, el patrono debe obtener y proveer al empleado una opinión escrita del médico examinador, la cual debe incluir:

(A) Los resultados de las pruebas médicas realizadas;

(B) La opinión del médico en cuanto a si el empleado tiene alguna condición médica detectada que colocaría al empleado en un mayor riesgo de desmejoramiento físico de la salud por exposición a DBCP; y

(C) Cualquier limitación recomendada ante la exposición del empleado a DBCP o ante el uso de vestimenta y equipo de protección, como los respiradores.

(ii) El patrono debe instruir al médico a que no divulgue en su opinión escrita hallazgos o diagnósticos específicos no relacionados con la exposición ocupacional.

(6) “Situaciones de emergencia”. Si el empleado se expone a DBCP en una situación de emergencia, el patrono debe administrar una prueba de contaje de espermatozoides al empleado tan pronto sea factible, o si el empleado ha sido sometido a una vasectomía, o si no es capaz de producir una muestra de semen, administrarle las pruebas hormonales incluidas en el párrafo (m)(2)(iii) de esta sección. El patrono debe proveer estas mismas pruebas tres meses después.

(n) “Información y adiestramiento de los empleados” - (1) “Programa de adiestramiento”. (i) El patrono debe establecer un programa de adiestramiento para todos los empleados que puedan estar expuestos al DBCP y se debe asegurar de que participen en tal programa de adiestramiento.

(ii) El patrono se debe asegurar que cada empleado es informado sobre lo siguiente:

(A) La información contenida en el Apéndice A;

(B) La cantidad, ubicación, forma de uso, escape o almacenamiento de DBCP y la naturaleza específica de las operaciones que podrían resultar en una exposición a DBCP, así como cualquier medida de protección necesaria;

(C) El propósito, uso apropiado y limitaciones de los respiradores;

(D) El propósito y descripción del programa de vigilancia médica requerido por el párrafo (m) de esta sección; y

(E) Un repaso de esta norma, incluyendo los apéndices. (2) “Acesso a materiales de adiestramiento”. (i) El patrono debe tener una copia de esta norma y sus apéndices a la pronta disponibilidad de todos los empleados afectados.

(ii) El patrono debe proveer, a solicitud, todos los materiales relacionados con la informacióñ del empleado y el programa de adiestramiento al Secretario Auxiliar y al Director.

(o) “Rótulos y etiquetas” - (1) “General”. (i) El patrono puede utilizar etiquetas o rótulos requeridos por otros estatutos, reglamentos u ordenanzas además de, o en combinación de los rótulos o etiquetas requeridas por este párrafo.

(ii) El patrono se debe asegurar que ninguna declaración aparezca en o cerca de cualquier rótulo o etiqueta que requiera este párrafo, que contradiga o se retracte de la etiqueta o rótulo requerido.

(2) “Rótulos”. (i) El patrono debe colocar rótulos que indiquen claramente todas las áreas reglamentadas. Estos rótulos deben portar la siguiente inscripción:

PELIGRO

1,2-dibromo-3-cloropropano

(Insertar los nombres comunes o comerciales apropiados)

RIESGO DE CANCER

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

RESPIRADOR REQUERIDO

(3) “Etiquetas”. (i) El patrono se debe asegurar que las etiquetas de precaución se fijen a todos los recipientes de DBCP y de productos que contienen DBCP en el lugar de trabajo, y que las etiquetas se mantengan fijadas cuando el DBCP o los productos que contienen DBCP se venden, distribuyen o de otro modo abandonan el lugar de trabajo del patrono. Donde el DBCP o los productos que contienen DBCP se venden, distribuyen o de otro modo abandonan el lugar de trabajo del patrono que tienen las etiquetas apropiadas requeridas por EPA bajo los reglamentos en 40 CFR, Parte 162, las etiquetas requeridas por este párrafo no deben fijarse.

(ii) El patrono se debe asegurar que las etiquetas de precaución requeridas por este párrafo sean fácilmente visibles y legibles. Las etiquetas deben portar la siguiente inscripción:

PELIGRO

1,2-dibromo-3-cloropropano

RIESGO DE CANCER

(p) “Mantenimiento de expedientes” - (1) “Monitoreo de exposición”. (i) El patrono debe establecer y conservar un expediente preciso de todo el monitoreo requerido por el párrafo (f) de esta sección.

(ii) Este expediente debe incluir:

(A) Las fechas, cantidad, duración y resultados de cada una de las muestras tomadas, incluyendo una descripción del procedimiento de muestreo utilizado para determinar la exposición representativa del empleado;

(B) Una descripción de los métodos analíticos y de muestreo utilizados;

(C) Tipo de dispositivos de protección respiratoria utilizado, si alguno; y

(D) Nombre, número de Seguro Social, y clasificación de empleo del empleado monitoreado y de todos los otros empleados cuya exposición la medición pretende representar.

(iii) El patrono debe mantener este expediente durante al menos 40 años o por la duración del empleo, más 20 años, lo que sea mayor.

(2) “Vigilancia médica”. (i) El patrono debe establecer y mantener un expediente preciso para cada empleado sujeto a la vigilancia médica requerida por el párrafo (m) de esta sección.

(ii) Este expediente debe incluir:

(A) El nombre y número de Seguro Social del empleado;

(B) Una copia de la opinión escrita del médico;

(C) Cualquier querella médico de un empleado relacionado con la exposición al DBCP;

(D) Una copia de la información suministrada por el médico, según se requiere en los párrafos (m)(4)(ii) al (m)(4)(iv) de esta sección; y

(E) Una copia del historial médico y de trabajo del empleado. (iii) El patrono debe conservar este expediente durante al menos 40 años o por la duración del empleo, más 20 años, lo que sea mayor.

(3) “Disponibilidad”. (i) El patrono se debe asegurar que todos los expedientes que se requiere sean mantenidos por esta sección estén a disposición, a solicitud, para el Secretario Auxiliar y el Director para ser examinados y reproducidos.

(ii) Los expedientes de monitoreo de exposición de los empleados y los expedientes médicos de los empleados requeridos por este párrafo deben ser suministrados, a solicitud, a los empleados, representantes designados y el Secretario Auxiliar de acuerdo con los párrafos 29 CFR 1926.33 (a) al (e) y (g) al (i).

(4) “Transferencia de expedientes”. (i) Si el patrono cesa operaciones, el patrono sucesor debe recibir y conservar todos los expedientes que se requiere que sean conservados por el párrafo (p) de esta sección para el período estipulado.

(ii) Si el patrono cesa operaciones y no hay un patrono sucesor que reciba y conserve los expedientes para el período estipulado, el patrono debe enviar tales expedientes por correo al Director.

(iii) Al expirar el período de retención para los expedientes que se requiere que sean conservados bajo el párrafo (p) de esta sección, el patrono debe transmitir estos expedientes por correo al Director.

(iv) El patrono también debe cumplir con cualquier requisito adicional que involucre la transferencia de expedientes estipulada en 29 CFR 1926.33 (h).

(q) “Observación del monitoreo - (1) “Observación de los empleados”. El patrono debe brindar a los empleados afectados, o sus representantes designados, la oportunidad de observar cualquier monitoreo de la exposición de los empleados al DBCP que requiere esta sección.

(2) “Procedimientos de observación”. (i) Siempre que la observación de la medición o monitoreo de la exposición al DBCP requiera la entrada a un área donde se requiere el uso de vestimenta o equipo de protección, el patrono debe proveer al observador con vestimenta o equipo personal de protección que se requiere sea utilizado por empleados laborando en el área, asegurar el suo de tal vestimenta y equipo y requerir que el observador cumpla con todas las otros procedimientos aplicables de seguridad y salud.
(ii) Sin interferir con el monitoreo o medición, los observadores tienen derecho a:

(A) Recibir una explicación de los procedimientos de medición;

(B) Observar todos los pasos relacionados con la medición de concentraciones en aire de DBCP realizados en el lugar de exposición; y

(C) Registrar los resultados obtenidos. (r) “Apéndices”. La información incluida en los apéndices no pretende, por sí misma, crear cualquier obligación adicional que no esté de otro modo impuesta o retractarse de cualquier obligación existente.

(Aprobado por la Oficina de Gerencia y Presupuesto bajo el número de control 1218-0101)

Apéndice A de 1926.1144 – Hoja de Datos de Seguridad de Substancias Para DBCP

I. “Identificación de substancias”

A. Sinónimos y nombre comerciales: DBCP; Dibromocloropropano; Fumazone (Dow Chemical Company TM); Nemafume; Nemagon (Shell Chemical Co. TM); Nemaset; BBC 12; y OS 1879.

B. Exposición permisible:

1. “En aire”. Una parte de vapor de DBCP por billón de partes de aire (1 ppb); Promedio calculado para un día de trabajo de ocho horas (TWA).

2. “Dérmica”. Se prohibe el contacto de los ojos y la piel con DBCP. C. Apariencia y olor: DBCP de grado técnico es un líquido denso amarillo o ámbar con un olor punzante. También puede ser en forma granulada, o mezclado en concentraciones variables con otros líquidos.

D. Usos: El DBCP se utiliza para controlar nematodos y parásitos de plantas en forma de gusano sumamente pequeños, en las cosechas, incluyendo algodón, semillas de soya, frutas, nueces, vegetales y plantas ornamentales.

II. “Datos sobre riesgos de salud”

A. Rutas de entrada: Los empleados pueden estar expuestos:

1. Mediante inhalación (respiración);
2. Mediante ingestión (tragado);
3. Contacto de la piel; y
4. Contacto con los ojos.

B. Efectos de la exposición:

1. “Exposición aguda”. El DBCP puede causar soñolencia, irritación de los ojos, la nariz, la garganta y la piel, náusea y vómitos. Además, la sobreexposición puede causar daño a los pulmones, hígado o los riñones.

2. “Exposición crónica”. Se ha demostrado que una exposición prolongada o repetida al DBCP causa esterilidad en los humanos. También se ha demostrado que produce cáncer y esterilidad en animales de laboratorio y se ha determinado que representa un mayor riesgo de cáncer en los seres humanos.
3. “Informe de señales y síntomas”. Si usted desarrolla cualquiera de las anteriores señales o síntomas que usted piense puedan deberse a exposición al DBCP, debe informarlo a su patrono.

III. “Procedimientos para primeros auxilios de emergencia”

A. “Exposición de los ojos”. Si el DBCP en líquido o polvo que contiene DBCP se adentra en sus ojos, lávelos inmediatamente con grandes cantidades de agua, levantar ocasionalmente las tapas inferiores y superiores. Conseguir atención médica inmediatamente. No se deben utilizar lentes de contacto cuando se está trabajando con DBCP.

B. “Exposición de la piel”. Si el DBCP en líquido o polvos que contienen DBCP entra en contacto con la piel, lavarla inmediatamente con jabón o un detergente moderado y agua. Si el DBCP en líquido o polvo que contiene DBCP penetra a través de su vestimenta, remover inmediatamente la vestimenta y lavarse. Si la irritación está presente luego de lavarse, conseguir atención médica.

C. “Respiración”. Si usted o cualquier persona respira grandes cantidades de DBCP, mover a la persona expuesta de inmediato a tomar aire fresco. Si se detiene la respiración, aplicar respiración artificial. No utilizar la de boca a boca. Mantener a la persona afectada en calor y en reposo. Conseguir atención médica lo antes posible.

D. “Tragar”. Cuando se ha tragado DBCP y la persona está consciente, brindar a la persona grandes cantidades de agua inmediatamente. Luego que se ha ingerido el agua, intentar que la persona vomite haciendo que se toque la parte de atrás de la garganta con los dedos. No provoque el vómito en una persona inconsciente. Conseguir atención médica lo antes posible.

E. “Rescate”. Notifique a alguien. Activar los procedimientos de rescate de emergencia establecidos. Conocer las ubicaciones del equipo de rescate de emergencia antes de que surja la necesidad.

IV. “Respiradores y vestimenta de protección”

A. “Respiradores”. Se le podría requerir el uso de un respirador en emergencias y mientras su patrono se encuentre en el proceso de reducir las exposiciones al DBCP mediante controles de ingeniería. Si los respiradores son utilizados, deben tener una etiqueta de aprobación del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) (Los respiradores más antiguos pueden tener una etiqueta de aprobación del Negociado de Minas). Para una protección efectiva, un respirador debe ajustarse a su cara y cabeza cómodamente. El respirador no debe aflojarse o removerse en situaciones de trabajo donde su uso sea requerido. El DBCP no tiene un olor perceptible, excepto a 1,000 ó más veces sobre el límite de

exposición permisible. Si puede olfatear DBCP mientras utiliza un respirador, el respirador no está funcionando correctamente; proceder inmediatamente a tomar aire fresco. Si usted experimenta dificultad al respirar mientras utiliza un respirador, indíquelo a su patrono.

B. "Vestimenta de protección". Al trabajar con DBCP, usted debe utilizar, como protección, vestimenta de trabajo impermeable suministrada por su patrono. (goma estándar y vestimenta de protección de neopreno no ofrece protección adecuada).

Nunca se debe permitir que el DBCP permanezca sobre la piel. No se debe permitir que la vestimenta y los zapatos se contaminen con DBCP, y de ser así, deben removerse prontamente y no utilizarse nuevamente hasta que estén completamente libres de DBCP. Entregar vestimenta impermeable que haya desarrollado filtraciones para que sea reparada o reemplazada.

C. "Protección de los ojos". Usted debe utilizar gafas de seguridad contra salpicaduras donde exista cualquier posibilidad de que DBCP líquido o en polvo haga contacto con sus ojos.
V. "Precauciones para uso, manejo y almacenamiento seguro"

A. El DBCP debe almacenarse en recipientes herméticamente cerrados en un área fresca con buena ventilación.

B. Si su vestimenta de trabajo se contaminara con DBCP, o líquidos o polvos que contienen DBCP, usted debe colocarse una vestimenta no contaminada antes de abandonar las facilidades del área de trabajo.

C. Usted debe quitarse prontamente cualquier vestimenta de protección que se contamine con DBCP. Esta vestimenta no debe volverse a utilizar hasta que se le remueva el DBCP.

D. Si su piel se contamina con DBCP, debe lavarse inmediatamente y exhaustivamente o ducharse con jabón o detergente moderado y agua par remover el DBCP de la piel.

E. No debe mantener comida, bebidas, cosméticos, o materiales para fumar, ni comer o fumar en las áreas reglamentadas.

F. Si usted trabaja en un área reglamentada, debe lavarse las manos exhaustivamente con jabón o detergente moderado y agua, antes de comer, fumar o utilizar facilidades sanitarias.

G. Si usted trabaja en un área reglamentada, debe despojarse de cualquier equipo o vestimenta de protección antes de abandonar el área reglamentada.

H. Pregunte a su supervisor dónde se utiliza el DBCP en su área de trabajo y sobre cualquier regla adicional de seguridad y salud.

VI. "Acceso a la información"

A. Cada año, se requiere que su patrono le notifique sobre la información incluida en esta hoja de datos de seguridad de substancias para DBCP. Además, su patrono debe instruirle sobre el uso seguro de DBCP, procedimientos de emergencia, y el uso correcto de equipo de protección.

B. Se requiere que su patrono determine si usted se está exponiendo al DBCP. Usted o su representante tienen el derecho de observar las mediciones de exposición del empleado y registrar los resultados obtenidos. Se requiere que su patrono le informe sobre su exposición. Si su patrono determina que usted está sobreexponiéndose, se requiere que el patrono le informe sobre las acciones que se están tomando para reducir su exposición.

C. Se requiere que su patrono conserve expedientes de su exposición y exámenes médicos. Se requiere que su patrono conserve datos médicos y sobre la exposición durante al menos 40 años, o por el transcurso de su empleo, más 20 años, lo que sea mayor.

D. Se requiere que su patrono le entregue los expedientes médicos y de exposición a usted, su médico u otra persona designada por usted, a solicitud suya por escrito.

Apéndice B de 1926.1144 – Guías Técnicas de Substancias Para DBCP

I. "Datos físicos y químicos"

A. Identificación de substancias

a. Sinónimos: 1,2-dibromo-3-cloropropano; DBCP, Fumazone; Nemafume;

2. Nemagon; Nemaset; BBC 12; OS 1879. El DBCP también es incluido en pesticidas y fumigantes agrícolas que incluyen la frase "Nema___" en su nombre.

3. Fórmula: C(3)H(5)Br(2) C1.

4. Peso molecular: 236. B. Datos físicos: 1. Punto de ebullición (760 mm HG): 195 grados C (383 grados F) 2. Gravedad específica (agua=1): 2.093. 3. Densidad del vapor (aire=1 al punto de ebullición del DBCP): Datos no disponibles.

5. Punto de fundición: 6 grados C (43 grados F).

6. Presión de vapor a 20 grados Celsius (68 grados F): 0.8 mm Hg.

7. Solubilidad en agua: 1000 ppm.

8. Indice de evaporación (Acetato butílico=1): mucho menor de 1. 8. Apariencia y olor: líquido denso amarillo o ámbar con un olor acre en altas concentraciones. Cualquier olor detectable de DBCP indica sobreexposición.

II. "Datos sobre riesgos de incendio, explosión y reactividad"

A. Incendio

1. Punto de inflamación: 170 grados F (77 grados C)

2. Temperatura de auto-ignición: datos no disponibles.

3. Límites inflamables en aire, por ciento por volumen: Datos no disponibles.

4. Métodos de extinción: bióxido de carbono, químicos secos.

5. Procedimientos especiales de combate de incendios: No utilizar un flujo denso de agua, dado que un flujo dispersará y propagará el fuego. Utilizar un rociado de agua para enfriar recipientes expuestos a un incendio.

6. Riesgos inusuales de incendio y explosión: ninguna conocida.

7. Para propósitos de cumplir con los requisitos de 1910.106, el DBCP líquido se clasifica como un líquido combustible Clase III A.

8. Con el propósito de cumplir con 1910.309, la clasificación de localizaciones peligrosas, según se describe en el artículo 500 del Código Nacional de Electricidad ("National Electrical Code") para DBCP debe ser Clase I, Grupo D.

9. Para propósitos de cumplimiento con 1910.157, el DBCP está clasificado como un riesgo de incendio Clase B.

10. Con el propósito de cumplir con 1910.178, ubicaciones clasificadas como ubicaciones peligrosas debido a la presencia de DBCP debe ser Clase I, Grupo D.

11. Las fuentes de ignición se prohiben donde el DBCP representa un riesgo de incendio o explosión.

B. Reactividad

1. Condiciones que contribuyen a la inestabilidad: ninguna conocida.

2. Incompatibilidades: Reacciona con metales químicamente activos, como aluminio, magnesio y aleaciones de estaño.

3. Productos peligrosos de descomposición: Gases y vapores tóxicos (como HBr, HCl y monóxido de carbono) pueden liberarse en un incendio que involucre DBCP.

4. Precauciones especiales: el DBCP atacará algunos materiales y revestimientos de goma.

III. "Procedimientos de disposición en derrames o filtraciones"

A. Si se filtra o derrama DBCP, se deben tomar los siguientes pasos:

1. Se debe evacuar el área de inmediato y se puede volver a entrar a la misma luego de una exhaustiva ventilación.

2. Ventilar el área del derrame o filtración.

3. Si es en forma líquida, recoger para reclamación o absorber con papel, vermiculita, arena seca, tierra o material similar.

4. Si es en forma sólida, recoger el material derramado en la manera más conveniente y segura para reclamación o disposición.

B. A las personas que no utilizan equipo de protección se les restringirá de entrar al área de derrames o filtraciones hasta que se haya completado la limpieza.

C. Métodos de disposición de desperdicios:

1. Para pequeñas cantidades de DBCP líquido, se absorbe en papel toalla, se traslada a un lugar seguro (como una campana de extracción de gases) y se quema el papel. Grandes cantidades pueden reclamarse o recopilars y atomizarse en una cámara de combustión adecuada equipada con un dispositivo de limpieza de efluentes gaseosos apropiado. Si el DBCP líquido se absorbe con vermiculita, arena seca, tierra, o un material similar, y se coloca en recipientes sellados, puede disponerse del mismo en un vertedero sanitario aprobado por el gobierno.

2. Si es en forma sólida, para pequeñas cantidades, colocar en papel toalla, remover a un lugar seguro (como una campana de extracción de gases) y quemarlas. Grandes cantidades pueden reclamarse. Sin embargo, de esto no ser práctico, se disuelve en un solvente inflamable (como el alcohol) y se atomiza en una cámara de combustión adecuada equipada con un dispositivo de limpieza de efluentes gaseosos apropiado. También se puede disponer del DBCP en forma sólida en un vertedero sanitario aprobado por el gobierno estatal.

IV. "Procedimientos de monitoreo y medición"

A. Exposición sobre el límite de exposición permisible.

1. "Evaluación de exposición de ocho horas": Las mediciones tomadas con el propósito de determinar la exposición del empleado bajo esta sección, se toman mejor de modo que la exposición promedio de ocho horas puede determinarse a partir de una sola muestra de ocho horas o dos muestras de 4 horas. Se deben tomar las muestras de aire en la zona de respiración del empleado).

2. "Técnicas de monitoreo": el muestreo y análisis bajo esta sección se debe llevar a cabo mediante la recopilación del vapor de DBCP en tubos de absorción de carbón a base de petróleo con subsiguientes análisis químicos. El método de medición escogido debe determinar la concentración en aire de DBCP en el límite de exposición permisible con una precisión de más o menos 25 por ciento. Si se utilizan tubos de carbón, se debe utilizar un volumen total de 10 litros bajo un índice de flujo de 50 cc. Por minuto para cada tubo. Se analizan las muestras resultantes de la misma manera que se analizarían las muestras de solvente halogenado.

B. Debido a que muchos de los deberes relacionados con la protección de los empleados dependen de los resultados de los procedimientos de monitoreo y medición, los patronos deben asegurarse de que la evaluación de las exposiciones de los empleados sean realizadas por un higienista industrial competente u otra persona técnicamente cualificada.

V. “Vestimenta de protección”

Se debe requerir que los empleados utilicen vestimenta de protección para prevenir cualquier posibilidad de contacto de la piel con DBCP. Se debe requerir que los empleados utilicen vetimenta de protección apropiada para prevenir cualquier posibilidad de contacto de la piel con DBCP. Debido a que el DBCP se absorbe a través de la piel, es importante prevenir el contacto de la piel con el DBCP, tanto en su forma líquida como sólida. La vestimenta de protección debe incluir trajes de trabajo impermeables o vestimenta de trabajo similar de cuerpo completo, guantes, cubiertas para la cabeza y zapatos de trabajo o cubiertas de zapatos. Los guantes estándares de goma y de neopreno no brindan protección adecuada y no se debe confiar en ellos para mantener el DBCP fuera de la piel. Nunca se debe permitir que el DBCP se mantenga sobre la piel. No se debe permitir que la vestimenta y zapatos se contaminen con el material, y de ser así, deben removerse prontamente y no utilizarse nuevamente hasta que estén completamente libres del material. Cualquier vestimenta de protección que ha desarrollado filtraciones o de alguna otra forma se encuentra que es defectuosa, debe ser reparada o reemplazada. También se debe requerir que los empleados utilicen gafas de seguridad contra salpicaduras donde exista cualquier posibilidad de contacto de los ojos con DBCP.

VI. “Facilidades sanitarias y de mantenimiento”

1. El lugar de trabajo debe mantenerse limpio, ordenado y en condiciones sanitarias;

2. El barrido en seco y el uso de aire comprimido no es seguro para la limpieza de pisos y otras superficies donde se encuentre DBCP en polvo o líquidos. Para reducir la contaminación del aire con polvo, se debe utilizar aspiración con sistemas portátiles o permanentes. Si se selecciona una unidad portátil, el escape debe fijarse al sistema general de ventilación de escapes del lugar de trabajo, o se recoge dentro de la unidad de aspiración equipada con filtros de alta eficiencia u otros medios apropiados de remoción de contaminación y no se utiliza para otros propósitos. Las unidades utilizadas para recoger DBCP deben etiquetarse.

3. Se deben proveer facilidades de lavado adecuadas con agua caliente y fría y mantenerse en condiciones sanitarias. También se deben proveer agentes limpiadores adecuados para asegurar la efectiva remoción de DBCP de la piel.

4. Cuartos para vestirse o cambiar de ropa con facilidades individuales de almacenamiento de vestimenta deben proveerse para prevenir la contaminación de la ropa casual con DBCP. Debido a la naturaleza peligrosa del DBCP, la vestimenta de protección contaminada debe almacenarse en recipientes cerrados para limpieza o disposición.

VII. “Precauciones misceláneas”

A. Almacenar DBCP en recipientes herméticamente cerrados en un área fresca y con buena ventilación.

B. El uso de trajes con suministro de aire u otra vestimenta impermeable (como trajes contra ácidos) puede ser necesario para prevenir el contacto de la piel con DBCP. Los trajes con suministro de aire deben seleccionarse, utilizarse y mantenerse bajo la supervisión de personas conocedoras sobre las limitaciones y características de potencial peligro para la vida de los trajes con suministro de aire.

C. El uso de trajes con aire acondicionado puede ser necesario en climas más cálidos. D. Avisar a los empleados de todas las áreas y operaciones dónde la exposición al DBCP podría ocurrir.

VIII. “Operaciones rutinarias”

Las operaciones rutinarias donde es probable que ocurra una exposición al DBCP son: durante su producción; y durante su formulación como pesticidas y fumigantes.

Apéndice C de 1926.1144 – Guías de Vigilancia Médica para el DBCP

I. “Ruta de entrada”

Inhalación; absorción por piel

II. “Toxicología”

Datos recientes recopilados sobre trabajadores involucrados en la manufactura y formulación de DBCP puede causar esterilidad en niveles muy bajos de exposición. Este hallazgo es sustentado con estudios que demuestran que el DBCP causa esterilidad en animales. La exposición crónica al DBCP resultó en una acción necrótica pronunciada sobre los órganos parenquimosos (por ejemplo, hígado, riñones, bazo) y en los testículos de ratas en concentraciones tan bajas como 5 ppm. Las ratas que fueron expuestas crónicamente al DBCP también sufrieron cambios en la composicióñ de la sangre, mostrando niveles bajos de RBC, hemoglobina y WBC y altos niveles de reticulocitos, así como disturbios funcionales hepáticos, manifestándose en un largo período protrombino. Reznik et al. observaron que una sola dosis de 100 mg produjo una profunda depresión del sistema nervioso en ratas. Su condición mejoró gradualmente. La exposición aguda también resultó en la destrucción de la actividad de la glándula sexual en las ratas macho, y causó cambios en el ciclo estrual en las ratas hembra. Estudios en animales han relacionado el DBCP con una mayor incidencia de carcinoma. Olson, et al. Administró DBCP por vía oral a ratas y ratones 5 veces a la semana con dosis experimentales predeterminadas de máxima tolerancia y a media dosis. Tan pronto como diez semanas luego de iniciar el tratamiento, el DBCP indujo una alta incidencia de carcinomas de tipo celular escamoso del estómago con metastasis en ambas especies. El DBCP también indujo adenocarcinomas mamarios en las ratas hembras bajo ambos niveles de dosis.

III. “Señales y síntomas”

A. Inhalación: náusea, irritación de los ojos, conjuntivitis, irritación respiratoria, congestión pulmonar o edema, depresión CNS con apatía, inactividad y ataxia.

B. Dérmica: Eritema o inflamación y dermatitis bajo exposición repetida.

IV. “pruebas especiales”

A. “Análisis de semen”: La siguiente información extraída del documento “Evaluación de la función testicular”(“Evaluation of Testicular Function”), sometida por el Departamento Médico Corporativo de la Shell Oil Company (Exhibit 39-3) puede ser útil para los médicos que llevan a cabo el programa de vigilancia médica;

Al realizar los análisis de semen, ciertos criterios mínimos, pero específicos, deben cumplirse:

1. Se recomienda obtener un mínimo de tres análisis de semen válidos para hacer una determinación del contaje promedio de espermatozoides de un individuo.

2. Es necesario un período de abstinencia sexual antes del recogido de cada muestra masturbatoria. Se recomienda que se lleve a cabo el acto sexual o la masturbación 48 horas antes del recogido en sí del especimen. Esto debe ser seguido por un período de 48 horas; entonces se recogería la muestra masturbatoria.

3. Cada especimen de semen debe recogerse en un frasco de cristal limpio de boca ancha (no necesariamente pre-esterilizado) en una manera designada por el médico examinador. Cualquier parte del fluido seminal debe inicializarse con la frase "sólo luego de que termine la liquifacción", por ejemplo, de 30 a 45 minutos luego del recogido.

4. El volumen de semen debe medirse a la décima más cercana de un centímetro cúbico.

5. La densidad del esperma debe determinarse utilizando técnicas de rutina que involucren el uso de una pipeta de células blancas y una cámara hemocitométrica. El fluido inmovilizante más efectivo y que se puede obtener más fácilmente para este proceso es el agua destilada.

6. Deben prepararse frotes delgados y secos del semen para una clasificación morfológica de las formas espermatozoides y deben teñirse con hematoxilina, o con la más difícil, pero más precisa, técnica de Papanicolau. Es también importante registrar cualquier aglutinación obvia de espermatozoides, piospermia, liquefacción postergada (mayor de 30 minutos) e hiperviscosidad. Además, se debe determinar el pH, utilizando papel de nitrazina.

7. Una evaluación morfológica total debe incluir los porcentajes de lo siguiente:

a. Formas normales (ovaladas)
b. Formas ahusadas
c. Formas amorfas (incluyen formas grandes y pequeñas de espermatozoides)
d. Formas duplicadas (sea frontales o traseras) y
e. Formas inmaduras

8. Cada muestra debe evaluarse para viabilidad de los espermatozoides (por ciento viable de espermas en movimiento al momento de la examinación), así como la movilidad de los espermatozoides (caracterización subjetiva de la "progresión intencional delantera de los espermatozoidal" de la mayoría de los espermatozoides viables analizados) dentro de las dos horas a partir del recogido, idealmente por el mismo examinador cualificado o uno con la misma cualificación.

B. "Determinaciones séricas": Las siguientes determinaciones séricas deben realizarse mediante técnicas de radioinmunoensayo, utilizando un antígeno específico o preparaciones de antígeno de sensitividad equivalente de los Institutos Nacionales de Salud (NIH):

1. hormona estimulante de fólico sérico (FSH);
2. hormona sérica luteinizante (LH); y

3. Estrógeno sérico total (hembras solamente).

V. “Tratamiento”

Remover de la exposición inmediatamente, brindar oxígeno o resucitación artificial, de ser indicado. La vestimenta y zapatos contaminados deben removerse inmediatamente. Se enjuagarán los ojos y se lavará la piel contaminada. De ser tragado y la persona está consciente, inducir el vómito. La recuperación de exposiciones moderadas usualmente es rápida y total.

VI. “Vigilancia y consideraciones preventivas”

A. “Otras consideraciones”. El DBCP puede tener efectos agudos y crónicos. Es importante que el médico se familiarice con las condiciones operativas en las cuales ocurre la exposición al DBCP. Las personas con desórdenes respiratorios podrían no tolerar el uso de respiradores de presión negativa.

B. “Vigilancia y cernimiento”. Se requiere el historial médico y exámenes de laboratorio de cada empleado sujeto a exposición a DBCP. El patrono debe escudriñar a empleados con un historial de ciertas condiciones médicas (listadas a continuación) que podrían colocar al empleado en un mayor riesgo de exposición.

1. “Enfermedad hepática”. El lugar primario de biotransformación y desintoxicación de DBCP es el hígado. Los trastornos hepáticos que probablemente inhibirán las reacciones de conjugación tenderán a promover las acciones tóxicas del DBCP. Se deben considerar estas precauciones antes de exponer a personas con funciones hepáticas menoscabadas al DBCP.

2. “Enfermedad renal”. Debido a que el DBCP se ha relacionado con lesiones de los riñones, es importante que se preste consideración especial a quienes tengan posibles funciones renales menoscabadas.

3. “Enfermedad de la piel”. El DBCP puede penetrar la piel y causar eritema ante una exposición prolongada. Las personas con desórdenes preexistentes de la piel pueden ser más susceptibles a los efectos del DBCP.

4. “Discrasia sanguínea”. El DBCP ha demostrado reducir el contenido de eritrocitos, hemoglobina y leucocitos en la sangre, así como un aumento en el tiempo protrombino. Las pesonas con desórdenes ya existentes de la sangre, pueden ser más susceptibles a los efectos del DBCP.

5. “Desórdenes reproductivos”. Estudios en animales han relacionado el DBCP con varios efectos en los órganos reproductivos. Entre estos efectos se encuentra la atrofia de los testículos y cambios en el ciclo estrual. Las personas con desórdenes reproductivos preexistentes pueden estar en un mayor riesgo de estos efectos del DBCP.

Referencias

1. Reznik, Ya. B. and Sprinchan, G. K.: “Experimental Data on the Gonadotoxic effect of Nemagon”, Gig. Sanit., (6), 1975, pp. 101-102, (traducido del ruso).

2. Faydysh, E. V., Rakhmatullaev, N. N. y Varshavskii, V. A.: The Cytotoxic Action of Nemagon in a Subacute Experiment", Med. Zh. Uzbekistana, (No. 1), 1970, pp. 64-65, (traducido del ruso).

3. Rakhmatullaev, N. N.: "Hygienic Characteristics of the Nematocide Nemagon in Relation to Water Pollution Control", Hyg. Sanit., 36(3), 1971, pp. 344-348, (traducido del ruso).

4. Olson, W. A. et al.: "Induction of Stomach Cancer in Rats and Mice by Halogenated Aliphatic Fumigants", "Journal of the National Cancer Institute", (51), 1973, pp. 1993-1995.

5. Torkelson, T. R. et al.: Investigaciones toxicológicas del 1,2-dibromo-3-cloropropano, toxicología y farmacología aplicada, 3, 1961 pp. 545-559.

1926.1145 Acrilonitrilo

(a) "Alcance y aplicación".

(1) Esta sección aplica todas las exposiciones ocupacionales al acrilonitrilo (AN), número de registro 000107131 del "Chemical Abtracts Service", excepto como se estipula en los párrafos (a)(2) y (a)(3) de esta sección.

(2) Esta sección no aplica a exposiciones que resulten solamente por el procesamiento, uso y manejo de los siguientes materiales:

(i) resinas ABS, resinas SAN, resinas de barrera de nitrilo, elastómeros sólidos de nitrilo y fibras acrílicas y modacrílicas cuando estos materiales listados están en forma de polímeros terminados y productos fabricados con tales polímeros terminados;

(ii) Materiales fabricados con y/o que contienen AN para los cuales datos objetivos son de confianza razonable para demostrar que el material no es capaz de liberar AN en concentraciones en aire que sobrepasen 1 ppm como promedio calculado para un período de ocho horas bajo las condiciones esperadas de procesamiento, uso y manejo que causarán el mayor escape posible; y

(iii) Los materiales sólidos fabricados con, y/o que contienen AN que no serán calentados sobre 170 grados Farehnheit (77 grados Celsius) durante su manejo, uso o procesamiento.

(3) Un patrono que se base en la exención bajo el párrafo (a)(2)(ii) debe conservar expedientes sobre los datos objetivos que sustenten esa exención y sobre los fundamentos del patrono para basarse en los datos, según estipulado en el párrafo (q) de esta sección.

(b) "Definiciones". "Acrilonitrilo"o "AN" significa el monómero de acrilonitrilo, fórmula química CH(2)=CHCN.

"Nivel de acción" significa una concentración de AN de 1 ppm como promedio calculado para un período de ocho hora.

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

"Persona autorizada" significa cualquier persona específicamente autorizada por el patrono cuyos deberes le requieren entrar al área reglamentada, o cualquier persona que entre a tal área como representante

designado de los empleados con el propósito de ejercer la oportunidad de observar procedimientos de monitoreo bajo el párrafo (r) de esta sección.
"Descontaminación" significa el tratamiento de materiales y superficies mediante el lavado con agua, ventilación u otros medios, para asegurar que los materiales no expondrán a los empleados a concentraciones en aire de AN sobre 1 ppm como promedio calculado para un período de ocho horas.

"Director" significa el Director del Instituto Nacional para Seguridad y Salud Ocupacional, Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos, o su designado.

"Emergencia" significa cualquier ocurrencia tal como, pero no limitada a falla del equipo, ruptura de recipientes, o falla del equipo de control, que resulta en un escape masivo inesperado de AN.

"AN líquido" significa un monómero de acrilonitrilo en forma líquida e intermediarios poliméricos líquidos o semi-líquidos, incluyendo lechadas, suspensiones, emulsiones y soluciones producidas durante la polimerización de AN.

"Oficina de Area de OSHA" significa la Oficina de Area de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional con jurisdicción sobre el área geográfica donde está localizado el lugar de trabajo afectado.

(c) "Límites de exposición permisibles" - (1) "Inhalación" - (i) "Límite promedio calculado en tiempo (TWA)." El patrono se debe asegurar que ningún empleado se exponga a una concentración en aire de acrilonitrilo que sobrepase dos (2) partes de acrilonitrilo por millón de partes de aire (2 ppm) como promedio calculado para un período de ocho horas.

(ii) "Límite máximo". El patrono se debe asegurar que ningún empleado esté expuesto a una concentración en aire de acrilonitrilo que sobrepase diez (10) ppm, según promediada durante cualquier período de 15 minutos en el transcurso del día de trabajo.

(2) "Exposición de la piel y los ojos". El patrono debe asegurarse de uqe ningún empleado se expone a un contacto de la piel o los ojos con el AN líquido.

(d) "Notificación de áreas reglamentadas y emergencias" - (1) "Areas reglamentadas". Dentro de los treinta (30) días siguientes al establecimiento de un área reglamentada, de acuerdo al párrafo (f) de esta sección, el patrono debe informar la siguiente información a la Oficina de Area de OSHA:

(i) La dirección y ubicación de cada establecimiento que tiene una o más áreas reglamentadas;

(ii) Las ubicaciones, dentro del establecimiento, de cada área reglamentada;

(iii) Una breve descripción de cada proceso u operación que resulte en una exposición del empleado al AN en áreas reglamentadas; y

(iv) El número de empleados que se desempeñan en cada proceso u operación dentro de cada área reglamentada que resulte en exposición a AN, y un estimado de la frecuencia y grado de exposición que ocurra.

Donde quiera que haya un cambio significativo en la información que se requiere sea informada por este párrafo, el patrono debe proveer prontamente la nueva información a la Oficina de Area de OSHA.

(2) "Emergencias". Las emergencias y los datos obtenibles en ese momento, deben informarse dentro de 72 horas a partir de la ocurrencia inicial de la Oficina de Area de OSHA. A solicitud de la Oficina de Area de OSHA, el patrono debe someter información adicional por escrito relevante a la naturaleza y alcance de las exposiciones y mediciones del empleado tomadas para prevenir emergencias futuras de una naturaleza similar.
(e) "Monitoreo de exposición" - (1) "General". (i) Las determinaciones de niveles de exposición en aire se deben hacer a partir de muestras de aire que sean representativas de la exposición de AN del empleado durante un período de ocho horas.

(ii) Para propósitos de esta sección, la exposición del empleado es la exposición que podría ocurrir si el empleado no estuviera utilizando un respirador.

(2) "Monitoreo inicial". Todo patrono que tiene un lugar de trabajo en donde existe AN, debe monitorear cada lugar de trabajo y operación de trabajo para determinar con precisión las concentraciones en aire de AN a las cuales pueden estar expuestos los empleados.

(3) "Frecuencia". (i) Si el monitoreo requerido por esta sección revela que la exposición del empleado se encuentra por debajo del nivel de acción, el patrono puede descontinuar el monitoreo para tal empleado.

(ii) Si el monitoreo requerido por esta sección revela que la exposición de los empleados se encuentra en o sobre el nivel de acción, pero por debajo de los límites de exposición permisibles, el patrono debe repetir tal monitoreo para cada uno de tales empleados al menos trimestralmente. El patrono debe continuar estas mediciones trimestrales hasta que al menos dos mediciones consecutivas tomadas con al menos siete (7) días de diferencia, se encuentran por debajo del nivel de acción, y a partir de entonces, el patrono puede descontinuar el monitoreo del empleado.

(iii) Si el monitoreo requerido por esta sección revela una exposición de los empleados que sobrepase los límites de exposición permisibles, el patrono debe repetir estas determinaciones para cada uno de tales empleados al menos mensualmente. El patrono debe continuar estas mediciones mensuales hasta que al menos dos mediciones consecutivas, tomadas con al menos siete (7) días de diferencia, se encuentren por debajo de los límites de exposición permisibles, y a partir de entonces el patrono debe monitorear al menos trimestralmente.

(4) "Monitoreo adicional". Donde quiera que ha existido un cambio en producción, proceso, control o personal que puede resultar en una nueva o adicional exposición a AN, o siempre que el patrono tiene alguna otra razón para sospechar que un cambio puede resultar en exposiciones nuevas o adicionales al AN, se debe llevar a cabo monitoreo adicional que cumpla con este párrafo.

(5) "Notificación de empleados". (i) Dentro de cinco (5) días laborables a partir del recibo de los resultados del monitoreo requerido por este párrafo, el patrono debe notificar a cada empleado por escrito los resultados que representen la exposición del empleado.

(ii) Siempre que los resultados indiquen que la exposición representativa del empleado sobrepasa los límites de exposicióñ permisibles, el patrono debe incluir en el aviso escrito una declaración de que se

sobrepasaron los límites de exposición permisible, y una descripción de la acción correctiva que se está tomando para reducir la exposición hasta o por debajo de los límites de exposición permisible.

(6) “Precisión de la medición”. El método de medición de las exposiciones del empleado deben tener una precisión con un nivel de confiabilidad de 95 por ciento, hasta más o menos 35 por ciento para concentraciones de AN en o sobre los límites de exposición permisibles, y más o menos 50 por ciento para concentraciones de AN por debajo de los límites de exposición permisibles.

(f) “áreas reglamentadas”. (1) El patrono debe establecer áreas reglamentadas donde las concentraciones de AN sobrepasen los límites de exposición permisibles.

(2) Las áreas reglamentadas deben delimitarse y aislarse del resto del lugar de trabajo en cualquier manera que reduzca el número de personas que estarán expuestas al AN.
(3) El acceso a las áreas reglamentadas debe limitarse a personas autorizadas o a personas de otro modo autorizadas por ley o los reglamentos emitidos sobre el particular.

(4) El patrono se debe asegurar que no estén presentes o se consuman alimentos o bebidas, que productos del tabaco no estén presentes o utilizados, y que no se apliquen cosméticos en el área reglamentada.

(g) “Métodos de cumplimiento” – (1) “Controles de ingeniería y prácticas de trabajo”. (i) Para el 2 de noviembre de 1980, el patrono debe establecer controles de ingeniería y prácticas de trabajo para reducir y mantener las exposiciones de los empleados al AN en o por debajo de los límites de exposición permisible, excepto en la medida en que el patrono establezca que tales controles no son viables.

(ii) Donde quiera que los controles de ingeniería y prácticas de trabajo que puedan establecerse no sean suficientes para reducir las exposiciones de los empleados en o por debajo de los límites de exposición permisibles, el patrono debe, sin embargo, utilizarlos para reducir las exposiciones a los niveles más bajos alcanzables mediante tales controles y debe complementarlos con el uso de protección respiratoria que cumpla con los requisitos del párrafo (h) de esta sección.

(2) “Programa de cumplimiento”. (i) El patrono debe establecer e implementar un programa por escrito para reducir las exposiciones de los empleados en o por debajo de los límites de exposición permisibles solamente a través de controles de ingeniería y prácticas de trabajo, según lo requiere el párrafo (g)(1) de esta sección.

(ii) Los planes por escrito para estos programas de cumplimiento debe incluir al menos lo siguiente:

(A) Una descripción de cada operación o proceso que resulte en la exposición del empleado al AN sobre los límites de exposición permisibles;

(B) Un bosquejo de la naturaleza de los controles de ingeniería y prácticas de control que se aplicarán a la operación o proceso en cuestión;

(C) Un informe sobre la tecnología considerada para cumplir con los límites de exposición permisibles;

(D) Un itinerario para la implementación de controles de ingeniería y prácticas de trabajo para la operación o proceso, que debe completarse no más tarde del 2 de noviembre de 1980; y

(E) Otra información relevante.

(iii) El patrono debe completar los pasos indicados en el programa de cumplimiento según las fechas en el itinerario.

(iv) Los planes por escrito deben ser sometidos, a solicitud, al Secretario Auxiliar y al Director, y deben estar disponibles en el lugar de trabajo para ser examinados y reproducidos por el Secretario Auxiliar, el Director o cualquier empleado o representante afectado.

(v) Los planes requeridos por este párrafo deben ser revisados y actualizados al menos cada seis (6) meses para reflejar el estado actual del programa.

(h) "Protección respiratoria" - (1) "General". El patrono se debe asegurar que los respiradores son utilizados donde sea requerido por esta sección para reducir la exposición de los empleados dentro de los límites de exposición permisibles. Los respiradores deben ser utilizados bajo las siguientes circunstancias:

{i} Durante el período de tiempo necesario para instalar o implementar controles viables de ingeniería y prácticas de trabajo;

{ii} En operaciones de trabajo, como actividades de mantenimiento y reparaciones, o limpieza de reactores, en las que el patrono establece que los controles de ingeniería y prácticas de trabajo no son viables;

{iii} En situaciones de trabajo donde los controles de ingeniería y prácticas de trabajo viables no son suficientes para reducir la exposición hasta o por debajo de los límites de exposición permisibles; y

{iv} En emergencias. (2) "Selección de respiradores". (i) Donde la protección respiratoria sea requerida bajo esta sección, el patrono debe seleccionar y proveer, sin ningún costo para el empleado, el tipo apropiado de respirador de la Tabla I de abajo, y debe asegurar que el empleado use el respirador suministrado.

TABLA I – PROTECCION RESPIRATORIA CONTRA EL ACRILONITRILO (AN)

Concentración de AN o condición de uso	Tipo de respirador
(a) Menor o igual que 20 ppm	(1) Respirador de cartucho químico con cartucho(s) de vapor orgánico y máscara de media cara; o (2) respirador con suministro de aire con máscara de media cara
(b) Menor o igual que 100 ppm o concentración de máximo uso (MUC) de los cartuchos o bidones, lo que sea menor	(1) Respirador con pieza facial de cara entera con (A) cartuchos de vapor orgánico, (B) máscara de gas de vapor orgánico de barbilla, o (C) bidón de máscara de gas de vapor orgánico de montaje frontal o posterior;

	(2) Respirador con suministro de aire con pieza facial de cara entera; o (3) Respirador de aire con cilindro portátil con pieza facial de cara entera
(c) Menor o igual que 4,000 ppm	(1) Respirador con suministro de aire operado en modo de presión positva con pieza facial de cara entera, casco, traje o capucha
(d) Mayor de 4,000 ppm o concentración desconocida	(1) Respirador con suministro de aire y con cilindro de aire portátil auxiliar con pieza facial de cara entera en modo de presión positiva; o (2) Respirador de aire con cilindro portátil con pieza facial de cara entera en modo de presión positiva
(e) Combate de incendios	Respirador de aire con cilindro portátil con pieza facial de cara entera en modo de presión positiva
(f) Escape	(1) Cualquier respirador de vapor orgánico, o (2) Cualquier respirador de aire con cilindro portátil

(ii) El patrono debe seleccionar respiradores de entre los aprobados para uso con los vapores orgánicos por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional bajo las disposiciones de 30 CFR Parte 11.
(3) "Programa de respiradores". (i) El patrono debe establecer un programa de protección respiratoria de acuerdo con 29 CFR 1926.103(e), (g), (h) y (i).

(ii) Donde se utilicen respiradores purificadores de aire (con cartucho químico o tipo bidón), el bidón(es) o cartucho(s) purificador(es) de aire debe(n) reemplazarse antes de la expiración de su vida útil o al final de cada turno de trabajo, lo que ocurra primero. Una etiqueta debe adherirse al cartucho o bidón para indicar la fecha y hora en la cual se instala dicho cartucho o bidón por primera vez en el respirador.

(iii) "Pruebas". Las pruebas de ajuste de los respiradores deben llevarse a cabo para asegurar que el respirador seleccionado brinde la protección requerida por la Tabla I.

(A) "Ajuste cualitativo". El patrono debe realizar pruebas de ajuste cualitativas al momento del ajuste inicial y al menos dos veces al año a partir de entonces para cada empleado que utilice respiradores.

(B) "Ajuste cuantitativo". Todo patrono con más de 10 empleados que utilicen respiradores de presión negativa debe realizar pruebas de ajuste cuantitativas al momento del ajuste inicial, ya al menos dos veces al año a partir de entonces para cada uno de esos empleados.

(iv) A los empleados que usan respiradores se debe permitir que se laven la cara y limpiar con paño los sellos para el área de la cara con pieza facial de sus respiradores para reducir la potencial irritación de la piel relacionada con el uso de respiradores.

(i) “Situaciones de emergencia” - (1) “Planes por escrito”. (i) Un plan por escrito para situaciones de emergencia debe desarrollarse para cada lugar de trabajo donde esté presente el AN. Las partes apropiadas del plan deben implementarse en caso de una emergencia.

(ii) El plan debe estipular específicamente que los empleados laborando en corregir condiciones de emergencia deben ser equipados según lo requiere el párrafo (h) de esta sección hasta que se haya corregido la emergencia.

(iii) Los empleados que no se desempeñen en la corrección de la emergencia deben ser evacuados del área y no se debe permitir que regresen hasta que se haya corregido la emergencia.

(2) “Alerta de empleados”. Donde existe la posibilidad de la exposición de los empleados al AN sobre el límite máximo, debe instalarse y usarse una alarma general para aletar prontamente a los empleados sobre tales ocurrencias.

(j) “Vestimenta y equipo de protección” - (1) “Suministro y uso”. Donde el contacto de los ojos o la piel con AN líquido pueda ocurrir, el patrono debe proveer, libre de costo para el empleado, vestimenta de protección impermeable u otro equipo para proteger cualquier área del cuerpo que pueda entrar en contracto con el AN líquido, y asegurar que los empleados lo utilicen. Se debe cumplir con lo dispuesto en 1926.95 y 1926.102.

(2) “Limpieza y reemplazo”. (i) El patrono debe limpiar, lavar, mantener o reemplazar la vestimenta y equipo de protección requerido por esta sección, según sea necesario para mantener su efectividad.

(ii) El patrono debe asegurar que la vestimenta de protección impermeable que entre en contacto, o que es probable que entre en contacto con AN líquido, debe descontaminarse antes de ser removida por el empleado.

(iii) El patrono se debe asegurar que un empleado cuya vestimenta no impermeable que se empapa con AN líquido, se quite inmediatamente esa vestimenta y proceda a ducharse. La vestimenta debe descontaminarse antes de ser removida del área reglamentada.
(iv) El patrono se debe asegurar que ningún empleado remueva vestimenta o equipo de protección del cuarto de cambio de ropa, excepto aquellos empleados así autorizados para propósitos de lavado, mantenimiento o disposición.

(v) El patrono debe informar a cualquier persona que lava o limpia vestimenta o equipo de protección sobre los efectos potencialmente dañinos de la exposición al AN.

(k) “Mantenimiento”. (1) Todas las superficies deben mantenerse libres de acumulaciones visibles de AN líquido.

(2) Para operaciones que involucren AN líquido, el patrono debe establecer un programa para la detección de filtraciones y derrames de AN líquido, incluyendo inspecciones visuales rutinarias.

(3) Donde se detecten derrames de AN líquido, el patrono se debe asegurar que las superficies que entraron en contacto con el AN líquido sean descontaminadas. Los empleados que no se desempeñan en

actividades de descontaminación deben abandonar el área del derrame y no se les debe permitir en el área hasta que se haya completado la descontaminación.

(l) “Disposición de desperdicios”. Un desperdicio, desecho, escombro, bolsa, recipiente o equipo para AN deben descontaminarse antes de ser reincorporados en el sistema general de disposición de desperdicios.

(m) “Facilidades y prácticas de higiene”. (1) Donde los empleados estén expuestos a concentraciones en aire de AN sobre los límites de exposición permisibles, o donde se requiera que los empleados usen vestimenta o equipo de protección según el párrafo (j) de esta sección, las facilidades requeridas en 29 CFR 1926.51, incluyendo cuartos limpios de cambio de ropa y facilidades de duchas, deben ser provistas por el patrono para el uso de esos empleados, y el patrono se debe asegurar que los empleados utilicen las facilidades provistas.

(2) El patrono se debe asegurar que los empleados utilicen vestimenta o equipo de protección contra el contacto de la piel con AN líquido se duchen al final del turno de trabajo.

(3) El patrono se debe asegurar que, en caso de exposición de la piel o los ojos al AN líquido, el empleado afectado debe ducharse inmediatamente para reducir el peligro de absorción a través de la piel.

(4) El patrono se debe asegurar que los empleados que trabajen en el área reglamentada se laven las manos y la cara antes de comer.

(n) “Vigilancia médica” - (1) “General”. (i) El patrono debe establecer un programa de vigilancia médica para cada empleado que esté o estará expuesto al AN en o sobre el nivel de protección, irrespectivamente del uso de respiradores. El patrono debe brindar a cada uno de tales empleados la oportunidad de examenes y pruebas médicas de acuerdo con este párrafo.

(ii) El patrono se debe asegurar que todos los exámenes y procedimientos médicos son realizados por, o bajo la supervisión de un médico licenciado, y que son provistos sin costo alguno para el empleado.

(2) “Examinaciones iniciales”. Al momento de la asignación inicial, o al establecerse el programa de vigilancia médica, el patrono debe brindar a cada empleado afectado la oportunidad de un examen médico, incluyendo al menos los siguientes elementos:

(i) Un historial médico y de trabajo con particular atención a la piel, el sistema respiratorio, el sistema gastrointestinal y aquellos síntomas no específicos, como dolor de cabeza, náusea, vómito, aturdimiento, debilidad, u otros desórdenes del sistema nervioso central que pueden estar relacionadas con exposición aguda o crónica al AN;

(ii) Un exame físico completo que preste particular atención al sistema nervioso central y periferal, sistema gastrointestinal, sistema respiratorio, piel y tiroides;

(iii) Unos rayos X de pecho posteroanterior de 14” x 17” (35.56 x 43.18 cm); y (iv) pruebas subsiguientes del tracto intestinal, incluyendo una rueba de sangre oculta en el excremento para todos los trabajadores de 40 años de edad o más, y para cualquier otro empleado afectado para quien, en opinión del médico, tales pruebas sean pertinentes.

(3) “Examinaciones periódicas”. (i) El patrono debe proveer las examinaciones especificadas en el párrafo (n)(2) de esta sección al menos anualmente para todos los empleados especificados en el párrafo (n)(1) de esta sección.

(ii) Si un empleado no se ha sometido al examen especificado en el párrafo (n)(2) de esta sección dentro de los seis meses previos a la terminación del empleo, el patrono debe tener a disposición del empleado tal examen, antes de su terminación.

(4) “Examinaciones adicionales”. Si el empleado por alguna razón desarrolla señales o síntomas que pueden estar relacionados con la exposición al AN, el patrono debe proveer un examen apropiado y tratamiento médico de emergencia.

(5) “Información suministrada al médico”. El patrono debe proveer la siguiente información al médico examinador:

(i) Una copia de esta norma y sus apéndices;

(ii) Una descripción de los deberes del empleado afectado según se relacionan con la exposición del empleado;

(iii) El nivel representativo de exposición del empleado;

(iv) El nivel de exposición estimado o anticipado del empleado (para examinaciones de pre-ubicación o en casos de exposición debido a una emergencia);

(v) Una descripción de cualquier equipo de protección personal utilizado o que será utilizado; y

(vi) Información de exámenes médicos previos del empleado afectado que de otro modo no esté disponible para el médico examinador.

(6) “Opinión escrita del médico”. (i) El patrono debe obtener una opinión escrita del médico examinador, la cual debe incluir:

(A) Los resultados del examen y prueba médica que se realizó;

(B) La opinión escrita del médico en cuanto a si el empleado tiene cualquier condición(es) médica(s) que coloquen al empleado en un mayor riesgo de desmejoramiento físico de la salud del empleado por la exposición al AN;

(C) Cualquier limitación recomendada ante la exposición del empleado al AN o ante el uso de vestimenta y equipo de protección, como los respiradores; y

(D) Una declaración de que el empleado ha sido informado por el médico sobre los resultados del examen médico y cualquier condición médica que requiera un examen o tratamiento adicional.

(ii) El patrono debe instruir al médico que no divulgue en la opinión escrita hallazgos o diagnósticos específicos no relacionados con la exposición ocupacional al AN.

(iii) El patrono debe proveer una copia de la opinión escrita al empleado afectado.

(o) “Información y adiestramiento de los empleados” - (1) “Programa de adiestramiento”. (i) Para el 2 de enero de 1979, el patrono debe establecer un programa de adiestramiento para todos los empleados expuestos al AN sobre el nivel de acción, y todos los empleados cuyas exposiciones se mantienen por debajo del nivel de acción mediante controles de ingeniería y de prácticas de trabajo y todos los empleados sujetos a un potencial contacto de la piel o los ojos con AN líquido y garantizar su participación en dicho programa.

(ii) El adiestramiento debe ser provisto al momento de la asignación inicial, o al establecer el programa de adiestramiento, y al menos anualmente a partir de entonces y el patrono se debe asegurar que todo empleado sea informado sobre lo siguiente:

(A) La información contenida en los Apéndices A y B;

(B) La cantidad, ubicación, forma de uso, liberación, o almacenamiento de AN y la naturaleza específica de las operaciones que podrían resultar en una exposición a AN, así como cualquier paso de protección necesario;

(C) El propósito, uso apropiado y limitaciones de los respiradores y la vestimenta de protección;

(D) El propósito y descripción del programa de vigilancia médica requerido por el párrafo (n) de esta sección;

(E) Los procedimientos de emergencia desarrollados, según lo requiere el párrafo (i) de esta sección;

(F) Controles de ingeniería y de prácticas de trabajo, su función y la relación del empleado con estos controles; y

(G) Un repaso de esta norma. (2) “Acceso a materiales de adiestramiento”. (i) El patrono debe tener a la pronta disposición de todos los empleados afectados una copia de esta norma y sus apéndices.

(ii) El patrono debe proveer, a solicitud, todos los materiales relacionados con la información del empleado y el programa de adiestramiento al Secretario Auxiliar y el Director.

(p) “Rótulos y etiquetas” - (1) “General”. (i) El patrono puede utilizar etiquetas o rótulos requeridos por otros estatutos, reglamentos u ordenanzas además de, o en combinación con rótulos y etiquetas requeridas por este párrafo.

(ii) El patrono se debe asegurar que ninguna declaración aparezca en o cerca de cualquier rótulo o etiqueta requerida por este párrafo que contradiga o se retracte del rótulo o etiqueta requerida.

(2) “Rótulos”. (i) El patrono debe colocar rótulos para indicar claramente todos los lugares de trabajo donde las concentraciones de AN sobrepasan los límites de exposición permisibles. Los rótulos deben portar la siguiente inscripción:

PELIGRO
ACRILONITRILO (AN)
RIESGO DE CANCER
PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE
SE REQUIEREN RESPIRADORES

(ii) El patrono se debe asegurar que los rótulos requeridos por este párrafo estén iluminados y limpios según sea necesario de manera que la inscripción sea fácilmente visible.

(3) "Etiquetas". (i) El patrono se debe asegurar que las etiquetas de precaución estén fijadas a todos los recipientes de AN líquido y materiales a base de AN que no están exentos bajo el párrafo (a)(2) de esta norma. El patrono se debe asegurar que las etiquetas se mantengan fijadas cuando los materiales se venden, se distribuyen o de otro modo abandonan el lugar de trabajo del patrono.

(ii) El patrono se debe asegurar que las etiquetas de precaución requeridas por este párrafo son fácilmente visibles y legibles. Las etiquetas deben portar la siguiente inscripción:

PELIGRO
CONTIENE ACRILONITRILO (AN)
RIESGO DE CANCER

(q) "Mantenimiento de expedientes" - (1) "Datos objetivos para operaciones exentas". (i) Donde el procesamiento, uso y manejo de materiales fabricados con AN o que contienen AN está exento según el párrafo (a)(2)(ii) de esta sección, el patrono debe establecer y mantener un expediente preciso de los datos objetivos en los que se pueda ampararse razonablemente para sustentar la exención.

(ii) Este expediente debe incluir al menos la siguiente información:

(A) El material que cualifica para la exención;
(B) La fuente de los datos objetivos;
(C) El protocolo de prueba, los resultados de las pruebas y/o análisis del material para la liberación de AN;
(D) Una descripción de la operación exenta y cómo los datos sustentan la exención; y
(E) Otros datos relevantes a las operaciones, materiales y procesamiento cubiertos por la exención.

(iii) El patrono debe mantener este expediente por la duración del amparo del patrono en tales datos objetivos.

(2) "Monitoreo de exposición". (i) El patrono debe establecer y mantener un expediente preciso de todo el monitoreo requerido por el párrafo (e) de esta sección.

(ii) Este expediente debe incluir:

(A) Las fechas, número, duración y resultado de cada una de las muestras tomadas, incluyendo una descripción del procedimiento de muestreo utilizado para determinar la exposición representativa del empleado;

(B) Una descripción de los métodos analíticos y de muestreo utilizados y los datos en los cuales se ampara para establecer que los métodos utilizados cumplen con los requisitos de precisión y exactitud del párrafo (e)(6) de esta sección;

(C) Tipo de dispositivos de protección respiratoria utilizados, si alguno; y

(D) Nombre, número de Seguro Social y clasificación de empleo de los empleados monitoreados y de todos los otros empleados cuya exposición la medición pretende representar.

(iii) El patrono deben conservar durante al menos cuarenta (40) años, o por la duración del empleo, más 20 años, lo que sea mayor.
(3) "Vigilancia médica". (i) El patrono debe establecer y mantener un expediente preciso para cada empleado sujeto a vigilancia médica, según lo requiere el párrafo (n) de esta sección.

(ii) Este expediente debe incluir:

(A) Una copia de las opiniones escritas del médico;

(B) Cualquier querella médica de un empleado, relacionada con la exposición al AN;

(C) Una copia de la información suministrada al médico, según lo requiere el párrafo (n)(5) de esta sección; y

(D) Una copia del historial médico y de trabajo del empleado. (iii) El patrono se debe asegurar que este expediente se conserve durante al menos cuarenta (40) años, o por la duración del empleo, más 20 años, lo que sea mayor.

(4) "Disponibilidad". (i) El patrono debe tener todos los expedientes que se requiere que sean conservados por esta sección, a disposición del Secretario Auxiliar y el Director, de ser solicitados, para ser examinados y reproducidos.

(ii) Los expedientes requeridos por los párrafos (q)(1) al (q)(3) de esta sección deben ser suministrados, a solicitud, a los empleados, representantes designados y el Secretario Auxiliar de acuerdo con 29 CFR 1926.33(a) al (e) y del (q) al (i). Los expedientes requeridos por el párrafo (g)(1) deben proveerse en la misma manera que los expedientes sobre monitoreo de exposición.

(5) "Transferencia de expedientes". (i) Siempre que el patrono cesa operaciones, el patrono sucesor debe recibir y conservar todos los expedientes que se requiere que sean conservados por esta sección para el período estipulado.

(ii) Siempre que un patrono cesa operaciones y no hay un patrono sucesor que reciba y conserve los expedientes para el período estipulado, estos expedientes deben ser enviados al Director.

(iii) Ante la expiración del período de retención de los expedientes que se requieren que sean conservados por esta sección, el patrono debe notificar al Director con al menos 3 meses de anterioridad a la disposición de los expedientes y debe enviarlos al Director, a solicitud.

(iv) El patrono también debe cumplir con cualquier requisito adicional que involucre la transferencia de expedientes indicado en 29 CFR 1926.33(h).

(r) “Observación del monitoreo” - (1) “Observación de los empleados”. El patrono debe brindar a los empleados afectados o sus representantes designados una oportunidad de observar cualquier monitoreo de la exposición de los empleados a AN que se realice de acuerdo al párrafo (e) de esta sección.

(2) “Procedimientos de observación”. (i) Cuando la observación del monitoreo de la exposición de los empleados al AN requiera la entrada hacia un área donde se requiere el uso de vestimenta o equipo de protección, el patrono debe proveer al observador con la vestimenta y equipo de protección personal cuyo uso es requerido a los empleados que trabajan en esa área, asegurar que se utilice dicha vestimenta y equipo y requerir que el observador cumpla con cualquier otro procedimiento aplicable de seguridad y salud.

(ii) Sin interferir con el monitoreo, los observadores tendrán derecho a:

(A) Recibir una explicación de los procedimientos de medición;

(B) Observar todos los pasos relacionados con la medición de las concentraciones en aire de AN realizada en el lugar de la exposición; y

(C) Para registrar los resultados obtenidos. (s) “Fecha de efectividad”: (1) Esta sección debe entrar en vigor el 2 de noviembre de 1978.

(2) El monitoreo y vigilancia médica realizados a partir del 17 de enero de 1978, bajo las disposiciones de la norma de emergencia temporera puede utilizarse como fundamento por el patrono para cumplir con los requisitos de monitoreo inicial y de vigilancia médica inicial de esta sección.

(3) Los programas de adiestramiento deben haberse implementado para el 2 de enero de 1979. (4) Los controles de ingeniería y prácticas de trabajo requeridos por el párrafo (g) de esta sección deben ser implementados no más tarde del 2 de noviembre de 1980.

(t) “Apéndices”. La información incluida en los apéndices no pretende, por sí misma, crear cualquier obligación adicional que de otro modo no se haya impuesto, o retractarse de cualquier obligación.

(Aprobado por la Oficina de Gerencia y Presupuesto bajo el número de control 1218-0126)

Apéndice A de 1926.1145 – Hoja de Datos de Seguridad para el Acrilonitrilo

I. “Identificación de substancias”

A. Substancia: Acrilonitrilo (CH-(2) CHCN).

B. Sinónimos: Propenenitrilo; cianuro vinílico; cianoetileno; AN; VCN; Acrilón; carbacryl; fumigrian; ventox.

C. El acrilonitrilo puede encontrarse como un líquido o vapor, y también puede encontrarse en resinas poliméricas, gomas, plásticos, polioles y otros polímeros que tiene acrilonitrilo como materia prima o material intermediario.

D. El AN se utiliza en la manufactura de fibras acrílicas y modiacrílicas, plásticos y resinas acrílicas, polímeros especializados, caucho de nitrilo y otros químicos orgánicos. También ha sido utilizado como un fumigante.

E. Apariencia y olor: líquido de incoloro a amarillo claro con un olor acre que sólo puede detectarse en concentraciones sobre el nivel de exposición permisible, en una escala de 13 a 19 partes de AN por millón de partes de aire (13-19 ppm).

F. Exposición permisible: La exposición no debe sobrepasar:

1. Dos partes de AN por millón de partes de aire (2 ppm) promediadas durante un día de trabajo de ocho horas; o
2. Diez partes de AN por millón de partes de aire (10 ppm) promediada durante cualquier período de 15 minutos en el transcurso del día de trabajo.
3. Además, se prohibe el contacto de la piel y los ojos con AN líquido.

II. “Datos sobre riesgos de salud”

A. El acrilonitrilo puede afectar su cuerpo si inhala el vapor (respiración), si entra en contacto con sus ojos o piel, o si se lo traga. Puede entrar a su cuerpo a través de la piel.

B. Efectos de la sobreexposición:

1. Exposición a corto plazo: el acrilonitrilo puede causar irritación en los ojos, náusea, vómitos, dolor de cabeza, estornudos, debilidad y mareos. En altas concentraciones, los efectos de la exposición pueden llegar hasta la pérdida del conocimiento y la muerte. Cuando el acrilonitrilo se mantiene en contacto con la piel luego de ser absorbido por zapatos de cuero o la vestimenta, puede producir ampollas luego de varias horas sin ningún efecto aparente. A menos que se remuevan inmediatamente los zapatos y la vestimenta, y se lave el área, surgirán ampollas. Usualmente no hay dolor o inflamación relacionada con la formación de ampollas.

2. Exposición a largo plazo: Se ha demostrado en animales de laboratorio que el acrilonitrilo causa cáncer y ha sido relacionado con una mayor incidencia de cáncer en los humanos. La exposición repetida o prolongada de la piel con el acrilonitrilo puede producir irritación y dermatitis.

3. Informe de señales y síntomas: Usted debe informar a su patrono si desarrolla cualquier señal o síntoma, y sospecha que pueda ser a causa de la exposición al acrilonitrilo.

III. “Procedimientos para primeros auxilios de emergencia”

A. Exposición de los ojos: Si el acrilonitrilo contacta los ojos, lavarlos inmediatamente con grandes cantidades de agua, levantando el párpado inferior y el superior ocasionalmente. Obtener atención médica inmediatamente. Los lentes de contacto no deben utilizarse cuando se trabaje con este químico.

B. Exposición de la piel: Si el acrilonitrilo contacta la piel, lavar inmediatamente la piel con agua. Si el acrilonitrilo empapa la vestimenta, especialmente los zapatos, remover la vestimenta inmediatamente y lavar la piel con agua. Si ocurren síntomas antes del lavado, obtener atención médica inmediatamente. Lavar exhaustivamente la vestimenta antes de volverla a utilizar. Deben descartarse los zapatos y otros artículos de cuero contaminados.

C. Inhalación: Si usted o cualquier otra persona inhala grandes cantidades de acrilonitrilo, se debe trasladar a la persona expuesta a tomar aire fresco de inmediato. Si se detiene la respiración, aplicar respiración artificial. Mantener a la persona afectada en calor y en reposo. Conseguir atención médica lo antes posible.

D. Ingestión: Cuando se ha tragado acrilonitrilo, brindar a la persona grandes cantidades de agua inmediatamente. Luego de que ingiera el agua, intente que la persona vomite haciendo que se toque la parte de atrás de la garganta con un dedo. No provocar el vómito en una persona inconsciente. Obtener atención médica inmediatamente.

E. Rescate: Trasladar a la persona afectada de la exposición peligrosa. Si la persona expuesta desfallece, notificar a alguien más y activar los procedimientos de emergencia establecidos. No se convierta en otra víctima. Entienda sus procedimientos de rescate de emerencia y conozca la ubicación del equipo de emergencia antes de que surja la necesidad.

F. Procedimientos especiales de primeros auxilios: Los conjuntos de primeros auxilios que contienen un suministro adecuado (al menos dos docenas) de perlas de nitrito amílico, cada uno con 0.3 ml, debe mantenerse en cada lugar de trabajo donde se utilice acrilonitrilo. Cuando se sospecha que una persona está recibiendo una sobreexposición al acrilonitrilo, se removerá inmediatamente a la persona del área contaminada utilizando los procedimientos de rescate establecidos. La vestimenta contaminada debe removerse y se debe lavar el acrilonitrilo de la piel inmediatamente. La respiración artificial debe comenzarse si se detiene la respiración. Si la persona está inconsciente, se puede utilizar nitrito amílico como un antídoto por parte de una persona debidamente adiestrada de acuerdo con los procedimientos de emergencia establecidos. Se debe obtener ayuda médica inmediatamente.

IV. “Respiradores y vestimenta de protección”

A. Respiradores. Se le podría requerir el uso de un respirador para actividades no rutinarias, en emergencias, mientras su patrono se encuentre en proceso de reducir las exposiciones de acrilonitrilo a través de controles de ingeniería, y en áreas donde los controles de ingeniería no son viables. Si los respirados son utilizados, deben tener una etiqueta de aprobación de la Administración de Seguridad y Salud en las Minas (MSHA o MESA) o el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) para uso con vapores orgánicos. (Los respiradores más antiguos pueden tener una etiqueta del Negociado de Minas). Para una protección efectiva, los respiradores deben ajustarse a su cara y cabeza cómodamente. Los respiradores no deben aflojarse o removerse en situaciones de trabajo donde su uso es requerido.

El acrilonitrilo no tiene un olor detectable en niveles sobre los límites de exposición permisibles. No se debe depender del olor para alertar cuando el cartucho o bidón de un respirador se agota. Los cartuchos o bidones deben cambiarse diariamente o antes del final de su vida útil, lo que ocurra primero. Su reuso puede permitir que el acrilonitrilo gradualmente se filtre a través del cartucho y provoque exposiciones que

no se puedan detectar mediante el olor. Si se puede oler el acrilonitrilo mientras se utiliza el respirador, se debe proceder inmediatamente a tomar aire fresco. Si experimenta dificultad al respirar mientras utiliza un respirador, infórmelo a su patrono.

B. Trajes con suministro de aire: En algunas situaciones de trabajo, utilizar trajes con suministro de aire puede ser necesario. Su patrono debe instruirle sobre su uso y operación apropiada.

C. Vestimenta de protección: Usted debe utilizar vestimenta impermeable, guantes, escudo facial, u otra vestimenta de protección apropiada para prevenir el contacto de la piel con el acrilonitrilo líquido. Donde se requiera vestimenta de protección, se requiere que su patrono le provea prendas limpias según sea necesario para asumir que la vestimenta lo protege a usted adecuadamente.
Reemplazar o reparar vestimenta impermeable que ha desarrollado filtraciones. Nunca se debe permitir que el acrilonitrilo permanezca sobre la piel. No se debe permitir que la vestimenta y zapatos que no son impermeables al acrilonitrilo se contaminen con acrilonitrilo, y si así ocurre, la vestimenta y los zapatos deben ser removidos y descontaminados prontamente. La vestimenta debe lavarse o descartarse luego de que se remueva el AN. Luego que el acrilonitrilo penetra los zapatos u otros artículos de cuero, éstos no deben utilizarse nuevamente.

D. Protección de los ojos: Usted debe utilizar gafas de seguridad contra salpicaduras en áreas donde el acrilonitrilo líquido puede hacer contacto con sus ojos. Además, no se deben utilizar lentes de contacto en áreas donde puede ocurrir contacto de los ojos con el acrilonitrilo.

V. “Precauciones para uso, manejo y almacenamiento seguro”

A. El acrilonitrilo es un líquido inflamable, y sus vapores pueden fácilmente formar mezclas explosivas en el aire.

B. El acrilonitrilo debe ser almacenado en recipientes herméticamente cerrados en un área fresca y con buena ventilación, apartado del calor, chispas, llamas, oxidantes potentes (particularmente el bromo), bases fuertes, cobre, aleaciones del cobre, amoníaco y aminas.

C. Las fuentes de ignición como el fumar y las llamas abiertas están prohibidas donde se maneje, utilice o almacene acrilonitrilo de una manera que podría crear un potencial riesgo de incendio o explosión. Todas las fuentes de ignición deben controlarse

D. Debe utilizar herramientas antichispa al abrir o cerrar recipientes de metal que contengan acrilonitrilo, y los recipientes deben asegurarse y mantenerse en tierra al verter o transferir acrilonityrilo líquido.

E. Debe quitarse inmediatamente cualquier vestimenta no impermeable que se empape con acrilonitrilo, y tal vestimenta no debe utilizarse nuevamente hasta que el acrilonitrilo se haya removido de la vestimenta.
F. La vestimenta impermeable empapada con acrilonitrilo líquido puede encenderse fácilmente. Esta vestimenta debe lavarse con agua antes de que se remueva.

G. Si su piel se empapa con acrilonitrilo líquido, usted debe lavarse o ducharse prontamente y exhaustivamente con jabón o un detergente moderado para remover cualquier acrilonitrilo de su piel.

H. No debe mantener alimentos, bebidas o materiales para fumar ni se le permitirá comer o fumar en áreas reglamentadas donde las concentraciones de acrilonitrilo se encuentran sobre los límites de exposición permisibles.

I. Si usted entra en contacto con acrilonitrilo líquido, debe lavarse las manos exhaustivamente con jabón o detergente moderado y agua antes de comer, fumar o utilizar facilidades sanitarias.

J. Los extintores de incendios y facilidades de remojo rápido deben estar rápidamente disponibles, y usted debe conocer dónde se encuentran y cómo operarlas.

K. Pregunte a su supervisor dónde en su área de trabajo se utiliza el acrilonitrilo y por cualquier regla de seguridad y salud adicional de la planta.

VI. "Acceso a la información"

A. Cada año, se requiere que su patrono le notifique sobre la información incluida en esta hoja de datos de seguridad de substancias para acrilonitrilo. Además, su patrono debe instruirle sobre las prácticas de trabajo apropiadas para el uso de acrilonitrilo, los procedimientos de emergencia y el uso correcto del equipo de protección.

B. Se requiere que su patrono determine si usted se está exponiendo al acrilonitrilo. Usted o su representante tienen el derecho de observar las mediciones de los empleados y de registrar los resultados obtenidos. Se requiere que su patrono le informe sobre su exposición. Si su patrono determina que usted se está sobreexponiendo, se requiere que su patrono le informe sobre las acciones que se estén tomando para reducir su exposición hasta los límites de exposición permisibles.

C. Se requiere que su patrono conserve expedientes de sus exposiciones y exámenes médicos. Estos expedientes deben ser conservados por el patrono durante al menos cuarenta (40) años o por la duración de su empleo y veinte (20) años adicionales, lo que sea mayor.

D. Se requiere que su patrono divulgue sus expedientes médicos y de exposición a usted o su representante, a solicitud suya.

Apéndice B de 1926.1145 – Guías Técnicas de Substancias para el Acrilonitrilo

I. "Datos físicos y químicos"

A. Identificación de substancias: 1. Sinónimos: AN; VCN; cianuro vinílico; Propenenitrilo; cianoetileno; acrilón; Carbacryl; Fumigrain; Ventox.

2. Fórmula: $CH_2=CHCN$.
3. Peso molecular: 53.1.

B. Datos físicos: 1. Punto de ebullición (760 mm Hg): 77.3 grados C (171 grados F);

2. Gravedad específica (agua = 1): 0.81 (a 20 grados C ó 68 grados F);
3. Densidad de vapor (aire = 1 en el punto de ebullición del acrilonitrilo): 1.83;

4. Punto de fundición: -83 grados C (-117 grados F);
5. Presión de vapor (a 20 grados F): 83 mm Hg;
6. Solubilidad en agua, por ciento por peso a 20 grados C (68 grados F):
7.35;
7. Indice de evaporación (Acetato butílico=1): 4.54; y
8. Apariencia y olor: Líquido que es de incoloro a un amarillo claro con un líquido de incoloro a amarillo pálido con un olor acre en concentraciones sobre le nivel permisible de exposición. Cualquier olor detectable de acrilonitrilo puede indicar una sobreexposición.

II. "Datos sobre riesgos de incendio, explosión y reactividad"

A. Incendio:

1. Punto de inflamación: -1 grados C (30 grados F) (copa cerrada).
2. Temperatura de auto-ignición: 481 grados C (898 grados F).
3. Límites inflamables de aire, por ciento por volumen: menor: 3, mayor: 17.
4. Métodos de extinción: espuma de alcohol, dióxido de carbono y químicos secos.
5. Procedimientos especiales de combate de incendios: No utilizar un flujo de agua compacto, ya que el flujo dispersará y propagará el incendio. Utilizar agua para enfriar los recipientes expuestos a un incendio.
6. Riesgos inusuales de incendio y explosión: El acrilonitrilo es un líquido inflamable. Sus vapores fácilmente pueden formar mezclas explosivas en el aire. Todas las fuentes de ignición deben controlarse donde se maneje, utilice o almacene acrilonitrilo de una manera que podría crear un potencial riesgo de incendio o explosión. Los vapores de acrilonitrilo son más pesados que el aire y pueden viajar a lo largo del suelo y encenderse mediante llamas abiertas o chispas en localizaciones distantes del lugar donde el acrilonitrilo se está manejando.
7. Para propósitos de cumplimiento con los requisitos de 29 CFR 1910.106, el acrilonitrilo se clasifica como un líquido inflamable Clase IB. Por ejemplo, 7,500 ppm, aproximadamente una cuarta parte del límite inflamable menor, se consideraría que representaría un potencial riesgo de incendio y explosión.
8. Para propósitos de cumplimiento con 29 CFR 1910.157, el acrilonitrilo se clasifica como un riesgo de incendio Clase B.
9. Para propósitos de cumplimiento con 29 CFR 1919.309, las localizaciones clasificadas como riesgosas debido a la presencia de acrilonitrilo deben ser Clase I, Grupo D.

B. Reactividad:

1. Condiciones que contribuyen a la inestabilidad: El acrilonitrilo se polimerizará cuando esté caliente y el calor adicional liberado por la polimerización puede causar que los recipientes exploten. El AN puro puede auto-polimerizarse con una rápida acumulación de presión, resultando en un riesgo de explosión. Se añaden inhibidores al producto comercial para prevenir la auto-polimerización.
2. Incompatibilidades: El contacto con oxidantes fuertes (especialmente bromo) y bases fuertes puede causar incendios y explosiones. El contacto con cobre, aleaciones de cobre, amoníaco y aminas puede iniciar una seria descomposición.
3. Productos peligrosos de descomposición: gases y vapores tóxicos (como cianuro de hidrógeno, óxidos de nitrógeno y monóxido de carbono) pueden liberarse en un incendio que involucre acrilonitrilo y ciertos polímeros creados con acrilonitrilo.

4. Precauciones especiales: el acrilonitrilo líquido atacará algunas formas de plásticos, gomas y revestimientos.

III. "Procedimientos de disposición en derrames o filtraciones"

A. Si el acrilonitrilo se derrama o filtra, se deben tomar los siguientes pasos:

1. Remover todas las fuentes de ignición.
2. El área debe evacuarse de inmediato y volverse a entrar en la misma luego de que haya sido ventilado exhaustivamente y se haya lavado con agua.
3. Si se trata de acrilonitrilo líquido o intermediario polimérico, recoger para reclamación o absorber con papel, vermiculita, arena seca, tierra o material similar, o arrastrar con agua hacia el sistema de procesamiento de agua.

B. Las personas que no utilizan equipo de protección no deben tener acceso a las áreas de derrames o filtraciones hasta que se haya completado la limpieza.

C. Métodos de disposición de desperdicios: Se debe disponer del material de desecho de manera que no sea peligroso para los empleados o para la población en general. Los derrames de acrilonitrilo y el drenaje de tales derrames debe canalizarse para el tratamiento o recogido apropiado para disposición. No deben canalizarse directamente hacia el sistema de alcantarillado sanitario. Al seleccionar el método de disposición de desperdicios, se deben consultar los reglamentos locales, estatales y federales aplicables.

IV. "Procedimientos de monitoreo y medición"

A. Exposición sobre el límite de exposición permisible:

1. Evaluación de exposición de ocho horas: Las mediciones tomadas con el propósito de determinar la exposición de los empleados bajo esta sección se toman mejor si la exposición promedio de 8 horas puede determinarse a partir de una sola muestra de 8 horas o dos muestras de cuatro horas. Las muestras de aire deben ser tomadas en la zona de respiración del empleado (aire que casi representaría el que inhala el empleado).

2. Evaluación de los valores máximos: Las mediciones tomadas con el propósito de determinar la exposición de los empleados bajo esta sección deben realizarse durante períodos de concentraciones máximas en aire de acrilonitrilo en la zona de respiración del empleado. Se debe tomar un mínimo de tres (3) mediciones en un turno de trabajo. El promedio de todas las mediciones tomadas es un estimado de la exposición máxima del empleado.

3. Técnicas de monitoreo: El muestreo y análisis bajo esta sección se debe realizar mediante la recopilación de vapor de acrilonitrilo en tubos de adsorción de carbón u otros tubos de adsorción de composición con el subsecuente análisis químico. El muestreo y el análisis también puede llevarse a cabo con instrumentos, como sistemas de monitoreo contínuos en tiempo real, instrumentos portátiles de lectura directa o dosímetros pasivos. El análisis de las muestras resultantes debe realizarse a través de un cromatógrafo de gas.

El Apéndice D hace lista de los métodos de muestreo y análisis que han sido sometidos a prueba por NIOSH y OSHA para ser utilizados con el acrilonitrilo. NIOSH y OSHA ha validado las modificaciones del Método S-156 de NIOSH (Ver Apéndice D) bajo las condiciones de laboratorio para concentraciones por debajo de 1 ppm. El patrono tiene la obligación de seleccionar un método de monitoreo que cumpla con los requisitos de precisión y exactitud de la norma bajo estas particulares condiciones de campo. La norma requiere que los métodos de monitoreo deben ser precisos, a un nivel de confiabilidad de 95 por ciento, en más o menos 35 por ciento para concentraciones de AN en o sobre 2 ppm, y en más o menos 50 por ciento para concentraciones por debajo de 2 ppm. Además de los métodos descritos en el Apéndice D, existen muchos otros métodos disponibles para monitorear AN en el lugar de trabajo. Los detalles sobre estos otros métodos han sido sometidos por varias compañías al expediente de reglamentación y están disponibles en la Oficina de Actas y Archivos de OSHA.
B. Ya que muchos de los deberes relacionados con la exposición de los empleados dependen de los resultados de los procedimientos de monitoreo y medición, los patronos se deben asegurar que la evaluación de las exposiciones del empleado sea realizada por un higienista industrial competente u otra persona técnicamente cualificada.

V. “Vestimenta de protección”

Los empleados deben ser provistos de vestimenta de protección adecuada y requerirles su uso para prevenir cualquier posibilidad de contacto de la piel con el AN líquido. Debido a que el acrilonitrilo se absorbe a través de la piel, es importante prevenir el contacto de la piel con el AN líquido. La vestimenta de protección debe incluir trajes de trabajo impermeables o vestimenta de trabajo similar de cuerpo completo, guantes, cubiertas para la cabeza, según sea pertinente para proteger áreas del cuerpo que puedan entrar en contacto con AN líquido.

Los patronos deben asegurarse de que las prendas de protección son impermeables al acrilonitrilo. No se debe permitir que la vestimenta y zapatos no impermeables se contaminen con AN líquido. Si la vestimenta permeable se contamina, debe ser removida prontamente, colocarse en un área reglamentada para la remoción de AN, y no utilizarse nuevamente hasta que se haya removido el AN. Si el calzado de cuero u otras prendas de cuero se empapan con acrilonitrilo, deben reemplazarse y no utilizarse nuevamente, debido a la habilidad del cuero para absorber acrilonitrilo y retenerlo contra la piel. Debido a que no hay dolor relacionado con las ampollas que pueden resultar del contacto de la piel con el AN líquido, es esencial que el empleado esté informado sobre este riesgo, de manera que pueda protegerse.

Cualquier vestimenta de protección que ha desarrollado filtraciones o de alguna otra forma se ha encontrado que está defectuosa, debe repararse o reemplazarse. La vestimenta de protección limpia debe ser provista al empleado según sea necesario para asegurar su protección. Siempre que la vestimenta impermeable se moje con AN líquido, debe lavarse con agua antes de ser removida por el empleado. Se requiere también que los empleados utilicen gafas de seguridad contra salpicaduras donde haya cualquier posibilidad de contacto de acrilonitrilo con los ojos.

VI. “Facilidades de mantenimiento e higiene”

Para propósitos del cumplimiento con 29 CFR 1926.51, se deben enfatizar los siguientes puntos:

A. El lugar de trabajo debe mantenerse limpio, ordenado y en condiciones higiénicas. Se requiere que el patrono establezca un programa de detección de filtraciones y derrames para operaciones que involucran AN líquido para detectar fuentes de emisiones fugitivas de AN.

B. El barrido en seco y el uso de aire comprimido no es seguro para la limpieza de pisos y otras superficies donde el AN líquido puede estar presente.

C. Se deben proveer facilidades de lavado adecuadas con agua fría y caliente, y mantenerse en condiciones sanitarias. También se deben proveer agentes limpiadores adecuados para garantizar la remoción efectiva del acrilonitrilo de la piel.

D. Deben proveerse cuartos para vestirse o cambiar de ropa con facilidades individuales de almacenamiento de vestimenta para prevenir la contaminación de la ropa casual con acrilonitrilo. Debido a la naturaleza peligrosa del acrilonitrilo, la vestimenta de protección contaminada debe colocarse en un área reglamentada designada por el patrono para la remoción de AN antes de que se lave o se disponga de la vestimenta.

VII. “Precauciones misceláneas”

A. Almacener acrilonitrilo en recipientes herméticamente cerrados en un área fresca y con buena ventilación y tomar las precauciones necesarias para evitar cualquier riesgo de explosión.

B. Pueden ocurrir altas exposiciones al acrilonitrilo cuando se transfiere en su forma líquida de un recipiente a otro.

C. Se deben utilizar herramientas antichispa al abrir o cerrar recipientes de metal que contengan acrilonitrilo. Estos recipientes deben asegurarse y mantenerse en tierra al verter su contenido.

D. Nunca se debe almacenar acrilonitrilo inhibido.

E. Los vapores de acrilonitrilo no están inhibidos. Pueden formar polímeros y respiraderos obstruidos en tanques de almacenamiento.

F. El uso de trajes con suministro de aire u otras cubiertas impermeables puede ser necesario para prevenir el contacto de la piel con el acrilonitrilo y proveer protección respiratoria contra el acrilonitrilo donde la concentración de acrilonitrilo se desconoce o está sobre el límite máximo. Se deben seleccionar, utilizar y mantener trajes con suministro de aire bajo la supervisión inmediata de persons conocedoras de las limitaciones y características de potencial peligro de tales trajes para la vida.

G. Los patronos deben orientar a los empleados sobre todas las áreas y operaciones donde podría ocurrir una exposición al acrilonitrilo.

VIII. “Operaciones rutinarias”

Las operaciones rutinarias en donde es probable que ocurra una exposición al acrilonitrilo, incluyen las siguientes: manufactura del monómero de acrilonitrilo; síntesis de fibras acrílicas, ABS, SAN y plásticos y

resinas de barrera de nitrilo, caucho de nitrilo, revestimientos de superficie, químicos especializados, uso como intermediario químico, uso como fumigante y en la cianoetilación del algodón.

Apéndice C de 1926.1145 – Guías de Vigilancia Médica para el Acrilonitrilo

I. "Ruta de entrada"

Inhalación; absorción por piel; ingestión.

II. "Toxicología"

El vapor de acrilonitrilo es un asfixiante debido a una acción inhibidora sobre los sistemas metabólicos enzimáticos. Los animales expuestos a 75 ó 100 ppm durante siete horas han mostrado señales de anoxia; en algunos animales que han muerto a un nivel mayor, se encontró cianometehemoglobina en la sangre. Se ha reportado la muerte de dos personas debido a envenenamiento accidental; una fue causada por la inhalación de una concentración desconocida del vapor y la otra se pensó que pudo ser causada por una absorción a través de la piel o por inhalación. La mayoría de los casos de intoxicación por la exposición industrial han sido moderados, con un rápido comienzo de irritación en los ojos, dolor de cabeza, estornudos y náusea. También puede ocurrir debilidad, mareos y vómitos. La exposición a unas altas concentraciones puede producir debilidad profunda, asfixia y la muerte. El vapor es un irritante severo de los ojos. Un prolongado contacto de la piel con el líquido puede resultar en absorción con efectos sistémicos, y en la formación de ampollas grandes luego de un período latente de varias horas. Aunque usualmente hay poco o ningún dolor o inflamación, la piel afectada tiene la apariencia de una quemadura termal de segundo grado. Las soluciones derramadas sobre piel expuesta, o en áreas cubiertas solamente por ropa liviana se evaporan rápidamente, sin dejar irritación o, a lo sumo, un enrojecimiento moderado transitorio. Derrames repetidos en piel expuesta puede resultar en dermatitis debido a efectos disolventes.

Los resultados después de un año de un estudio planificado en animales de dos años sobre los efectos de la exposición al acrilonitrilo han mostrado que las ratas que ingieren tan poco como 35 ppm en su agua potable desarrollan tumores en el sistema nervioso central. Los resultados preliminares de este estudio han sido sustentados por un estudio similar realizado por el mismo laboratorio, involucrando la exposición de ratas por la inhalación de vapor de acrilonitrilo, lo cual ha mostrado tipos similares de tumores en animales expuestos a 80 ppm.

Además, los resultados preliminares de un estudio epidemiológico que está llevando a cabo duPont en un grupo de trabajadores en su planta de fibras acrílicas de Camden, Carolina del Sur, indican un aumento estadísticamente significativo en la incidencia de cáncer pulmonar y del cólon entre los empleados expuestos al acrilonitrilo.

III. "Señales y síntomas de la sobreexposición aguda"

Puede ocurrir asfixia y la muerte a causa de la exposición a concentraciones altas de acrilonitrilo. Los síntomas de sobreexposición incluyen irritación de los ojos, dolor de cabeza, estornudos, náusea, vómitos, debilidad y mareos. El contacto prolongado con la piel puede causar ampollas en la piel con la apariencia de una quemadura de segundo grado, pero con poco o ningún dolor. El contacto repetido de la piel puede producir dermatitis escamosa.

IV. “Tratamiento de la sobreexposición aguda”

Remover al empleado de la exposición. Enjuagar inmediatamente los ojos con agua y lavar la piel con jabón moderado y agua. Si se ha tragado AN y la persona está consciente, inducir el vómito. Proporcionar resucitación artificial, de ser indicado. En casos más severos, como los relacionados con la pérdida del conocimiento, puede ser tratado con la administración intravenosa de nitrito de sodio, seguido por el tiosulfato de sodio, aunque esto no es tan efectivo para el envenenamiento por acrilonitrilo como lo es para el envenenamiento por cianuro inorgánico.

V. “Consideraciones de vigilancia y prevención”

A. Como se indica anteriormente, la exposición al acrilonitrilo se ha vinculado a una mayor incidencia de cáncer del colon y del pulmón en empleados de la planta de fibras acrílicas de duPont en Camden, Carolina del Sur. Además, pruebas de acrilonitrilo en animales han resultado en el desarrollo de cáncer en el sistema nervioso de ratas expuestas, ya sea por inhalación o ingestión. El médico debe estar consciente de los hallazgos de estos estudios al evaluar la salud de los empleados expuestos al acrilonitrilo.

La mayoría de los efectos agudos reportados de exposición al acrilonitrilo se deben a su capacidad de causar anoxia en los tejidos y asfixia. Los efectos son similares a los causados por el cianuro de hidrógeno. El líquido puede ser absorbido a través de la piel ante el contacto prolongado. El líquido penetra rápidamente el cuero, y producirá quemaduras en los pies si el calzado contaminado con acrilonitrilo no se remueve.

Es importante que el médico se familiarice con las condiciones operativas en las cuales pueda ocurrir una exposición al acrilonitrilo. Aquellos empleados con enfermedades de la piel podrían no tolerar el uso de cualquier vestimenta de protección que sea necesaria para protegerlos de la exposición. Además, aquellos con alguna enfermedad respiratoria crónica tal vez no puedan tolerar el uso de respiradores de presión negativa.

B. Vigilancia y cernimiento. Los historiales méditocs y exámenes de laboratorio son requeridos para cada empleado sujeto al acrilonitrilo sobre el nivel de acción. El patrono debe investigar a los empleados para un historial de ciertas condiciones médicas que podrían colocoar al empleado en un mayor riesgo de exposición.

1. “Desorden del sistema nervioso central”. Los efectos agudos de la exposición al acrilonitrilo generalmente involucran al sistema nervioso central. Los síntomas de la exposición al acrilonitrilo incluyen dolor de cabeza, náusea, aturdimiento y debilidad general. Los estudios en animales citados anteriormente sugieren posibles efectos carcinogénicos del acrilonitrilo en el sistema nervioso centra, ya que las ratas expuestas por inhalación o ingestión han desarrollado tumores CNS similares.

2. “Enfermedad respiratoria”. Los datos de du Pont indican un mayor riesgo de cáncer del pulmón entre los empleados expuestos al acrilonitrilo.

3. “Enfermedad gastrointestinal”. Los datos de du Pont indican un mayor riesgo de cáncer del cólon entre empleados expuestos al acrilonitrilo. Además, los estudios en animales muestran el posible desarrollo de tumores en los estómagos de las ratas en el estudio de ingestión.

4. “Enfermedades de la piel”. El acrilonitrilo puede causar quemaduras en la piel cuando ocurre un contacto prolongado de la piel con su forma líquida. Además, el contacto repetido de la piel con el líquido puede causar dermatitis.

5. “General”. El propósito de los procedimientos médicos indicados en la norma es establecer una base de referencia para monitoreos futuros de la salud. Las personas que usualmente no son susceptibles a los efectos de anoxia o aquellos con anemia es de esperarse que estén en un mayor riesgo. Además del énfasis en el CNS, trambién se debe hacer hincapié en el sistema respiratorio y el sistema gastrointestinal, el sistema cardiovascular, y las funciones de los riñones y el hígado.

Apéndice D de 1926.1145 - Métodos Analíticos y de Muestreo para el Acrilonitrilo

Existen muchos métodos disponibles para el monitoreo de las exposiciones de los empleados al acrilonitrilo. La mayoría de estos métodos involucran el uso de tubos de carbón y bombas de muestreo, con análisis mediante cromatógrafo de gas. Las diferencias esenciales entre los métodos de tubos de carbón, incluyen, entre otras, el uso de diferentes solventes de desorción, el uso de diferentes lotes de carbón, y el uso de diferentes equipos para el análisis de las muestras.

Aparte del carbón, se ha realizado considerable trabajo en métodos que utilizan tubos de muestreo de polímero poroso y dosímetros pasivos. Además, hay varios analizadores de gas portátiles y unidades de monitoreo disponibles en el mercado.

Este apéndice contiene detalles sobre los métodos que han sido sometidos a prueba en el laboratorio analítico de OSHA en Salt Lake City, y de NIOSH en Cincinnati. Cada uno es una variación del Método S-156 de NIOSH, el cual también se incluye para referencia. Esto no indica que estos métodos son los únicos que serán satisfactorios. También pueden haber situaciones en el lugar de trabajo en las que estos métodos no son adecuados, debido a factores como la alta humedad. Las copias de otros métodos disponibles de OSHA están disponibles en el expediente de reglamentación y pueden ser obtenidos en la Oficina de Actas y Archivos de OSHA. Estos incluyen los métodos de Union Carbide, Monsanto, Dow Chemical y Dow Badische, así como el Método P & CAM 127 de NIOSH.

Los patronos que se de cuenta de problemas con la contaminación de muestras deben intentar con tubos de carbón de mayor tamaño. Los tubos de mayor capacidad están disponibles y muchas veces son utilizados para muestrear cloruro vinílico. Además, índices de flujo menores y períodos de muestreo más cortos deben ser beneficiosos en cuanto a minimizar los problemas de contaminación de muestras.

Cualquiera que sea el método que escoja el patrono, debe asegurarse de la precisión y exactitud del método bajo las condiciones únicas que se presenten en su lugar de trabajo.

“Método S-156 de NIOSH” (sin modificar)”

Analito: Acrilonitrilo. Matriz: Aire. Procedimiento: Absorción en carbón, desorción con metanol, GC.

1. “Principio del método” (Referencia 11.1).

1.1 Un volumen conocido de aire se introduce a través de un tubo de carbón para atrapar los vapores orgánicos presentes.

1.2 El carbón en el tubo se transfiere a un recipiente de muestra pequeño y tapado y el analito se desorbe con metanol.

1.3 Un alícuota de la muestra desorbida se inyecta en un cromatógrafo de gas.

1.4 El área del pico resultante se determina y se compara con áreas obtenidas para estándares.

2. "Escala y sensitividad".

2.1 Este método fue validado sobre la escala de 17.5-70.0 mg/cu m con una temperatura atmosférica y presión de 22 grados Celsius y 760 MM Hg, utilizando una muestra de 20 litros. Bajo las condiciones de tamaño de muestra (20 litros), la probable escala útil de este método es de 4.5 a 135 mg-cu m. El método es capaz de medir cantidades mucho más pequeñas si la eficiencia de desorción es adecuada. La eficiencia de desorción debe determinarse sobre la escala utilizada.

2.2 El límite superior de la escala del método depende de la capacidad de adsorción del tubo de carbón. Esta capacidad varía con las concentraciones de acrilonitrilo y otras substancias en el aire. Se encontró que la primera sección del tubo de carbón contiene al menos 3.97 mg de acrilonitrilo cuando una atmósfera de prueba con 92.0 mg/cu m de acrilonitrilo en aire se muestreó a 0.18 litros por minuto durante 240 minutos; en ese momento, la concentración de acrilonitrilo en el efluente era menos de 5 por ciento de la del influente. (El tubo de carbón consiste de dos secciones de carbón activado separados por una sección de espuma de uretano. Ver sección 6.2.) Si se sospecha que una atmósfera en particular contiene una gran cantidad de contaminantes, se debe tomar un volumen de muestreo menor.

3. "Interferencia".

3.1 Cuando la cantidad de agua en el aire es tan grande que la condensación ocurre en el tubo, los vapores orgánicos no se atraparán eficientemente. Experimentos preliminares utilizando tolueno, indican que una alta humedad disminuye significativamente el volumen de infiltración.

3.2 Cuando se conoce o se sospecha de la presencia de compuestos interferentes en el aire, tal información, incluyendo las identidades sospechadas, deben transmitirse con la muestra.

3.3 Se debe enfatizar que cualquier compuesto que tenga el mismo tiempo de retención que el analito bajo las condiciones operativas descritas en este método es una interferencia. Los datos del tiempo de retención en una sola columna no pueden considerarse como evidencia de identifidad química.

3.4 Si existe la posibilidad de interferencia, las condiciones de separación (empaque de columna, temperatura, etc.) deben cambiarse para evitar el problema.

4. "Precisión y exactitud".

4.1 El Coeficiente de Variación (CV(T)) para el método total analítico y de muestreo en la escala de 17.5-70.0 mg/cu m era 0.073. Este valor corresponde a una desviación estándar de 3.3 mg/cu m en el nivel

estándar (previo) de OSHA (20 ppm). Puede encontrarse información estadística y detalles de los procedimientos de validación y pruebas experimentales en la Referencia 11.2.

4.2 En promedio, las concentraciones obtenidas al nivel de 20 ppm utilizando el método analítico y de muestreo en general eran un 6.0 por ciento menor que las concentraciones "verdaderas" para un número limitado de experimentos de laboratorio. Cualquier diferencia entre las concentraciones "encontradas" y las concentraciones "verdaderas" podrían no representar una parcialidad en el método analítico y de muestreo, sino una variación aleatoria de la concentración experimentalmente determinada como "verdadera". Por lo tanto, no se debe aplicar la corrección de recuperación al resultado final en la sección 10.5.

5. "Ventajas y desventajas del método".

5.1 El dispositivo de muestreo es pequeño, portátil, y no requiere líquidos. Las interferencias son mínimas y la mayoría de las que ocurren pueden ser eliminadas mediante la alteración de las condiciones cromatográficas. Los tubos se analizan mediante un método rápido e instrumental.
El método también puede utilizarse para el análisis simultáneo de dos o más substancias que se sospeche estén presentes en la misma muestra, simplemente mediante la modificación de las condiciones cromatográficas de gas.

5.2 Una desventaja del método es que la cantidad de la muestra que puede tomarse es limitada por el número de miligramos que el tubo puede contener antes de desbordarse. Cuando el valor de la muestra obtenido para la sección de reserva del tubo de carbón sobrepasa el 25 por ciento de lo que se encuentra en la sección frontal, existe la posibilidad de una pérdida de muestra.

5.3 Más aún, la precisión del método está limitada por la reproducibilidad de la caída en presión a través de los tubos. Esta caída afectará el índice de flujo y causará que el volumen sea impreciso, debido a que la bomba usualmente se calibra para un solo tubo.

6. "Dispositivo".

6.1 Una bomba de muestro personal calibrada cuyo flujo puede determinarse dentro de más o menos 5 por ciento bajo el índice de flujo recomendado. (Referencia 11.3).

6.2 Tubos de carbón: Tubos de cristal con ambos extremos sellados con llama, con una longitud de 7 cm, con un O.D. de 6 mm y un I.D. de 4 mm, conteniendo 2 secciones de malla 20/40 de carbón activado separadas por una porción de espuma de uretano de 2 mm. El carbón activado se prepara a partir de cáscaras de coco y se activan a 600 grados C antes del empaque. La sección de adsorción contiene 100 mg de carbón y la sección de reserva contiene 50 mg. Una porción de 3-mm de espuma de uretano se coloca entre el extremo de salida del tubo y la sección de reserva. Un tapon de lana de vidrio silicatada se coloca frente a la sección de adsorción. La caída en la presión a través del tubo debe ser menor de una pulgada de mercurio bajo un índice de flujo de 1 litro por minuto.

6.3 Un cromatógrafo de gasesequipado con un detector de ionización de llama.

6.4 Columna (de 4 pies X 1/4 pulgada de acero inoxidable) empacada con malla 50/80 Poropak, tipo Q.
6.5 Un integrador electrónico u otro método adecuado para medir las áreas pico.

6.6 Los recipientes de muestras de dos milímetros con tapones de cristal o tapas con anillo de sellado en teflón. Si se utiliza un inyector automático de muestra, se pueden usar los frascos respectivos.

6.7 Jeringuillas en microlitros: de 10 microlitros y de otros tamaños convenientes para preparar estándares.

6.8 Pipetas: pipetas de suministro de 1.0-ml. 6.9 Matraz aforado: de 10-ml o de otros tamaños convenientes para preparar soluciones estándares.

7. “Reactivos”.

7.1 Metanol de calidad cromatográfica.

7.2 Acrilonitrilo de grado reactivo.

7.3 Hexano de grado reactivo.

7.4 Nitrógeno purificado.

7.5 Hidrógeno pre-purificado.

7.6 Aire comprimido filtrado.

8. “Procedimiento”.

8.1 Limpieza del equipo. Toda cristalería utilizada para análisis de laboratorio debe lavarse con detergente y enjuagarse exhaustivamente con agua de grifo y agua destilada.

8.2 Calibración de bombas personales. Cada bomba personal debe ser calibrada con un tubo de carbón representativo en la línea. Esto reducirá errores relacionados con incertidumbres en el volumen recogido de la muestra.

8.3 Recogido y envío de muestras.

8.3.1 Inmediatamente antes del muestreo, romper los extremos del tubo para proveer una abertura de al menos la mitad del diámetro interno del tubo (2 mm).

8.3.2 La sección más pequeña de carbón se utiliza como reserva y debe ser la que se coloque más cerca de la bomba de muestreo.

8.3.3 El tubo de carbón debe colocarse en dirección vertical durante el muestreo para reducir la formación de canales a través del carbón.

8.3.4 El aire muestreado no se debe pasar a través de cualquier manga o tubo antes de que entre al tubo de carbón.

8.3.5 Se recomienda un tamaño máximo de muestra de 20 litros. Se hace el muestro con un flujo de 0.20 litros por minuto o menos. El índice de flujo debe conocerse con una precisión de al menos más o menos cinco por ciento.

8.3.6 La temperatura y presión de la atmósfera bajo muestreo debe registrarse. Si no hay disponible una lectura de la presión, se registrará la elevación.

8.3.7 Los tubos de carbón deben taparse con los tapones plásticos suministrados, inmediatamente después del muestreo. Bajo ninguna circunstancia se deben utilizar tapones de goma.

8.3.8 Con cada conjunto de 10 muestras, someter un tubo del mismo lote de tubos que se utilizó para el recogido de muestras y que se sometió a exactamente al mismo manejo que las muestras, excepto que no se introduce aire a través del mismo. Etiquetarlo como un tubo de referencia.

8.3.9 Los tubos tapados deben empacarse firmemente y acojinarse antes de enviarse para reducir la rotura de tubos durante el envío.

8.3.10 Debe someterse una muestra del material volúmico al laboratorio en un recipiente de cristal con una tapa con anillo de sellado en teflón. Esta muestra no debe transportarse en el mismo recipiente que los tubos de carbón.

8.4 Análisis de muestras.

8.4.1 Preparación de las muestras. Como preparación para el análisis, cada tubo de carbón se raya con una lima frente a la primera sección de carbón y se rompe para abrirse. La lana de vidrio se remueve y se desecha. El carbón en la primera (y mayor) sección se transfiere a un recipiente de muestra tapado de 2-ml. La sección divisoria de espuma se remueve y se descarta; la segunda sección se transfiere a otro recipiente tapado. Estas dos secciones se analizan por separado.

8.4.2 Desorción de muestras. Antes del análisis, 1.0 ml de metanol se introduce con pipeta en cada recipiente de las muestras. La desorción se debe realizar durante 30 minutos. Las pruebas indican que esto es adecuado si la muestra se agita ocasionalmente durante este período. Si se utiliza un inyector automático de muestra, los frascos de muestra deben taparse tan pronto se añada el solvente para minimizar la volatilización.

8.4.3 Condiciones del cromatógrafo de gases. Las condiciones operaciones típicas del cromatógrafo de gases son:

1. Flujo de gas transportador de nitrógeno de 50 ml/min (60 psig)
2. Flujo de gas de hidrógeno hacia el detector de 65 ml/min (24 psig).
3. Flujo de aire hacia el detector de 500 ml/min (50 psig).
4. 235 grados C temperatura del inyector.
5. 255 grados C. temperatura de distribución (detector).
6. 155 grados C temperatura de columna.

8.4.4 Inyección. El primer paso en el análisis es la inyección de la muestra en el cromatógrafo de gas. Para eliminar dificultades que surjan del escape de gas o destilación dentro de la aguja de la jeringuilla, se

debe emplear la técnica del método de limpieza con solvente. La jeringuilla de 10 microlitros primero se enjuaga con solvente varias veces para mojar el tonel y embolo. Tres microlitros de solvente se introducen en la jeringuilla para aumentar la precisión y reproducibilidad del volumen de muestra inyectado. La aguja se remueve del solvente, y el embolo se retrae aproximadamente 0.2 microlitros para separar la escoria de lavado de la muestra con un bolsillo de aire que se utilizará como un marcador. La aguja entonces se sumerge en la muestra, y se extrae un alícuota de 5 microlitros, tomando en consideración el volumen de la aguja, ya que la muestra en la aguja se inyectará en su totalidad. Luego que se remueve la aguja de la muestra y antes de la inyección, el embolo se retrae 1.2 microlitros para reducir la evaporación de la muestra de la punta de la aguja. Observar que la muestra ocupe de 4.9 a 5.0 microlitros en el cilindro de la jeringuilla. Se deben hacer inyecciones dobles de cada muestra y estándar. Es de esperarse no más de un tres por ciento de diferencia en área. Se puede utilizar un inyector automático de muestra si se demuestra que puede brindar una reproducibilidad al menos tan adecuada como el método de limpieza con solvente.

8.4.5 Medición del área. El área pico de la muestra se mide mediante un integrador electrónico u otra alguna manera adecuada de medición de área y los resultados preliminares se leen de una curva estándar preparada como se discute a continuación.

8.5 Determinación de la eficiencia de desorción. 8.5.1 Importancia de la determinación. La eficiencia de desorción de un compuesto en particular puede variar de laboratorio en laboratorio y también de un lote de carbón a otro. Por lo tanto, es necesario determinar en al menos una ocasión el porcentaje del compuesto específico que se remueve en el proceso de desorción, siempre y cuando se utilice el mismo lote de carbón.

8.5.2 Procedimiento para determinar la eficiencia de desorción. El carbón activado equivalente a la cantidad de la primera sección del tubo de muestreo (100 mg) se mide en un tubo de 2.5 pulgadas, 4-mm, sellado con llama en un extremo. Este carbón debe ser del mismo conjunto que el utilizado para obtener las muestras y puede obtenerse de tubos de carbón sin usar. El extremo abierto se tapa con Parafilm. Una cantidad conocida de solución de hexano de acrilonitrilo que contiene 0.239 g/ml se inyecta directamente en el carbón activado con una jeringuilla en microlitros, y el tubo se tapa con más Parafilm. Cuando se utiliza un inyector automático de muestra, los frascos de muestras para inyector, tapados con diafragmas recubiertos con Teflón pueden utilizarse en lugar del tubo de cristal.
La cantidad inyectada es equivalente a la que está presente en una muestra de aire de 20 libras en el nivel seleccionado.

Se preparan seis tubos en cada uno de tres niveles (0.5X, 1X y 2X del estándar) en esa manera y dejarlos en reposo al menos de un día para otro para garantizar la completa adsorción del analito en el carbón. Estos tubos son referidos como la muestra. Un tubo de referencia paralelo debe ser tratado de la misma manera, excepto que no se le añade ninguna muestra. Los tubos de muestra y de referencia se desorben y se analizan exactamente de la misma manera que el tubo de muestreo descrito en la Sección 8.4.

Dos o tres estándares se preparan mediante la inyección del mismo volumen de compuesto en 1.0 mililitros de metanol con la misma jeringuilla utilizada en la preparación de las muestras. Éstas son analizadas con las muestras.

La eficiencia de desorción (D.E.) es igual al peso promedio en miligramos recuperado del tubo, dividido por el peso en miligramos añadido al tubo, o

$$D.E. = \frac{\text{peso promedio recuperado (mg)}}{\text{peso añadido (mg)}}$$

La eficiencia de desorción depende de la cantidad de analito recopilada en el carbón. Trazar la eficiencia de desorción en contraparte con el peso del analito encontrado. Esta curva se utiliza en la Sección 10.4 para corregir por pérdidas de adsorción.

9. “Calibración y estándares”.

Es conveniente expresar la concentración de estándares en términos de mg/1.0 ml de metanol, debido a que las muestras se desorben en esta cantidad de metanol. La densidad del analito se utiliza para convertir miligramos en microlitros para una fácil medición con una jeringuilla en microlitros. Una serie de estándares, que varían en concentración sobre la escala de interés se preparan y analizan bajo las mismas condiciones del cromatógrafo de gasesy durante el mismo período de tiempo que las muestras desconocidas. Las curvas se establecen, trazando la concentración en mg/1.0 ml en contraparte con el área pico.
Nota: Ya que no se utiliza ningún estándar interno en el método, las soluciones estándares deben analizarse al mismo tiempo que se realiza el análisis de la muestra. Esto reducirá el efecto de variaciones de día a día conocidas y variaciones durante el mismo día de la respuesta del FID.

10. “Cómputos”.

10.1 Leer el peso, en miligramos, correspondiente a cada área pico de la curva estándar. Las correcciones de volumen no son necesarias, ya que la curva estándar se basa en mg/1.0 ml de metanol y el volumen de muestra inyectada es idéntico al volumen de los estándares inyectados.

10.2 Correcciones para el tubo de referencia deben hacerse para cada muestra.

mg = mg muestra - mg referencia

Donde:

mg muestra = mg encontrados en la sección frontal del tubo de muestra. Mg muestra = mg encontrados en la sección frontal del tubo de referencia.

Se sigue un procedimiento similar para las secciones de reserva. 10.3 Añadir los pesos encontrados en las secciones frontales y de reserva para obtener el peso total en la muestra.

10.4 Leer la eficiencia de desorción a partir de la curva (ver sec. 8.5.2) para la cantidad encontrada en la sección frontal. Dividir el peso total entre la eficiencia de desorción para obtener la muestra corregida en mg.

$$\text{Muestra corregida en mg} = \frac{\text{Peso total}}{D.E.}$$

10.5 La concentración del analito en el aire muestreado puede expresarse en mg/cu m.

$$\text{mg/cu m} = \text{mg corregidos (sección 10.4)} \times \frac{1{,}000 \text{ (litro/cu m)}}{\text{volumen de aire muestreado (en litros)}}$$

10.6 Otro método de expresar la concentración es ppm.

ppm = m mg/cu X 24.45/M.W. X 760/PX T.

+ 273/298

Donde:

P = Presión (mm Hg) del aire muestreado.
T = Temperatura (grados Celsius) de aire muestreado.
24.45 = volumen molar (litro/mol) a 25 grados C y 760 mm Hg.
M.W. = Peso molecular (g/mol) del analito.
760 = presión estándar (mm Hg).
298 = temperatura estándar (grados K).

11. "Referencias"

11.1 White, L. D. et al., "A Convenient Optimized Method for the Analysis of Selected Solvent Vapors in the Industrial Atmosphere", "Amer. Ind. Hyg. Assoc. J.," 31:225 (1970).

11.2 Documentación de las pruebas de validación de NIOSH, Contrato NIOSH Núm. CDC-99-74-45.

11.3 Informe final, Contrato NIOSH Núm. HSM-99-71-31, "Bomba personal de muestreo para tubos de carbón", 15 de septiembre, 1972.

Modificación de NIOSH del Método S-156 de NIOSH

El método recomendado por NIOSH para bajos niveles de acrilonitrilo es una modificación del método S-156. Difiere en los siguientes aspectos:

(1) Las muestras se desorben utilizando 1 ml de uno por ciento de acetona en CS(2) en lugar de metanol.

(2) La columna y condiciones analíticas son:

Columna: 20 por ciento SP-1000 en Supelcoport 80/100 de diez pies x un octavo de pulgada S.S. Condiciones: temperatura de inyector: 200 grados C. Temperatura de detector: 100 grados C. Temperatura de columna: 85 grados C. Flujo de helio: 25 ml/min. Flujo de aire: 450 ml/min. Flujo de hidrógeno: 55 ml/min.

(3) Se utiliza una inyección de 2 ul del analito desorbido.
(4) Se recomienda un índice de muestreo de 100 ml/min.

Modificación del Laboratorio de OSHA del Método S-156 de NIOSH

Analito: Acrilonitrilo. Matriz: Aire. Procedimiento: Adsorción en carbón, desorción con metanol, GC.

1. “Principio del Método” (Referencia 1).

1.1 Un volumen conocido de aire se introduce a través de un tubo de carbón para atrapar los vapores orgánicos presentes.

1.2 El carbón en el tubo se transfiere a un frasco de muestra pequeño y tapado, y el analito se desorbe con metanol.

1.3 Un alícuota de la muestra desorbida se inyecta en un cromatógrafo de gas.

1.4 El área del pico resultante se determina y se compara con áreas obtenidas para estándares.

2. “Ventajas y desventajas del método”.

2.1 El dispositivo de muestreo es pequeño, portátil y no involucra líquidos. Las interferencias son mínimas y la mayoría de las que ocurren pueden eliminarse mediante la alteración de las condiciones cromatográficas. Los tubos son analizados mediante un método rápido e instrumental.

2.2 Este método puede no ser adecuado para el análisis simultáneo de dos o más substancias.

2.3 La cantidad de la muestra que puede tomarse es limitada por el número de miligramos que el tubo puede contener antes de la sobrecarga. Cuando el valor de la muestra obtenido para la sección de reserva del tubo de carbón sobrepasa 25 por ciento del que se encuentra en la sección frontal, existe la posibilidad de que se haya perdido parte de la muestra.

2.4 La precisión del método es limitado por la reproducibilidad de la caída en presión a través de los tubos. Esta caída afectará el índice de flujo y provocará que el volumen sea impreciso, debido a que la bomba usualmente se calibra para un solo tubo.

3. “Dispositivo”.

3.1 Una bomba personal de muestreo calibrada cuyo flujo puede determinarse dentro de más o menos 5 por ciento del índice de flujo recomendado.

3.2 Tubos de carbón: Tubo de cristal con ambos extremos sellados con llama, con una longitud de 7 cm y un O.D. de 6 mm y un I.D. de 4 mm que contiene 2 secciones de malla 20/40 de carbón activado separadas por una porción de 2 mm de espuma de uretano. El carbón activado se prepara a partir de cáscaras de coco y se activa a 600 grados C antes del empaque. La sección de adsorción contiene 100 mg de carbón, y la sección de reserva contiene 50 mg. Una porción de 3 mm de espuma de uretano se coloca entre el extremo de salida del tubo y la sección de reserva. Un tapón de lana de vidrio silicatada se coloca frente a la sección de adsorción. La caída en presión a través del tubo debe ser menor de una pulgada de mercurio a un índice de flujo de 1 litro por minuto.

3.3 Un cromatógrafo de gasesequipado con un detector de fósforo de nitrógeno. 3.4 Columna (de 10 pies x un octavo de pulgada en acero inoxidable) empacada con Supelcoport 100/120 revestido con 10 por ciento de SP 1000.

3.5 Un integrador electrónico u otro método adecuado para medir el área pico.

3.6 Frascos de dos milimetros para muestras con tapas con anillo de sellado en teflón.

3.7 Jeringuillas en microlitros: de 10 microlitros y en otros tamaños convenientes para preparar estándares.

3.8 Pipetas: pipetas de suministro de 1.0-ml. 3.9 Matraces volumétricos: tamaños convenientes para preparar soluciones estándares.

4. “Reactivos”.

4.1 Metanol de calidad cromatográfica. 4.2 Acrilonitrilo de grado reactivo. 4.3 Aire comprimido filtrado. 4.4 Hidrógeno purificado. 4.5 Helio purificado.

5. “Procedimiento”.

5.1 Limpieza del equipo. Toda cristalería utilizada para el análisis de laboratorio debe limpiarse apropiadamente y estar libre de orgánicos que pudieran interferir con el análisis.

5.2 Calibración de bombas personales. Cada bomba debe calibrarse con un tubo de carbón representativo en la línea.

5.3 Recopilación y envío de muestras. 5.3.1 Inmediatamente antes del muestreo, romper los extremos del tubo para proveer una abertura de al menos la mitad del diámetro interno del tubo (2 mm).

5.3.2 La sección más pequeña del carbón se utiliza como reserva y debe ser la que más cerca se coloque de la bomba de muestreo.
5.3.3 El carbón debe colocarse en posición vertical durante el muestreo para reducir la formación de canales a través del carbón.

5.3.4 El aire bajo muestreo no debe introducirse a través de cualquier manga o tubo antes de entrar al tubo de carbón.

5.3.5 Se recomienda un tamaño de muestra de 20 litros. Muestrear bajo un índice de flujo de aproximadamente 0.2 litros por minuto. El índice de flujo debe conocerse con una precisión de al menos más o menos 5 por ciento.

5.3.6 La temperatura y presión de la atmósfera bajo muestreo debe registrarse.

5.3.7 Los tubos de carbón se deben tapar con los tapones plásticos suministrados, inmediatamente después del muestreo. No deben utilizarse tapones de goma.

5.3.8 Someter al menos un tubo de referencia (un tubo de carbón sujeto a los mismos procedimientos de manejo, sin que se tenga que extraer aire através del mismo) con cada conjunto de muestras.

5.3.9. Tomar las necesarias precauciones de envío y empaque para minimizar la infiltración en las muestras.

5.4 Análisis de muestras.

5.4.1 Preparación de muestras. Como preparativo para el análisis, cada tubo de carbón se raya con una lima frente a la primera sección de carbón y se rompe para abrirse. La lana de vidrio se remueve y se desecha. El carbón en la primera (mayor) sección se transfiere a un frasco de 2-ml. La sección separadora de espuma se remueve y se desecha; la sección se transfiere a otro frasco tapado. Estas dos secciones se analizan por separado.

5.4.2 Desorción de muestras. Antes del análisis, 1.0 ml de metanol se introduce con pipeta en cada recipiente de muestra. Se debe llevar a cabo la desorción durante 30 minutos en un baño ultrasónico. Los frascos de muestra se vuelven a tapar tan pronto se añade el solvente.

5.4.3 Condiciones del cromatógrafo de gases. Las condiciones operativas típicas para el cromatógrafo de gases son:

1. 30 ml/min (60 psig) flujo de gas transportador de helio.
2. 3.0 ml/min (30 psig) flujo de gas de hidrógeno hacia el detector.
3. 50 ml/min (60 psig) flujo de aire al detector.
4. 200 grados C temperatura de inyector.
5. 200 grados C temperatura de detector.
6. 100 grados C temperatura de columna.

5.4.4 Inyección. La técnica de limpieza con solvente o su equivalente.

5.4.5 Medición del área. El área del pico de la muestra se mide mediante un integrador electrónico o alguna otra forma adecuada de medición de área y los resultados preliminares se leen a partir de una curva estándar preparada como se discute a continuación.

5.5 Determinación de la eficiencia de desorción. 5.5.1 Importancia de la determinación. La eficiencia de desorción de un compuesto en particular puede variar de laboratorio en laboratorio, y también de un conjunto de carbón a otro. Por lo tanto, es necesario determinar, al menos en una ocasión, el porcentaje del compuesto específico que se remueve en el proceso de desorción, siempre y cuando se utilice el mismo conjunto de carbón.
5.5.2 Procedimiento para determinar la eficiencia de desorción. La porción de referencia del tubo de carbón se remueve. A la porción restante, las cantidades que representan 0.5X, 1X y 2X (X representa TLV) a base de una muestra de aire de 20 l son inyectadas en varios tubos en cada nivel. Diluciones de acrilonitrilo con metanol se preparan para permitir la inyección de cantidades medibles. Se permite entonces que estos tubos se equilibren de un día para otro. Luego de la equilibración, son analizados siguiendo el mismo procedimiento que se acató para las muestras. Una curva de la eficiencia de deserción amt recuperados/amt añadidos se trazan en contraparte con la cantidad de analito encontrado. Esta curva se utiliza para corregir por pérdidas de adsorción.

6. “Calibración y estándares”.

Una serie de estándares, variando en concentración sobre la escala de interés se prepara y analiza bajo las mismas condiciones del cromatógrafo de gases y durante el mismo período que las muestras desconocidas. Se preparan las curvas trazando la concentración en contraparte con el área pico.

Nota: Ya que no se utiliza ningún estándar interno en el método, las soluciones estándares deben analizarse en el mismo período durante el cual se realiza el análisis de la muestra. Esto minimizará el efecto de las variaciones de día a día conocidas y las variaciones durante el mismo día de la respuesta NPD. Son necesarias múltiples inyecciones.

7. “Cómputos”.

Leer el peso correspondiente a cada área pico de la curva estándar, corregir para el tubo de referencia, corregir para la eficiencia de desorción y hacer las correcciones necesarias en el volumen de aire.

8. Reference””. Método S-156 de NIOSH.

1926.1147 Oxido Etilénico

(a) “Alcance y aplicación”. (1) Esta sección aplica a todas las exposiciones ocupacionales al óxido etilénico (EtO), número de registro 75-21-8 del “Chemical Abtracts Service”, excepto según se estipula en el párrafo (a)(2) de esta sección.

(2) Esta sección no aplica al procesamiento, uso o manejo de productos que contienen EtO donde los datos objetivos razonablemente son utilizados como fundamento que demuestran que el producto no es capaz de liberar EtO en concentraciones en aire en o sobre el nivel de acción y que razonablemente no pueden preveerse que liberen EtO sobre el límite de excursión, bajo las condiciones esperadas de procesamiento, uso o manejo que causarán el mayor escape posible.

(3) Donde los productos que contienen EtO están exentos bajo el párrafo (a)(2) de esta sección, el patrono debe mantener expedientes de los datos objetivos que sustenten esa exención y la base para que el patrono se sustente en los datos, según se estipula en el párrafo (k)(1) de esta sección.

(b) “Definiciones”: Para propósitos de esta sección, deben applicar las siguientes definiciones:

“Nivel de acción” significa una concentración en aire de EtO de 0.5 ppm como promedio calculado para un período de ocho horas.

“Secretario Auxiliar” significa el Secretario Auxiliar del Trabajo para Seguridad y Salud Ocupacional, Departamento del Trabajo de Estados Unidos, o su designado.

“Persona autorizada” significa cualquier persona específicamente autorizada por el patrono cuyos deberes le requieren entrar a un área reglamentada, o cualquier persona que entre a tal área como representante designado de los empleados con el propósito de ejercer el derecho de monitorear y medir procedimientos bajo el párrafo (l) de esta sección, o cualquier otra persona autorizada por la ley o los reglamentos emitidos bajo la ley.

“Director” significa el Director del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional, Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos, o su designado.

“Emergencia” significa cualquier ocurrencia como, pero no limitada a, falla del equipo, ruptura de recipientes, o falla del equipo de control que sea probable que resulte, o que resulta en un escape significativo inesperado de EtO.

“Exposición de los empleados” significa exposición a EtO en aire que ocurriría si el empleado no estuviera utilizando equipo de protección respiratoria.

“Oxido etilénico” o “EtO”significa el compuesto orgánico de anillos de tres miembros con la fórmula química C(2)H(4)O.

(c) “Límites de exposición permisibles” - (1) “promedio calculado en un período de ocho horas (TWA)”. El patrono debe asegurarse de que ningún empleado está expuesto a una concentración en aire de EtO que sobrepase una parte de EtO por millón de partes de aire (1ppm) como promedio calculado para un período de ocho horas (TWA de ocho horas).

(2) “Límite de excursión”. El patrono se debe asegurar que ningún empleado esté expuesto a una concentración en aire de EtO que sobrepase las 5 partes de EtO por millón de partes en aire (5ppm) según promediado durante un período de muestreo de 15 minutos.

(d) “Monitoreo de la exposición” - (1) “General”. (i) Las determinaciones de exposición de los empleados deben hacerse a partir de muestras de la zona de respiración que sean representativas del TWA de ocho horas y exposiciones de corto plazo de 15 minutos de cada empleado.

(ii) Exposición representativa del empleado (TWA) para un período de ocho horas debe determinarse a base de una o más muestras que representen la exposición de turno de trabajo completo para cada turno para cada clasificación de empleo en cada área de trabajo. Las exposiciones representativas de corta duración de los empleados durante 15 minutos deben determinarse a base de una o más muestras que representen exposiciones de 15 minutos relacionadas con operaciones que es más probable que produzcan exposiciones sobre el límite de excursión en cada turno para cada clasificación de empleo en cada área de trabajo.

(iii) Donde el patrono pueda documentar que los niveles de exposición son equivalentes para operaciones similares en diferentes turnos de trabajo, dicho patrono sólo necesita determinar la exposición representativa del empleado para esa operación durante un turno de trabajo.

(2) “Monitoreo inicial”. (i) Todo patrono que tiene un lugar u operación de trabajo cubierta por esta norma, excepto según se estipule en el párrafo (a)(2) o (d)(2)(ii) de esta sección, debe llevar a cabo un monitoreo inicial para determinar con precisión las concentraciones en aire de EtO a las cuales los empleados pueden estar expuestos.

(ii) Donde el patrono haya monitoreado después del 15 de junio de 1983, y el monitoreo satisface todos los otros requisitos de esta sección, el patrono puede fundamentarse en tales resultados de monitoreo previos para satisfacer los requisitos del párrafo (d)(2)(i) de esta sección.

(iii) Cuando el patrono haya monitoreado previamente para el límite de excursión, y el monitoreo satisface todos los otros requisitos de estas secciones, el patrono puede fundamentarse en tales resultados de monitoreo previos para satisfacer los requisitos del párrafo (d)(2)(i) de esta sección.

(3) "Frecuencia del monitoreo (monitoreo periódico)". (i) Si el monitoreo requerido por el párrafo (d)(2) de esta sección revela una exposición de los empleados en o sobre el nivel de acción, pero en o por debajo del TWA de ocho horas, el patrono debe repetir tal monitoreo para cada uno de tales empleados al menos cada seis meses.

(ii) Si el monitoreo requerido por el párrafo (d)(2)(i) de esta sección revela una exposición de los empleados sobre el TWA de ocho horas, el patrono debe repetir tal monitoreo para cada uno de tales empleados al menos cada tres meses.

(iii) El patrono puede alterar el itinerario de monitoreo de trimestral a semianual para cualquier empleado para quien dos mediciones consecutivas tomadas con al menos 7 días de diferencia indican que su exposición ha disminuido hasta o por debajo del TWA de ocho horas.

(iv) Si el monitoreo requerido por el párrafo (d)(2)(i) de esta sección revela una exposición del empleado sobre el límite de excursión de 15 minutos, el patrono debe repetir tal monitoreo para cada uno de tales empleados al menos cada tres meses y con mayor frecuencia de ser necesario para evaluar las exposiciones a corto plazo de los empleados.

(4) "Terminación del monitoreo". (i) Si el monitoreo inicial requerido por el párrafo (d)(2)(i) de esta sección revela que la exposición del empleado se encuentra por debajo del nivel de acción, el patrono puede descontinuar el monitoreo de TWA para los empleados cuyas exposiciones son representadas por el monitoreo inicial.

(ii) Si el monitoreo periódico requerido por el párrafo (d)(3) de esta sección revela que las exposiciones de los empleados, según indicadas por al menos dos mediciones consecutivas tomadas con 7 días de diferencia, están por debajo del nivel de acción, el patrono puede descontinuar el monitoreo de TWA para aquellos empleados cuyas exposiciones están representadas en tal monitoreo.

(iii) Si el monitoreo inicial requerido por el párrafo (d)(2)(1) de esta sección revela que la exposición de los empleados está en o por debajo del límite de excursión, el patrono puede descontinuar el monitoreo del límite de excursión para los empleados cuyas exposiciones están representadas por el monitoreo inicial.

(iv) Si el monitoreo periódico requerido por el párrafo (d)(3) de esta sección revela que las exposiciones de los empleados, según lo indiquen al menos dos mediciones consecutivas, tomadas con al menos 7 días de diferencia, están en o por debajo del límite de excursión, el patrono puede descontinuar el monitoreo del límite de excursión para los empleados cuyas exposiciones estén representadas por tal monitoreo.

(5) "Monitoreo adicional". A pesar de las disposiciones del párrafo (d)(4) de esta sección, el patrono debe establecer el monitoreo de exposición requerido bajo los párrafos (d)(2)(i) y (d)(3) de esta sección siempre que haya un cambio en la producción, proceso, equipo de control, personal, o prácticas de trabajo que puedan resultar en unas nuevas o adicionales exposiciones a EtO o cuando el patrono tiene alguna razón para sospechar que un cambio puede resultar en exposiciones nuevas o adicionales.

(6) “Precisión del monitoreo”. (i) El monitoreo debe ser preciso, con un nivel de confiabilidad de 95 por ciento, a más o menos 25 por ciento para concentraciones en aire de EtO con un TWA de 1 ppm y a más o menos 35 por ciento para concentraciones en aire de EtO al nivel de acción de 0.5 ppm.

(ii) El monitoreo debe ser preciso, con un nivel de confiabilidad de 95 por ciento, a más o menos 35 por ciento para concentraciones en aire de EtO al límite de excursión.

(7) “Notificación de los resultados de monitoreo a los empleados”. (i) El patrono debe, dentro de los 15 días laborables luego del recibo de los resultados de cualquier monitoreo realizado bajo esta norma, notificar al empleado afectado sobre estos resultados, por escrito, sea individualmente o colocando los resultados en un lugar apropiado que sea accesible a los empleados afectados.

(ii) La notificación por escrito requerida por el párrafo (d)(7)(i) de esta sección debe contener la acción correctiva que esté llevando a cabo el patrono para reducir la exposición de los empleados hasta o por debajo del TWA y/o límite de excursión, donde quiera que los resultados del monitoreo indicaron que se sobrepasó el TWA y/o límite de excursión.

(e) “Areas reglamentadas”. (1) El patrono debe establecer un área reglamentada donde quiera que la exposición ocupacional a las concentraciones en aire de EtO pueden sobrepasar el TWA o donde la concentración de EtO sobrepasa o se espera, razonablemente, que puede sobrepasar el límite de excursión.

(2) El acceso a las áreas reglamentadas debe limitarse a personas autorizadas. (3) Las áreas reglamentadas deben delimitarse en cualquier manera que reduzca el número de empleados dentro del área reglamentada.

(f) “Métodos de cumplimiento” - (1) “Controles de ingeniería y prácticas de trabajo”. (i) El patrono debe establecer controles de ingeniería y prácticas de trabajo para reducir y mantener la exposición de los empleados en o por debajo del TWA y en o por debajo del límite de excursión, excepto en la medida en que tales controles no sean viables.

(ii) Donde quiera que los controles de ingeniería y prácticas de trabajo viables que puedan establecerse no sean suficientes para reducir la exposición del empleado en o por debajo de los PELs, el patrono debe usarlos para reducir la exposición de los empleados en o por debajo del TWA y en o por debajo del límite de excursión, el patrono debe utilizarlos para reducir la exposición de los empleados hasta los niveles más bajos alcanzables mediante estos controles y debe complementarlos con el uso de protección respiratoria que cumpla con los requisitos del párrafoi (g) de esta sección.

(iii) Los controles de ingeniería generalmente no son viables para las siguientes operaciones: recopilación de muestreos de garantía de calidad de la remoción de materiales esterilizados de indicadores biológicos: carga y descarga de vagones tanque; cambio de tanques de óxido etilénico en esterilizadores; y limpieza de recipientes. Para estas operaciones, los controles de ingeniería son requeridos solamente donde el Secretario Auxiliar demuestre que tales controles son viables.

(2) “Programa de cumplimiento”. (i) Donde se sobrepase el TWA o límite de excursión, el patrono debe establecer e implementar un programa por escrito para reducir la exposición en o por debajo del TWA y en

o por debajo del límite de excursión a través de controles de ingeniería y prácticas de trabajo, según lo requiere el párrafo (f)(1) de esta sección, y mediante el uso de protección respiratoria donde sea requerido o permitido bajo esta sección.

(ii) El programa de cumplimiento debe incluir un itinerario de las inspecciones periódicas para la detección de filtraciones y un plan escrito para situaciones de emergencia, según se especifica en el párrafo (h)(i) de esta sección.

(iii) Planes escritos para un programa requerido en párrafo (f)(2) deben desarrollarse y suministrarse, a solicitud, para ser examinados y reproducidos, al Secretario Auxiliar, el Director, los empleados afectados y los representantes designados de los empleados. Tales planes deben revisarse al menos cada 12 meses, y deben actualizarse según sea necesario para reflejar cambios significativos en el estado del programa de cumplimiento del patrono.
(iv) El patrono no debe implementar un itinerario de la rotación de empleados como un medio para cumplir con el TWA o límite de excursión.

(g) "Protección respiratoria y equipo de protección personal" - (1) "General". El patrono debe proveer respiradores y asegurar que se utilicen donde sean requeridos por esta sección. Los respiradores deben ser utilizados bajo las siguientes circunstancias.

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

(ii) En operaciones de trabajo, como actividades de mantenimiento y reparaciones, limpieza de recipientes, u otras actividades para las cuales no son viables los controles de ingeniería y prácticas de trabajo;

(iii) En situaciones de trabajo donde los controles viables de ingeniería y prácticas de trabajo aún no son suficientes para reducir la exposición hasta o por debajo del TWA o límite de excursión; y

(iv) En emergencias. (2) "Selección de respiradores". (i) Donde los respiradores sean requeridos bajo esta sección, el patrono debe seleccionar y proveer, sin costo para el empleado, el respirador apropiado según especificado en la Tabla 1, y debe asegurar que el empleado utilice el respirador suministrado.

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

(3) "Programa de respiradores". Donde la protección respiratoria sea requerida por esta sección, el patrono debe establecer un programa de respiradores de acuerdo con 29 CFR 1926.103(e), (g), (h) e (i).

(4) "Vestimenta y equipo de protección". Donde puede ocurrir un contacto de los ojos o la piel con EtO líquido o soluciones de EtO, el patrono debe seleccionar y proveer, sin costo para el empleado, vestimenta de protección apropiada u otro equipo de acuerdo con 29 CFR 1926.95 y 1926.102 para proteger cualquier parte del cuerpo que pueda entrar en contacto con EtO líquido o EtO en solución y debe asegurarse de que el empleado utilice la vestimenta y equipo de protección suministrados.

(h) “Situaciones de emergencia” - (1) “Plan por escrito”. (i) Un plan por escrito para situaciones de emergencia debe desarrollarse para cada lugar de trabajo donde exista la posibilidad de una emergencia. Deben implementarse las partes pertinentes del plan en caso de una emergencia.

(ii) El plan debe estipular específicamente que los empleados que se desempeñan en la corrección de condiciones de emergencia deben estar equipados con la protección respiratoria requerida por el párrafo (g) de esta sección hasta que la emergencia se haya controlado.

(iii) El plan debe incluir los elementos estipulados en 29 CFR 1926.35, “Planes de emergencia de los empleados y planes de prevención de incendios”.

(2) “Alerta de empleados”. Donde existe la posibilidad de exposición del empleado al EtO debido a una emergencia, se deben desarrollar medios para alertar prontamente a los empleados potencialmente afectados por tales ocurrencias. Los empleados afectados deben ser evacuados inmediatamente del área en caso de que ocurra una emergencia.

TABLA 1 – REQUISITOS MINIMOS DE PROTECCION RESPIRATORIA CONTRA EtO EN AIRE

Condición de uso o concentración de EtO en aire (ppm)	Respirador mínimo requerido
Igual o menor que 50	(a) Respirador con pieza facial de cara entera con bidón aprobado para EtO de montaje frontal o posterior
Igual o menor que 2,000	(a) Respiradores con suministro de aire de presión positiva, equipado con pieza facial de cara entera, capucha o casco, o (b) Respirador con suministro de aire de flujo continuo (presión positiva) equipado con capucha, casco o traje
Concentración sobre 2,000 o concentración desconocida (como en las emergencias)	(a) Respirador de aire con cilindro portátil de presión positiva (SCBA) equipado con pieza facial de cara entera, o (b) Respirador con suministro de aire con pieza facial de presión positiva equipado con un respirador auxiliar de aire con cilindro portátil de presión positiva.
Combate de incendios	(a) Respirador de aire con cilindro portátil de presión positiva equipado con pieza facial de cara entera
Escape	(a) Cualquier respirador descrito anteriormente

Nota. – Los respiradores aprobados para uso en concentraciones más altas son permitidos para ser utilizados en concentraciones más bajas.

(i) “Vigilancia médica” - (1) “General” - (i) “Empleados cubiertos”.

(A) El patrono debe establecer un programa de vigilancia médica para todos los empleados que están o podrían estar expuestos a EtO en o sobre el nivel de acción, irrespectivamente del uso de respiradores, durante al menos 30 días al año.

(B) El patrono debe tener exámenes y consultas médicas a disposición de todos los empleados que han sido expuestos a EtO en una situación de emergencia.

(ii) “Examinación por un médico”. El patrono se debe asegurar que todos los exámenes y procedimientos médicos sean realizados por o bajo la supervisión de un médico licenciado, y provistos sin costo para el empleado, sin pérdida de paga y en un tiempo y lugar razonable.

(2) “Examinaciones y consultas médicas”. (i) “Frecuencia”. El patrono debe tener examinaciones y consultas médicas a disposición de cada empleado cubierto bajo el párrafo (i)(1)(i) de esta sección en los siguientes itinerarios:

(A) Antes de asignar el empleado a un área donde la exposición puede estar en o sobre el nivel de acción durante al menos 30 días al año.

(B) Al menos anualmente, todo empleado expuesto en o sobre el nivel de acción por lo menos 30 días durante el pasado año.

(C) Ante la terminación del empleo o la reasignación a un área donde la exposición a EtO no está en o sobre el nivel de acción durante al menos 30 días al año.

(D) Según sea médicamente apropiado para cualquier empleado expuesto durante una emergencia.

(E) Tan pronto sea posible, ante la notificación de un empleado de que (1) el empleado ha desarrollado señales o síntomas, indicando una posible sobreexposición al EtO, o (2) que el empleado desea asesoría médica relacionada con los efectos de una exposición actual o pasada al EtO sobre la habilidad del empleado para producir una progenie saludable.

(F) Si el médico examinador determina que cualquiera de las examinaciones debe ser provista con mayor frecuencia a la especificada, el patrono debe proveer tales examinaciones a los empleados afectados con la frecuencia recomendada por el médico.

(ii) "Contenido". (A) Los exámenes médicos que se hacen disponibles según los párrafos (i)(2)(i)(A)-(D) de esta sección debe incluir:

{1} Un historial médico y de trabajo con énfasis especial dirigido a los síntomas relacionados con el sistema pulmonar, el sistema hematológico, el sistema neurológico, y el sistema reproductivo, y los ojos y la piel.

{2} Un examen físico con particular énfasis al sistema pulmonar, el sistema hematológico, el sistema neurológico, y el sistema reproductivo, y los ojos y la piel.

{3} Un conteo sanguíneo completo para incluir al menos un contaje de células blancas (incluyendo conteo diferencial de células), contaje de células rojas, hematocritos y hemoglobina.

{4} Cualquier prueba de laboratorio o de otra índole que el médico examinador entienda necesaria según las sanas prácticas médicas.

(B) El contenido de examinaciones y consultas médicas que se hagan disponibles según el párrafo (i)(2)(i)(E) de esta sección debe ser determinado por el médico examinador, y debe incluir pruebas de embarazo o evaluación de fertilidad mediante laboratorio, de ser solicitado por el empleado, y de ser considierado pertinente por el médico.

(3) "Información suministrada al médico". El patrono debe proveer la siguiente información al médico examinador:

(i) Una copia de esta norma y de los Apéndices A, B y C.

(ii) Una descripción de los deberes de los empleados afectados, según se relacionan con la exposición del empleado.

(iii) El nivel de exposición representativo del empleado o el nivel de exposición anticipado.

(iv) Una descripción de cualquier equipo respiratorio y de protección personal utilizado o que será utilizado.

(v) Información de examinaciones médicas previas del empleado afectado que de otro modo no están disponibles para el médico examinador.

(4) “Opinión escrita del médico”. (i) El patrono debe obtener una opinión por escrito del médico examinador. Esta opinión por escrito debe contener los resultados del examen médico y debe incluir:

(A) La opinión del médico sobre si el empleado tiene alguna condición médica detectada que haya colocado al empleado en un mayor riesgo de desmejoramiento físico de la salud por la exposición al EtO;
(B) Cualquier limitación recomendada al empleado o sobre el uso de equipo de protección personal, como vestimenta o respiradores; y

(C) Una declaración de que el empleado ha sido informado por el médico sobre los resultados del examen médico y sobre cualquier condición médica que resulte de la exposición al EtO que requiera una explicación o tratamiento adicional.

(ii) El patrono debe instruir al médico que no divulgue en la opinión escrita suministrada al patrono hallazgos o diagnósticos específicos no relacionados con la exposición ocupacional al EtO.

(iii) El patrono debe proveer una copia de la opinión escrita del médico al empleado afectado dentro de los 15 días siguientes al recibo de la misma.

(j) “Comunicación de los riesgos del EtO a los empleados” - (1) “Rótulos y etiquetas”. (i) El patrono debe colocar y mantener rótulos legibles que delimiten áreas reglamentadas y entradas o rutas de acceso a las áreas reglamentadas, que porten la siguiente inscripción:

PELIGRO
OXIDO ETILENICO
RIESGO DE CANCER Y RIESGO REPRODUCTIVO
PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE
EL USO DE RESPIRADORES Y VESTIMENTA DE PROTECCION
PUEDE SER REQUERIDO EN ESTA AREA

(ii) El patrono se debe asegurar de que se fijen etiquetas de precaución a todos los recipientes de EtO cuyo contenido sea capaz de causar exposición de los empleados en o sobre el nivel de acción o cuyo contenido puede razonablemente esperarse que cause una exposición de los empleados sobre el límite de excursión, y que las etiquetas se mantengan fijadas cuando los recipientes de EtO abandonen el lugar de trabajo. Para propósitos de este párrafo, recipientes de reacción, tanques de almacenamiento, y tubos o sistemas de tuberías no se consideran como recipientes. Las etiquetas deben cumplir con los requisitos en 29 CFR 1926.59(f) de la norma de comunicación de riesgos de OSHA, y debe incluir la siguiente inscripción:

(A) PELIGRO
CONTIENE OXIDO ETILENICO
RIESGO DE CANCER Y RIESGO REPRODUCTIVO

y

(B) Una declaración de advertencia contra la respiración de concentraciones en aire de EtO.

(iii) Los requisitos de etiquetado bajo esta sección no aplican donde el EtO se utiliza como pesticida, según tal término se define en la ley federal sobre insecticidas, fungicidas y veneno contra roedores ("Federal Insecticide, Fungicide, and Rodenticide Act") (7 U.S.C. 136 et seq.), cuando se etiqueta de acuerdo a dicha ley y a los reglamentos emitidos bajo esa ley por la Agencia de Protección Ambiental.

(2) "Hojas de datos sobre la seguridad de materiales". Los patronos que son manufactureros o importadores de EtO deben cumplir con los requisitos concernientes al desarrollo de hojas de datos sobre seguridad de materiales, según se especifica en 29 CFR 1926.59(g) de la norma de comunicación de riesgos de OSHA.
(3) "Información y adiestramiento". (i) El patrono debe proveer a los empleados potencialmente expuestos al EtO en o sobre el nivel de acción o sobre el límite de excursión con información y adiestramiento sobre el EtO al momento de la asignación inicial y al menos anualmente a partir de entonces.

(ii) Los empleados deben ser informados sobre lo siguiente:

(A) Los requisitos de esta sección con una explicación de su contenido, incluyendo los Apéndices A y B;

(B) Cualquier operación en su área de trabajo donde el EtO esté presente;

(C) La ubicación y disponibilidad de la regla final escrita de EtO; y

(D) El programa de vigilancia médica requerido por el párrafo (i) de esta sección con una explicación de la información en el Apéndice C.

(iii) El adiestramiento de empleados debe incluir al menos:

(A) Los métodos y observaciones que puden utilizarse para detectar la presencia o escape de EtO en el área de trabajo (como el monitoreo realizado por el patrono, dispositivos de monitoreo contínuo, etc.);

(B) Los riesgos físicos y de salud del EtO;

(C) Las medidas que los empleados pueden tomar para protegerse contra los riesgos relacionados con la exposición al EtO, incluyendo procedimientos específicos que el patrono ha implementado para proteger a los empleados contra la exposición al EtO, como prácticas de trabajo, procedimientos de emergencia y equipo de protección personal; y

(D) Los detalles del programa de comunicación de riesgos desarrollado por el patrono, incluyendo una explicación del sistema de etiquetado y cómo los empleados pueden obtener y usar la información apropidada sobre los riesgos.

(k) "Mantenimiento de expedientes" - (1) "Datos objetivos para operaciones exentas". (i) Donde el procesamiento, uso o manejo de productos fabricados con EtO o que lo contienen, esté exento de otros requisitos de esta sección bajo el párrafo (a)(2) de esta sección, o donde datos objetivos se han utilizado como fundamento a falta de monitoreo inicial bajo el párrafo (d)(2)(ii) de esta sección, el patrono debe

establecer y mantener un expediente preciso de datos objetivos que razonablemente se han utilizado como fundamento para sustentar la exención.

(ii) Este expediente debe incluir al menos la siguiente información:

(A) El producto que cualifica para la exención;

(B) La fuente de los datos objetivos;

(C) El protocolo y resultado de las pruebas y/o análisis del material para liberación de EtO;

(D) Una descripción de la operación exenta y cómo los datos sustentan la exención; y

(E) Otros datos relevantes a las operaciones, materiales, procesamiento o exposiciones de los empleados cubiertos por la exención.

(iii) El patrono debe conservar este expediente por la duración del amparo del patrono en tales datos objetivos.
(2) "Mediciones de exposición". (i) El patrono debe mantener un expediente preciso de todas las mediciones tomadas para monitorear la exposición del empleado al EtO, según estipulado en el párrafo (d) de esta sección.

(ii) Este expediente debe incluir al menos la siguiente información:

(A) La fecha de la medición;
(B) La operación que involucra exposición al EtO que se encuentra bajo monitoreo;
(C) Los métodos analíticos y de muestreo utilizados y evidencia de su precisión;
(D) Número, duración y resultados de las muestras tomadas;
(E) Tipo de dispositivos de protección utilizados, si alguno; y
(F) Nombre, número de Seguro Social y exposición de los empleados cuyas exposiciones están representadas.

(iii) El patrono debe conservar este expediente durante al menos treinta (30) años, de acuerdo con 29 CFR 1926.33.

(3) "Vigilancia médica". (i) El patrono debe establecer y conservar un expediente preciso para cada empleado sujeto a vigilancia médica por el párrafo (i)(1)(i) de esta sección de acuerdo con 29 CFR 1926.33.

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

(A) El nombre y número de Seguro Social del empleado;
(B) Opiniones escritas de los médicos;
(C) Cualquier querella médica de un empleado relacionada con la exposición al EtO; y
(D) Una copia de la información provista al médico, como se requiere en el párrafo (i)(3) de esta sección.

(iii) El patrono se debe asegurar que este expediente se conserve por la duración del empleo, más 30 años, de acuerdo con 29 CFR 1926.33.

(4) “Disponibilidad”. (i) El patrono, a solicitud por escrito, debe tener todos los expedientes que son requeridos por esta sección a disposición del Secretario Auxiliar y el Director para ser examinados y reproducidos.

(ii) El patrono, a solicitud, debe tener cualquier expediente de exención y exposición requeridos por los párrafos (k) (1) y (2) de esta sección a disposición de empleados afectados, ex-empleados, representantes designados y el Secretario Auxiliar para ser examinados y reproducidos de acuerdo con los párrafos 29 CFR 1926.33 (a) al (e) y (g) al (i).

(iii) El patrono, a solicitud, debe tener a disponibilidad los expedientes médicos de los empleados que son requeridos por el párrafo (k)(3) de esta sección para ser examinados y reproducidos, al empleado en cuestión, cualquier pesona con el consentimiento específico por escrito de tal empleado y el Secretario Auxiliar de acuerdo con 29 CFR 1926.33.

(5) “Transferencia de expedientes”. (i) El patrono debe cumplir con los requisitos concernientes a la transferencia de expedientes, indicados en 29 CFR 1926.33(h).

(ii) Cuando el patrono cese operaciones, y no haya un patrono sucesor que reciba o conserve los expedientes para el período estipulado, el patrono debe notificar al Director con al menos 90 días de anticipación a la disposición de los expedientes, y enviarlos al Director.

(l) “Observación del monitoreo” - (1) “Observación de los empleados”. El patrono debeproveer a los empleados afectados o sus representantes designados la oportunidad de observar cualquier monitoreo de la exposición de los empleados al EtO que se lleve a cabo de acuerdo con el párrafo (d) de esta sección.
(2) “Procedimientos de observación”. Cuando la observación del monitoreo de la exposición de los empleados a EtO requiere la entrada a un área donde se requiere el uso de vestimenta o equipo de protección, el observador debe ser provisto de tal vestimenta y equipo, requerírsele su uso, y debe cumplir con otros procedimientos aplicables de seguridad y salud.

(m) “Fechas” - (1) - (i) “Fecha de efectividad”. Los párrafos contenidos en esta sección deben entrar en vigor el 21 de agosto de 1984, excepto los párrafos (a)(2), (d), (e), (f)(2), (g)(3), (h), (i) y (j), que entrarán en vigor el 12 de marzo de 1985.

(ii) La fecha de efectividad de los requisitos de esta sección que se relacionan solamente con, o se activan por el límite de excursión debe ser el 6 de junio de 1988, excepto por las disposiciones sobre el límite de excursión en los párrafos (a)(2), (d), (f)(2), (g)(3) y (j) de esta sección, que entrarán en vigor el 25 de agosto de 1988.

(2) “Fechas de inicio”. (i) La fecha de inicio para los requisitos en los párrafos que estaban en vigor para el 21 de agosto de 1984, incluyendo el establecimiento de controles de prácticas de trabajo especificados en el párrafo (f)(1), debe ser el 19 de febrero de 1985, excepto según lo dispuesto en el párrafo (m)(2)(ii), y la fecha de inicio para los párrafos (a)(2), (d), (e), (f)(2), (g)(3), (h), (i) y (j) de esta sección debe ser el 9 de septiembre, 1985.

(ii) Los controles de ingeniería especificados por el párrafo (f)(1) de esta sección deben haberse implementado para el 21 de agosto de 1985.

(iii) El cumplimiento con los requisitos de esta sección que se relacionan solamente con, o son activados por el límite de excursión debe ser a partir del 6 de septiembre de 1988, excepto por el cumplimiento con las disposiciones de límite de excursión de los párrafos (a)(2), (d), (f)(2), (g)(3) y (j) de esta sección, que debe ser a partir del 6 de octubre de 1988, y la implementación de los controles de ingeniería especificados para cumplimiento con el límite de excursión, que debe ser a partir del 6 de diciembre de 1988.

(3) "Etiquetado". (i) El párrafo (j)(1)(ii)(A) de esta sección, según enmendado, será efectivo el 9 de enero de 1986.

(ii) El párrafo (j)(1)(iii) de esta sección entra en vigor el 11 de octubre de 1985. (n) "Apéndices". La información contenida en los apéndices no pretende por sí misma crear ninguna obligación o retractarse de alguna obligación existente.

(Aprobado por la Oficina de Gerencia y Presupuesto bajo el número de control 1218-0108)

Apéndice A de 1926.1147 – Hoja de Datos de Seguridad de Substancias Para Óxido Etilénico (no-mandatorio)

I. "Identificación de substancias"

A. Substancia: óxido etilénico (C(2)H(4)O).

B. Sinónimos: dihidrooxireno, óxido dimetilénico, EO, 1,2-epoxietano, EtO, ETO, oxaciclopropano, oxano, oxidoetano, alfa/beta-oxidoetano, oxiran, oxirano.

C. El óxido etilénico puede encontrarse como líquido o vapor.

D. El EtO se utiliza en la manufactura de glicol etileno, surfactantes, etanolaminas, éteres glicólicos y otros químicos orgánicos. El EtO también se utiliza como un esterilizador y fumigante.

E. Apariencia y olor: Líquido incoloro por debajo de 10.7 grados C (51.3 grados F) o gas incoloro con olor parecido al éter detectado en aproximadamente 700 partes de EtO por millón de partes de aire (700 ppm).

F. Exposición permisible: La exposición no debe sobrepasar 1 parte de EtO por millón de partes de aire, promediado durante un día de trabajo de ocho horas.

II. "Datos sobre riesgos de salud"

A. El óxido etilénico puede causar daño corporal si se inhala el vapor o si se entra en contacto con los ojos o la piel, o si se ingiere.

B. Efectos de la sobreexposición:

1. El óxido etilénico en forma líquida puede causar irritación de los ojos y lesión a la córnea, congelación e irritación severa y ampollas en la piel ante el contacto prolongado o confinado. La ingestión de EtO puede causar irritación gástrica y lesiones en el hígado. Los efectos agudos de la inhalación de los vapores de EtO incluyen irritación respiratoria y lesiones en los pulmones, dolor de cabez, náusea, vómitos, diarrea, respiración entrecortada y cianosis (coloración azul o púrpura de la piel). La exposición también se ha asociado a la incidencia de cáncer, efectos reproductivos, cambios mutagénicos, neurotoxicidad y sensitivización.

2. El EtO ha demostrado causar cáncer en animales de laboratorio y se ha asociado con una mayor incidencia de cáncer en los humanos. También pueden ocurrir efectos reproductivos adversos y daños en los cromosomas debido a la exposición al EtO.

a. Informar señales y síntomas: Usted de be informar a su patrono si desarrolla cualquier señal o síntoma y sospeche que son causados por exposición a EtO.

III. "Procedimientos para primeros auxilios de emergencia"

A. Exposición de los ojos: Si el EtO se adentra en los ojos, lavarlos inmediatamente con grandes cantidades de agua, levantando el párpado inferior y superior. Conseguir atención médica inmediatamente. No se deben utilizar lentes de contacto cuando se trabaje con este químico.

B. Exposición de la piel: si el EtO se adentra en la piel, lavar inmediatamente la piel contaminada con agua. Si el EtO empapa la vestimenta, especialmente los zapatos, quitarse inmediatamente la vestimenta y lavarse la piel con agua utilizando una ducha a presión de emergencia. Obtener atención médica inmediatamente. Lavar exhaustivamente la vestimenta contaminada antes de utilizarse nuevamente. Los zapatos de cuero u otros artículos de cuero contaminados no deben utilizarse nuevamente y deben descartarse.

C. Inhalación: Si se inhalan grandes cantidades de EtO, la persona expuesta se debe trasladar a un lugar con aire fresco de inmediato. Si se detiene la respiración, llevar a cabo resucitación cardiopulmonar. Mantener a la persona afectada en calor y en reposo. Conseguir atención médica lo antes posible.

D. Ingestión: Cuando se ha tragado EtO, dar a la persona grandes cantidades de agua inmediatamente. Luego de que ha ingerido agua, intente que la persona vomite haciendo que se toque la parte de atrás de la garganta con el dedo. No induzca el vómito en una persona inconsciente. Consiga atención médica inmediatamente.

E. Rescate: Remover a la persona afectada de la exposición peligrosa. Si la persona expuesta desfallece, intentar rescatarla solamente luego de notificar al menos alguna otra persona sobre la emergencia y activar los procedimientos de emergencia establecidos. No se convierta en otra víctima. Entienda sus procedimientos de rescate de emergencia y conozca la localización del equipo de emergencia antes de que surja la necesidad.

IV. "Respiradores y vestimenta de protección"

A. Respiradores: Se le podría requerir el uso de un respirador para actividades no rutinarias, en emergencias, mientras su patrono esté en el proceso de reducir las exposiciones a EtO a través de

controles de ingeniería y donde los controles de ingeniería no sean viables. A partir de la fecha de efectividad de la norma, solamente respiradores de cara entera de presión positiva con suministro de aire serán aprobados para protección contra EtO. Si los respiradores purificadores de aire son utilizados en el futuro, deben tener un sello de aprobación conjunta de la Administración de Seguridad y Salud en Minas (MSHA) y del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) para uso con óxido etilénico. Para una protección efectiva, los respiradores deben ajustarse cómodamente a su cara y cabeza. Los respiradores no deben aflojarse o removerse en situaciones de trabajo donde su uso es requerido.

El EtO no tiene un olor perceptible, excepto en niveles muy por encima de los límites de exposición permisibles. Si usted puede oler EtO mientras utiliza un respirador, diríjase inmediatamente hacia un lugar de aire fresco. Si experimenta dificultad al respirar mientras utiliza un respirador, infórmelo a su patrono.

B. Vestimenta de protección: Se le podría requerir el uso de vestimenta impermeable, guantes, un escudo facial, u otra vestimenta de protección adecuada para prevenir el contacto de la piel con EtO líquido o soluciones que contengan EtO. Donde se requiere la vestimenta de protección, su patrono debe proveerle prendas limpias según sea necesario para asegurar que la vestimenta lo proteja a usted adecuadamente.

Reemplace o repare la vestimenta de protección que se ha rasgado o se ha dañado de algún otro modo.

Nunca se debe permitir que el EtO permanezca sobre la piel. No se debe permitir que la vestimenta y zapatos que no son impermeables a EtO se contaminen con EtO, y de ser así, la vestimenta debe removerse y descontaminarse prontamente. Los zapatos de cuero contaminados deben desecharse. Una vez el EtO penetra los zapatos u otros artículos de cuero, éstos no deben utilizarse nuevamente.

C. Protección de los ojos: usted debe utilizar gafas de seguridad contra salpicaduras en áreas donde EtO líquido o soluciones que contienen EtO pueden entrar en contacto con sus ojos. Además, los lentes de contacto no se deben utilizar en áreas donde puede ocurrir un contacto de los ojos con EtO.

V. “Precauciones para uso, manejo y almacenamiento seguro”

A. El EtO es un líquido inflamable y sus vapores pueden fácilmente formar mezclas explosivas en el aire.

B. El EtO debe almacenarse en recipientes herméticamente cerrados en un área fresca y adecuadamente ventilada, apartado del calor, chispas, llamas, oxidantes fuertes, alcalinos y ácidos, bases fuertes, metales generadores de acetílido como el cobre, plata, mercurio y sus aleaciones.

C. Se prohiben las fuentes de ignición, como materiales para fumar, llamas abiertas y algunos dispositivos eléctricos donde se maneje, utilice o almacene EtO de una manera que podría crear un potencial riesgo de incendio o explosión.

D. Debe utilizar herramientas antichispa al abrir o cerrar recipientes de metal que contengan EtO, y los recipientes deben asegurarse y mantenerse en tierra al verter o transferir EtO líquido.
E. La vestimenta impermeable empapada con EtO líquido o soluciones que contiene EtO puede encenderse fácilmente. Si usted está utilizando vestimenta impermeable y le salpica EtO líquido o solución que contiene EtO, debe remover inmediatamente la vestimenta mientras esté bajo una ducha a presión de emergencia.

F. Si su piel entra en contacto con EtO líquido o soluciones que contienen EtO, usted debe remover inmediatamente el EtO utilizando una ducha a presión de emergencia.

G. No debe mantener alimentos, bebidas o materiales para fumar en áreas reglamentadas donde las exposiciones de los empleados sobrepasen los límites de exposición permisibles.

H. Los extintores de incendios y duchas a presión de emergencia para un remojo rápido deben estar a dispontibilidad inmediata, y usted debe conocer dónde están y cómo operarlas.

I. Pregunte a su supervisor dónde se utiliza el EtO en su área de trabajo y por cualquier regla de seguridad y salud adicional de la planta.

VI. "Acceso a la información"

A. Todos los años, se requiere que su patrono le notifique sobre la información incluida en esta norma y los apéndices para el EtO. Además, su patrono debe instruirle sobre las prácticas de trabajo adecuadas para el uso de procedimientos de emergencia para EtO y el uso correcto del equipo de protección.

B. Se requiere que su patrono determine si usted se está exponiendo al EtO. Usted o su representante tienen el derecho de observar las mediciones de los empleados y de registrar los resultados obtenidos. Se requiere que su patrono le informe sobre su exposición. Si su patrono determina que usted está sobreexpuesto, dicho patrono debe informarle sobre las acciones que se están tomando para reducir su exposición hasta los límites de exposición permisibles.

C. Se requiere que su patrono conserve expedientes de sus exposiciones y exámenes médicos. Estos expedientes de exposición deben ser conservados por el patrono durante al menos treinta (30) años. Los expedientes médicos deben conservarse durante el período de su empleo, más treinta años.

D. Se requiere que su patrono divulgue su exposición y expedientes médicos a su médico o representante designado, a solicitud suya por escrito.

VII. "Uso de EtO como esterilizante en hospitales y facilidades del cuidado de la salud"

Esta sección del Apéndice A, para propósitos informativos, indica las recomendaciones de la EPA para modificaciones en el diseño y prácticas del lugar de trabajo en hospitales y facilidades del cuidado de la salud para las cuales la Agencia de Protección Ambiental ha registrado EtO para usos como esterilizante o fumigante bajo la Ley Federal de Insecticidas, Fungicidas y veneno de roedores ("Federal Insecticide, Funigicide, and Rodenticide Act"), 7 U.S.C. 136 et seq. Estas nuevas recomendaciones, publicadas en el "Federal Register" por EPA en 49 FR 15268, según modificadas en el "Register" actual, están dirigidas a reducir a 1 ppm la exposición de los trabajadores de hospitales y del cuidado de la salud al EtO. El diseño y prácticas del lugar de trabajo que recomienda la EPA es el siguiente:

1. "Diseño del lugar de trabajo"

a. "Instalación de válvulas manuales para líneas de gas". Las válvulas manuales deben instalarse en la línea de suministro de gas en la conexión a los cilindros de suministro para minimizar la filtración durante el cambio de cilindros.

b. “Instalación de cajas de captura”. Las operaciones de esterilización resultan en una descarga de gas/agua al finalizar el proceso. Esta descarga se transporta mediante tuberías de manera regular a un drenaje de piso que por lo general se ubica en un equipo o un cuarto adyacente. Cuando el drenaje de piso no se encuentra en el mismo cuarto que el esterilizador, y los trabajadores regularmente no están presentes, todo lo que se necesita es que el cuarto esté bien ventilado.

Se requerirá la instalación de una “caja de captura” para aquellas áreas del lugar de trabajo donde el drenaje de piso está localizado en el mismo cuarto que el esterilizador o en un cuarto donde los trabajadores regularmente están presentes. Una “caja de captura” es una pieza de equipo que resguarda totalmente el drenaje de piso donde la descarga del esterilizador se bombea. La “caja de captura” debe ventilarse directamente a un sistema de ventilación no recirculante o de uso exclusivo. Debe permitirse suficiente entrada de aire en el fondo de la caja para manejar el volumen de aire que se ventila desde el tope de la caja. La “caja de captura” puede ser fabricada de metal, plástico, madera u otro material equivalente. El propósito de la caja es reducir los niveles de EtO descargado hacia la atmósfera del cuarto de trabajo. No se requiere el uso de una “caja de captura” si: (1) El drenaje de piso de descarga de bomba de aspiración está localizado en un equipo adecuadamente ventilado u otro cuarto donde los trabajadores regularmente no están presentes o (2) la bomba de aspiración sellada contra el agua descarga directamente hacia una línea de alcantarillado sellada y cerrada (verificar los códigos locales de plomería).
Si no es práctico instalar una “caja de captura” ventilada y un equipo adecuadamente ventilado u otro cuarto no es viable, una caja que puede sellarse sobre el drenaje de piso puede utilizarse si: (1) El drenaje de piso está localizado en un cuarto donde los trabajadores regularmente no están presentes y el EtO no puede filtrar hacia un área ocupada, y (2) el esterilizador en uso tiene una capacidad menor de 12 pies cúbicos (verificar los códigos locales de plomería).

c. “Ventilación de unidades de aeración”. i. “Unidades de aeración existentes”.

Las unidades existentes deben ventilarse hacia un sistema no recirculante o de uso exclusivo o ventilado a un equipo u otro cuarto donde los trabajadores regularmente no están presentes y que no tiene buena ventilación. Las unidades de aeración deben posicionarse tan cerca como sea posible del esterilizador para minimizar la exposición de gasificación de artículos esterilizados.

ii. “Instalación de nuevas unidades de aeración (donde no existen ningunas)”. Las nuevas unidades de aeración deben ventilarse según se describe anteriormente para aeradores existentes. Los aeradores deben estar en su lugar para el 1 de julio de 1986.

d. “Ventilación durante el cambio de cilindros”. Los trabajadores pueden estar expuestos a a niveles relativamente altos, aunque breves, de EtO durante el cambio de cilindros de gas. Para reducir la exposición de esta ruta, los usuarios deben seleccionar una de tres alternativas diseñadas para extraer gas que deben ser liberado cuando la línea del esterilizador al cilindro es desconectado:

i. Ubicación de los cilindros en un cuarto de equipo adecuadamente ventilado u otro cuarto donde los trabajadores regularmente no estén presentes.

ii. Instalación de una manga flexible (con un diámetro de al menos 4 pulgadas (10.16 cm)) a un sistema de ventilación no recirculante o de uso exclusivo y ubicada en el área de reemplazo de cilindro de

manera que la manga pueda posicionarse en el punto donde la línea de gas esterilizador se desconecta del cilindro.

iii. Instalación de un resguardo que sea parte de un sistema no recirculante o de uso exclusivo y ubicado a no más de un pie sobre el punto donde ocurre el cambio de cilindros.

e. "Ventilación del área de la puerta del esterilizador". Una de las principales fuentes de exposición a EtO ocurre cuando se abre la puerta del esterilizador luego de la culminación del proceso de esterilización. Para reducir esta fuente de exposición, un resguardo o dosel de metal cerrado en cada extremo debe instalarse sobre la puerta del esterilizador. El resguardo o dosel de metal debe estar conectado a un sistema de ventilación no recirculante o de uso exclusivo o uno que descargue gases a un equipo con buena ventilación u otro cuarto donde los trabajadores regularmente no están presentes. Se requiere un resguardo o dosel sobre la puerta de esterilizador para uso aún con los esterilizadores que tienen un ciclo de purga y deben entrar en funciones para el 1 de julio de 1986.

f. "Ventilación de la válvula de desahogo del esterilizador". Típicamente, los esterilizadores están equipados con una válvula de desahogo de seguridad para liberar gas en caso de un incremento en presión en el esterilizador. Por lo general, tales dispositivos de desahogo se utilizan en recipientes a presión. Aunque estos dispositivos de desahogo de presión raramente se abren para esterilizadores en hospitales y facilidades de cuidado de la salud, se recomienda que se diseñen para extraer vapor del esterilizador mediante uno de los siguientes métodos:

i. A través de una tubería conectada a la salida de la válvula de desahogo ventilada directamente hacia el exterior en un punto lo suficientemente alto para estar alejado de transeúntes y no cerca de ventanas que abran o estén cerca de cualquier toma de entrada del aire acondicionado o aire de ventilación.

ii. A través de una conexión a un sistema de ventilación no recirculante o de uso exclusivo existente o nuevo.

iii. A través de una conexión a un equipo adecuadamente ventilado u otro cuarto donde los trabajadores regularmente no están presentes.

g. "Sistemas de ventilación". Todo hospital y facilidad de cuidado de la salud afectada por este aviso que utilice EtO para la esterilización de equipo y suministros, debe tener un sistema de ventilación que le permita cumplir con los requisitos de las secciones (b) a la (f) en la manera descrita en estas secciones y dentro de los plazos de tiempo permitidos. Por lo tanto, cada hospital y facilidad del cuidado de la salud debe tener o instalar un equipo de ventilación no recirculante o de uso exclusivo u otro cuarto donde los trabajadores por lo regular no están presentes hacia el cual ventilar el EtO.

h. "Instalación de sistemas de alarma". Un sistema de alarma con indicador auditivo y visual debe instalarse para alertar al personal sobre fallas en el sistema de ventilación, por ejemplo, cuando el motor del abanico de ventilación no está funcionando.

2. "Prácticas del lugar de trabajo"

Todas las prácticas del lugar de trabajo discutidas en esta unidad deben estar colocadas permanentemente cerca de la puerta de cada esterilizador antes de ser utilizado por cualquier operador.

a. “Cambio de filtros de líneas de suministro”. Los filtros en la línea de líquido esterilizador debe cambiarse cuando sea necesario mediante el siguiente procedimiento:

i. Cerrar la válvula de cilindro y la válvula de manguera.
ii. Desconectar la manga cilíndrica (tubería) del cilindro.
iii. Abrir la válvula de manguera y purgar lentamente hacia un sistema de ventilación apropiado en o cerca de los cilindros de suministro en uso.
iv. Evacuar el área hasta que la línea esté vacía.
v. Cambiar el filtro.
vi. Reconectar las líneasy revertir la posición de la válvula.
vii. Cotejar las mangas, filtros y válvulas para filtraciones con un detector de filtraciones de fluorocarburos (para aquellos esterilizadores que utilizan 88 por ciento de clorofluorocarbono, 12 por ciento de mezcla de óxido etilénico (12/88)).

b. “área de acceso restringido”. i. Las áreas que involucran el uso de EtO deben diseñarse como áreas de acceso restringido. Deben estar identificadas con rótulos o marcas en pisos cerca de la puerta del esterilizador, aerador, bomba de aspiración, descarga del drenaje de piso y almacenamiento de cilindros en uso.

ii. Todo el mpersonal debe ser excluido del área restringida cuando se estén llevando a cabo ciertas operaciones, como la descarga de una bomba de aspiración, el vaciado de una línea de líquido esterilizador o la ventilación de un esterilizador de no purga con la puerta cerrada u otras operaciones donde el EtO pudiera liberarse directamente hacia la cara de los trabajadores.

c. “Procedimientos para abrir puertas”. i. “Esterilizadores con ciclos de purga”. Una carga tratada en un esterilizador equipado con un ciclo de purga debe removerse inmediatamente al completarse el ciclo (siempre y cuando no se pierda tiempo al abrir la puerta luego que se completa el ciclo). Si esto no se lleva a cabo, el ciclo de purga debe repetirse antes de que se abra la puerta.

ii. “Esterilizadores sin ciclos de purga”. Para una carga tratada en un esterilizador no equipado con un ciclo de purga, la puerta del esterilizador debe estar cerrada en seis pulgadas (15.24 cm) durante 15 minutos, y luego abrirse completamente durante al menos otros 15 minutos antes de remover la carga tratada. La cantidad de tiempo del segundo período debe ser establecido mediante el monitoreo pico durante una hora luego de los dos períodos de 15 minutos sugeridos. Si el nivel es sobre 10 ppm como promedio calculado para un período de ocho horas, debe añadirse más tiempo en el segundo tiempo de espera (puerta completamente abierta). Sin embargo, en ningún caso puede acortarse el segundo período a no menos de 15 minutos.

d. “Procedimientos de descarga de la cámara”. i. Los procedimientos para descargar la cámara deben incluir el uso de canastas o carritos rodantes, o canastas y mesas rodantes para transferir las cargas tratadas rápidamente y evitar el contacto excesivo con los artículos tratados y reducir la duración de las exposiciones.

ii. Si se utilizan carritos rodantes, se debe tirar de ellos y no ser empujados por los operadores de esterilizadores para evitar exposición a gasificación.

e. "Mantenimiento". Debe instituirse y mantenerse un registro escrito que documente la fecha de cada detección de filtración y cualquier procedimiento de mantenimiento realizado. Esta es una práctica de uso recomendada y no es requerida.

i. "Detección de filtraciones". Las juntas de puertas de esterilizadores, cilindros y tuberías de aspiración, filtros y válvulas deben cotejarse para filtraciones bajo presión total con un detector de filtraciones de fluorocarburos (para sistemas 12/88 solamente) cada dos semanas por el personal de mantenimiento. También las tuberías de conexión de cilindros deben verificarse luego de cambiar los cilindros. Se debe prestar particular atención en la detección de filtraciones a las válvulas solenoides automáticas que controlan el flujo de EtO al esterilizador. Específicamente, se debe hacer un cotejo en el puerto de entrada de la línea de gas de EtO al esterilizador, mientras la puerta del esterilizador está abierta y las válvulas solenoides están en posición cerrada.

ii. "Procedimientos de mantenimiento". Las juntas de puertas de esterilizadores/aeradores, válvulas y piezas de ajuste deben reemplazarse cuando sea necesario según lo determine el personal de mantenimiento en sus cotejos bisemanales; además, el operador debe llevar a cabo diariamente una inspección visual de las juntas de puertas para la búsqueda de grietas, escombros y otras substancias extrañas.

Apéndice B de 1926.1147 – Guías Técnicas de Substancias Para Óxido Etilénico (no-mandatorio)

I. "Datos físicos y químicos"

A. Identificación de substancias:

1. Sinónimos: dihidrooxireno, óxido dimetilénico, EO, 1,2-epoxietano, EtO, ETO oxaciclopropano, oxano, oxidoetano, alfa/beta-oxidoetano, oxiran, oxirano.
2. Fórmula: (C(2)H(4)O).
3. Peso molecular: 44.06

B. Datos físicos:

1. Punto de ebullición (760 mm Hg): 10.7 grados C (51.3 grados F);
2. Gravedad específica (agua = 1): 0.87 (a 20 grados C ó 68 grados F)
3. Densidad de vapor (aire = 1): 1.49;
4. Presión de vapor (a 20 grados C); 1,095 mm Hg;
5. Solubilidad en agua: completa; 6. Apariencia y olor: líquido incoloro; gas a una temperatura sobre 10.7 grados F ó 51.3 grados C con olor parecido al éter sobre 700 ppm.

II. "Datos sobre riesgos de incendio, explosión y reactividad"

A. Fuego:

1. Punto de inflamación: menos de 0 grados F (copa abierta);
2. Estabilidad: se descompone violentamente a temperaturas sobre 800 grados F;

3. Límites inflamables en aire, por ciento por volumen: inferior: 3, superior: 100
4. Métodos de extinción: Dióxido de carbono para incendios pequeños, espumas polímericas o de alcohol para incendios grandes;
5. Procedimientos de procedimientos especiales de combate de incendios: dilución de óxido etilénico con 23 volúmenes de agua lo hace no inflamable;
6. Riesgos inusuales de incendio y explosión: Los vapores de EtO se quemarán sin la presencia del aire u otros oxidantes. Los vapores de EtO son más pesados que el aire y pueden viajar a lo largo del suelo y puede encenderse con llamas abiertas o chispas en ubicaciones remotas del lugar donde se esté utilizando EtO.
7. Para propósitos del cumplimiento de los requisitos de 29 CFR 1926.152, el EtO se clasifica como un gas inflamable. Por ejemplo, 7,500 ppm, aproximadamente un cuarto del límite inflamable inferior, se consideraría que representa un potencial riesgo de incendio y explosión.

B. Reactividad:

1. Condiciones que contribuyen a la inestabilidad: el EtO polimerizará violentamente si se contamina con alcalíes acuosos, aminas, ácidos minerales, cloruros de metal u óxidos de metal. Una descomposición violenta también ocurrirá a temperaturas sobre los 800 grados Farenheit;
2. Incompatibilidades: alcalinos y ácidos;
3. Productos peligrosos de descomposición: monóxido de carbono y bióxido de carbono.

III. “Procedimientos de disposición en derrames o filtraciones”
A. Si se derrama o filtra EtO, se deben seguir los siguientes pasos:

1. Remover todas las fuentes de ignición. 2. El área debe evacuarse de inmediato y se puede entrar nuevamente a la misma solamente después de que el área se ha ventilado exhaustivamente y lavado con agua.

B. No se debe permitir a las personas que no utilicen el equipo de protección adecuado en las áreas de derrames o filtraciones hasta que se haya completado la limpieza.

C. Métodos para la disposición de desperdicios: Debe disponerse del material de desecho de modo de que no sea riesgoso para los empleados o la población en general. Al seleccionar el método de disposición de desperdicios, se deben consultar los reglamentos aplicables locales, estatales y federales.

IV. “Procedimientos de monitoreo y medición”

A. Exposición sobre el límite de exposición permisible:

1. Evaluación de exposición de ocho horas: Las mediciones tomadas con el propósito de determinar la exposición de los empleados bajo esta sección se obtienen mejor con muestras consecutivas del turno de trabajo completo. Las muestras de aire deben tomarse en la zona de respiración del empleado (aire que casi representaría el que inhala el empleado).

2. Técnicas de monitoreo: El muestreo y análisis bajo esta sección puede llevarse a cabo mediante el recogido del vapor de EtO en tubos de adsorción de carbón u otros tubos de adsorción de composición con el subsecuente análisis químico. El muestreo y análisis también puede llevarse a

cabo mediante instrumentos, como los sistemas de monitoreo contínuos en tiempo real, instrumentos portátiles de lectura directa o dosímetros pasivos siempre y cuando las mediciones tomadas utilizando estos métodos evalúan con precisión la concentración de EtO en la zona de respiración de los empleados.

El Apéndice D describe el método validado de muestreo y análisis que ha sido sometido a prueba por OSHA para uso con EtO. También se describen otros métodos disponibles en el Apéndice D. El patrono tiene la obligación de seleccionar un método de monitoreo que cumpla con los requisitos de precisión y exactitud de la norma bajo estas condiciones de campo únicas. La norma requiere que el método de monitoreo debe ser preciso a un nivel de confiabilidad de 95 por ciento con más o menos 25 por ciento para concentraciones de EtO en 1 ppm y más o menos 35 por ciento para concentraciones en 0.5 ppm. Además del método descrito en el Apéndice D, existen numerosos otros métodos disponibles para el monitoreo de EtO en el lugar de trabajo. Los detalles sobre estos otros métodos han sido sometidos por varias compañías en el expediente de reglamentación y están disponibles en la Oficina de Actas y Archivos de OSHA.

B. Ya que muchos de los deberes relacionados con la exposición de los empleados dependen de los resultados de los procedimientos de medición, los patronos también deben asegurarse de que la evaluación de las exposiciones de los empleados sea realizada por una persona técnicamente cualificada.

V. “Vestimenta y equipo de protección”

Los empleados deben ser provistos de vestimenta de protección apropiada y requerirles su uso siempre que haya un potencial significativo de contacto de la piel con EtO líquido o soluciones que contienen EtO. La vestimenta de protección debe incluir trajes de trabajo impermeables o vestimenta de trabajo similar de cuerpo completo, guantes y cubiertas para la cabeza, según sea apropiado para proteger áreas del cuerpo que puedan entrar en contacto con el EtO líquido o soluciones que contienen EtO.
Los patronos se deben asegurar de que las prendas de protección sean impermeables al EtO. No se debe permitir que la vestimenta permeable, incluyendo artículos fabricados con goma y zapatos de cuero se contamine con EtO líquido. Si la vestimenta impermeable se contaminara, debe removerse inmediatamente, mientras el empleado se encuentre bajo una ducha a presión de emergencia. Si el calzado de cuero o alguna otra prenda de cuero se empape con EtO, debe desecharse y no utilizarse nuevamente, ya que el cuero absorbe el EtO y lo retiene contra la piel.

Cualquier vestimenta de protección que ha sido dañada o de alguna otra forma está defectuosa, debe repararse o reemplazarse. La vestimenta de protección limpia debe suministrarse al empleado en la medida en que sea necesario para asegurar su protección. Cuando la vestimenta impermeable se empape con EtO líquido, se debe lavar con agua antes de que sea removida por el empleado. También se requiere que los empleados utilicen gafas de seguridad contra salpicaduras donde exista cualquier posibilidad de un contacto de los ojos con EtO.

VI. “Precauciones misceláneas”

A. Almacenar EtO en recipientes herméticamente cerrados en un área fresca con buena ventilación y tomar todas las precauciones necesarias para evitar cualquier riesgo de explosión.

B. Se deben utilizar herramientas antichispa al abrir o cerrar recipientes de metal. Estos recipientes deben asegurarse y mantenerse en tierra de manera efectiva.

C. No se deben incinerar cartuchos, tanques u otros recipientes de EtO. D. Los patronos deben informar a los empleados sobre todas las áreas y operaciones donde ocurre una exposición a EtO.

VII. "Operaciones rutinarias"

Las operaciones rutinarias en las que es probable que ocurra una exposición al EtO incluyen las siguientes: manufactura de EtO, surfactantes, etanolaminas, éteres glicólicos y químicos especializados y uso de un esterilizador en la industria de los hospitales, productos médicos y especias.

Apéndice C de 1926.1147 – Guías de Vigilancia Médica para Óxido Etilénico (no-mandatorio)

I. "Ruta de entrada"

Inhalación.

II. "Toxicología"

Evidencia clínica de efectos adversos relacionados con la exposición al EtO existe a modo de una mayor incidencia de cáncer en animales de laboratorio (leucemia, de estómago, cerebral), mutaciones en la progenie de animales y resorciones y abortos espontáneos en animales y poblaciones humanas, respectivamente. Hallazgos en humanos y animales de laboratorio expuestos a concentraciones en aire de EtO también indican daños al material genético (ADN). Estos incluyen alquilación de la hemoglobina, síntesis de ADN a destiempo, aberraciones en el intercambio cromático y anomalías funcionales en los espermatozoides.

El óxido etilénico en forma líquida puede causar irritación en los ojos y lesiones a la córnea, congelación, irritación severa y ampollas en la piel ante el contacto prolongado o confinado. La ingestión de EtO puede causar irritación gástrica y lesiones en el hígado. Otros efectos de la inhalación de los vapores de EtO incluyen irritación respiratoria y lesiones pulmonares, dolor de cabeza, náuseas, vómitos, diarrea, disnea y cianosis.

III. "Señales y síntomas de sobreexposición aguda"

Los efectos tempranos de la sobreexposición aguda al EtO son náusea y vómitos, dolor de cabeza e irritación de los ojos y las vías respiratorias. El paciente puede percibir un "sabor peculiar"en la boca. Los efectos tardíos pueden incluir edema pulmonar, soñolencia, debilidad y falta de coordinación. Los estudios sugieren que los cambios en las células sanguíneas, un aumento en las aberraciones cromosómicas y los abortos espontáneos también pueden relacionarse con una sobreexposición aguda al EtO.

El contacto de la piel con EtO líquido o gaseoso provoca quemaduras características y posiblemente hasta una sensitivización de tipo alérgico. La edema y eritema que ocurre por el contacto de la piel con EtO avanza hacia la vesiculación con una tendencia a aglomerarse en ampollas con descamación. La sanación ocurre dentro de tres semanas, pero puede ocurrir una pigmentación residual color marrón. Una solución de 40 a 80 por ciento es extremadamente peligrosa, causando ampollas generalizadas sólo luego

de un contacto breve. El EtO líquido puro causa congelación debido a la rápida evaporación. En contraste, el ojo es relativamente insensible al EtO, pero puede haber alguna irritación de la córnea.

La mayoría de los efectos agudos reportados de la exposición ocupacional al EtO se debe al contacto con el EtO en su fase líquida. El líquido penetra rápidamente la goma y el cuero, y producirá ampollas si la vestimenta o el calzado contaminado con EtO no son removidos.

IV. "Consideraciones de vigilancia y prevención"

Como se indica anteriormente, la exposición al EtO ha sido vinculada a un mayor riesgo de cáncer y efectos reproductivos, incluyendo una reducción en la fertilidad masculina, fetotoxicidad y aborto espontáneo. Los trabajadores que laboran con EtO son más propensos a tener daño cromosómico que los grupos similares no expuestos a EtO. Al presente, estudis limitados sobre los efectos crónicos en los humanos como resultado de la exposición a EtO, sugieren una relación causal con la leucemia. Estudios en animales indican leucemia y el cáncer en otras áreas también (cerebro, estómago). El médico debe tener conocimiento de los hallazgos en estos estudios al evaluar la salud de los empleados expuestos a EtO.

Actualmente, no existen pruebas de cernimiento adecuadas para determinar el potencial de un empleado para desarrollar serias enfermedades crónicas, como cáncer, debido a exposición al EtO. Las pruebas de laboratorio pueden, sin embargo, mostrar evidencia que sugiera que un empleado está sobreexpuesto al EtO. Es importante que el médico se familiarice con las condiciones operativas en las cuales es posible que ocurra la exposición a EtO. El médico también debe familiarizarse con las señales y síntomas que indiquen que un trabajador de algún otro modo está recibiendo una exposición no reconocida e inaceptable al EtO. Estos elementos son especialmente importantes en la evaluación de historiales médicos y de trabajo, y en la administración del examen físico. Cuando el médico identifica una exposición inaceptable en un empleado activo, las mediciones tomadas por el patrono para reducir la exposición también deben reducir el riesgo a consecuencias serias a largo plazo.

Se requiere que el patrono establezca un programa de vigilancia médica para todos los empleados que están o estarán expuestos a EtO en o sobre el nivel de acción (0.5 ppm) durante al menos 30 días al año, irrespectivamente del uso de un respirador. Todas las examinaciones y procedimientos deben ser realizados por, o bajo la supervisión de un médico licenciado en un lugar y tiempo razonable y libre de costo para el empleado.

Aunque hay una gran flexibilidad en estipular pruebas específicas que se incluirán en el programa de vigilancia médica se extiende al médico examinador, OSHA requiere la inclusión de los siguientes elementos en la examinación de rutina:

(i) Historiales médicos y de trabajo con especial énfasis en síntomas relacionados con el sistema pulmonar, el sistema hematológico, el sistema neurológico y el sistema reproductivo, y los ojos y la piel.

(ii) Examen físico con particular énfasis en el sistema pulmonar, el sistema hematológico, el sistema neurológico y el sistema reproductivo, y los ojos y la piel.

(iii) Conteo sanguíneo completo para incluir al menos un contaje de células blancas (incluyendo un contaje diferencial de células), contaje de células rojas, hematocritos y hemoglobina.

(iv) Cualquier prueba de laboratorio o de otra índole que el médico examinador entienda necesaria según las sanas prácticas médicas.

De ser solicitados por el empleado, los exámenes médicos deben incluir una prueba de embarazo o evaluación de de fertilidad por un laboratorio, según lo estime pertinente el médico.

En algunos casos, para proveer buen consejo médico al patrono y al empleado, el médico debe evaluar situaciones que no estén directamente relacionadas con el EtO. Por ejemplo, los empleados con enfermedades de la piel podrían no ser capaces de tolerar el uso de vestimenta de protección. Además, aquellos con enfermedades respiratorias crónicas podrían no tolerar el uso de respiradores de presión negativa (purificadores de aire). Pruebas y procedimientos adicionales que ayudarán al médico a determinar cuáles empleados no pueden utilizar tales respiradores, deben incluir: Una evaluación de la función cardiovascular, unos rayos X de pecho de referencia que deben repetirse cada cinco años, y una prueba de funcionamiento pulmonar que se debe repetir cada tres años. La prueba de funcionamiento pulmonar debería incluir una medición de la capacidad vital forzada (FVC) del empleado, volumen forxado expiratorio en un segundo (FEV1), así como el cómputo de las proporciones de FEV1 y FVC, y la medición de FVC y FEV1 con los valores esperados corregidos para la variación por concepto de edad, género, raza y altura.

Se requiere que el patrono realice las pruebas estipuladas al menos anualmente a los empleados que están o estarán expuestos en o sobre el nivel de acción durante 30 o más días al año; con mayor frecuencia de lo especificado si lo recomienda el médico examinador; y ante la terminación del empleado de su empleo o reasignación a otra área de trabajo. Al tiempo que se conoce poco sobre las consecuencias a largo plazo de las exposiciones a corto plazo, pareciera ser prudente monitorear de cerca los empleados afectados a la luz de los datos médicos existentes. El patrono debe proveer al médico examinaciones recomendadas a cualquier empleado expuesto al EtO en condiciones de emergencia. Asimismo, el patrono debe tener a disposición consultas médicas, incluyendo los exámenes recomendados por el médico a los empleados que entiendan que están sufriendo señales o síntomas de exposición a EtO.

Se requiere que el patrono suministre al médico la siguiente información: una copia de esta norma y sus apéndices; una descripción de los deberes del empleado afectado según se relacionan con el nivel de exposición del empleado; e información de los exámenes médicos previos del empleado que no esté disponible de inmediato para el médico examinador. Tener esta información disponible para el médico que ayudará en la evaluación de la salud del empleado en relación a los deberes asignados y aptitud para utilizar equipo de protección personal, cuando sea requerido.

Se requiere que el patrono obtenga una opinión escrita del médico examinador que contenga los resultados de los exámenes médicos; la opinión del médico en cuanto a determinar si el empleado tiene alguna condición médica detectada que lo colocaría en un mayor riesgo de desmejoramiento físico de su salud por exposición al EtO; cualquier limitación recomendada ante la exposición del empleado al EtO, o ante el uso de vestimenta o equipo de protección, como respiradores; y una declaración de que el empleado ha sido informado por el médico sobre los resultados del examen médico y sobre cualquier condición médica que requiera una explicación o tratamiento adicional. Esta opinión escrita no debe revelar hallazgos o diagnósticos específicos que no estén relacionados a la exposición ocupacional al EtO, y una copia de la opinión debe proveerse al empleado afectado.

El propósito de requerir que el médico examinador suministre al patrono con una opinión escrita es proveer al patrono con un fundamento médico para ayudar en la determinación de ubicación inicial de empleados y evaluar la habilidad del empleado para utilizar vestimenta y equipo de protección.

Apéndice D de 1926.1147 – Métodos Analíticos y de Muestreo Para Óxido Etilénico (no-obligatorio)

Una serie de métodos están disponibles para el monitoreo de las exposiciones de los empleados al EtO. La mayoría de éstos involucra el uso de tubos de carbón y bombas de muestreo, seguido por el análisis de las muestras mediante un cromatógrafo de gas. Las diferencias esenciales entre los métodos con tubos de carbón incluyen, entre otras, el uso de diferentes solventes de desorción, el uso de diferentes lotes de carbón y el uso de diferentes equipos para el análisis de las muestras.

Aparte del carbón, los métodos que utilizan dosímetros pasivos, bolsas de muestreo de gas, golpeadores y tubos detectores han sido utilizados para determinar la exposición de EtO. Además, hay varios analizadores portátiles de gas y unidades de monitoreo comercialmente disponibles.

Este apéndice contiene detalles para el método que ha sido sometido a prueba en el laboratorio analítico de OSHA en Salt Lake City. La inclusión de este método en el apéndice no significa que este método es el único que será satisfactorio. Copias de descripciones de otros métodos están disponibles en el expediente de reglamentación y pueden obtenerse en la Oficina de Actas y Archivos de OSHA. Éstas incluyen los métodos de Union Carbide, Dow Chemical, 3M y DuPont, así como el Método S-286 de NIOSH. Estos métodos se describen brevemente al final de este apéndice.

Los patronos que perciben problemas de infiltración en las muestras utilizando el método de OSHA u otros métodos de carbón deberían intentarlos con tubos de carbón más grandes. Están disponibles tubos de mayor capacidad. Además, índices de flujo menores y períodos de muestreo más cortos deben ser beneficiosos en cuanto a minimizar los problemas de contaminación de las muestras. El patrono debe asegurarse de que el método escogido cuente con la precisión y exactitud bajo las condiciones particulares presentes en su lugar de trabajo.

"Oxido etilénico"

Método Núm.: 30. Matriz: Aire. Concentración blanco: 1.0 ppm (1.8 mg/m(3)). Procedimiento: Las muestras se recogen en dos tubos de carbón en serie y se desorben con uno por ciento de CS(2) en benceno. Las muestras se derivan con HBr y tratados con carbonato de sodio. El análisis se lleva a cabo mediante cromatografía de gas con un detector de captura de electrones.

Volumen de aire e índice de muestreo recomendado: 1 litro y 0.05 Lpm. Límite de detección del procedimiento en general: 13.3 ppb (0.024 mg/m(3)) (Basado en una muestra de 1.0 litros de aire).

Límite cuantitativo confiable: 52.2 ppb (0.094 mg/m(3)) (Basado en una muestra de 1.0 litros de aire).
Error estándar del estimado: 6.59 por ciento (Ver Reserva, Sección 4.6). Requisitos especiales: Las meustras deben ser analizadas dentro de 15 días a partir de la fecha del muestreo.

Estado del método: El método analítico y de muestreo se ha sometido a los procedimientos establecidos de evaluación de la División de Evaluaciones de Métodos Orgánicos.

Fecha: agosto 1981. Químico: Wayne D. Potter.

"División de Solventes Orgánicos, Laboratorio Analítico de OSHA, Salt Lake City, Utah"

1. Discusión general.

1.1 Trasfondo.

1.1.1 Historial del procedimiento. Las muestras de óxido etilénico analizadas en el Laboratorio de OSHA regularment se recogen en carbón activado y se desorben con disulfuro de carbono. El análisis se lleva a cabo con un cromatógrafo de gasesequipado con un FID (detector de ionización de llama) según se describe en el Método S286 de NIOSH (Ref. 5.1). Este método se basa en un PEL de 50 ppm y un límite de detección de aproximadamente 1 ppm.

Estudios recientes han urgido la necesidad de un método para analizar y detectar óxido etilénico en muy bajas concentraciones.

Se hicieron varios intentos de formar un derivado sensitivo a luz ultravioleta con óxido etilénico para el análisis con HPLC. Entre aquellos sometidos a prueba que no generaron un producto detectable estaban: p-anisidina, metilimidazola, anilina y ácido 2,3,6-triclorobenzoico. Cada uno fue sometido a prueba con catalíticos como la trietilamina, cloruro de aluminio, cloruro metilénico y ácido sulfúrico, pero no se produjo ningún derivado detectable.

El próximo intento de derivatización fue reaccionar el óxido etilénico con HBr para formar 2-bromoetanol. Esta reacción fue exitosa. Un ECD (detector de captura de electrones) brindó una buena respuesta para el 2-bromoetanol debido a la presencia de bromo. El uso de disulfuro de carbono como el solvente de desorción brindó una respuesta demasiado grande y enmascaró al 2-bromoetanol. Varios otros solventes fueron sometidos a prueba para su respuesta en el ECD y su habilidad para desorber el óxido etilénico del carbón. Entre los sometidos a prueba estaban el tolueno, xileno, benceno etílico, hexano, ciclohexano y benceno. El benceno fue el único solvente sometido a prueba que mostró una respuesta adecuada en el ECD y una alta desorción. Se encontró que la eficiencia de desorción fue mejorada utilizando uno por ciento de CS(2) con el benceno. El disulfuro de carbono no mejoró significativamente la recuperación con los otros solventes. Se utilizó SKC Lote 120 en todas las pruebas realizadas con carbón activado.

1.1.2 Propiedades físicas (Ref. 5.2-5.4). Sinónimos: Oxirano; óxido dimetilénico, 1,2-epoxietano; oxano; C(2)H(4)O; ETO;

Peso molecular: 44.06 Punto de ebullición: 10.7 grados C (51.3 grados F) Punto de fundición: -1111 grados C Descripción: incoloro, gas inflamable. Presión de vapor: 1095 mm. A 20 grados C. Olor: olor parecido al éter, límites explosivos menores: 3.0 por ciento (por volumen) Punto de inflamación (TOC): debajo de 0 grados F Estructura molecular: CH(2)-CH(2)

1.2 Parámetros delimitadores.

1.2.1 Límite de detección del procedimiento analítico. El límite de detección del procedimiento analítico es 12.0 picogramos de óxido etilénico por inyección. Esta es la cantidad de analito que brindará un pico cuya altura es cinco veces la altura del ruido de referencia. (Ver Datos de reserva, Sección 4.1).

1.2.2 Límite de detección del procedimiento en general. El límite de detección del procedimiento en general es 24.0 ng de óxido etilénico por muestra.

Esta es la cantidad de analito con trazador isotópico en el dispositivo de muestreo que permite la recuperación de una cantidad de analito equivalente al límite de detección del procedimiento analítico. (Ver Datos de reserva, Sección 4.2).

1.2.3 Límite cuantitativo confiable. El límite cuantitativo confiable es 94.0 nanogramos de óxido etilénico por muestra. Esta es la cantidad más pequeña de analito que puede cuantificarse bajo los requisitos de 75 por ciento de recuperación y 95 por ciento de límites de confiabilidad. (Ver Datos de Reserva, Sección 4.2).
Debe reconocerse que el límite cuantitativo confiable y los límites de detección informados en el método se basan en la optimización del instrumento para la cantidad más pequeña posible de analito. Cuando la concentración blanco de un analito es excepcionalmente mayor que estos límites, no pueden ser alcanzalbes bajo los parámetros operativos rutinarios. En este caso, los límitos notificados en los informes de análisis se basarán en los parámetros operativos utilizados durante el análisis de las muestras.

1.2.4 Sensitividad. La sensitividad del procedimiento analítico en una escala de concentración que represente de 0.5 a 2 veces la concentración blanco a base del volumen de aire recomendado es 34105 unidades de área por ug/mL. La sensitividad se determina a base de la pendiente de la curva de calibración (Ver Datos de reserva, Sección 4.3).

La sensitividad variaría un tanto con el instrumento en particular utilizado en el análisis.

1.2.5 Recuperación. La recuperación del analito del medio de recolección debe ser de 75 por ciento o más. La recuperación promedio de muestras con trazador isotópico en la escala de 0.5 a 2 veces la concentración blanco es 88.0 por ciento (Ver Sección 4.4, Reserva). En concentraciones menores, la recuperación parece ser no-linear.

1.2.6 Precisión (Método analítico solamente). El coeficiente de variación agregado obtenido por determinación replicada de estándares analíticos en 0.5X, 1X y 2X, la concentración blanco es 0.036 (Ver Datos de reserva, Sección 4.5).

1.2.7 Precisión (Procedimiento en general). El procedimiento en general debe proveer resultados en la concentración blanco que estén 25 por ciento o mejor a un nivel de confiabilidad de 95 por ciento. La precisión a un 95 por ciento de nivel de confiabilidad para la prueba de almacenamiento de 15 días es más o menos 12.9 por ciento (Ver Datos de reserva, Sección 4.6).

Esto incluye un adicional más o menos 5 por ciento para el margen de error en el muestro.

1.3 Ventajas.

1.3.1 El procedimiento de muestreo es conveniente.

1.3.2 El procedimiento analítico es muy sensitivo y reproducible.

1.3.3 El reanálisis de las muestras es posible.

1.3.4 Las muestras se mantienen estables durante al menos 15 días a temperatura ambiente.

1.3.5 Las interferencias se reducen por el mayor tiempo de retención de GC del nuevo derivado.

1.4 Desventajas.

1.4.1 Se deben utilizar dos tubos en serie debido a una posible contaminación y migración.
1.4.2 La precisión del índice de muestreo puede limitarse por la reproducibilidad de la caída en presión a través de los tubos. Las bombas usualmente se calibran para un solo tubo.

1.4.3 El uso del benceno como solvente de desorción aumenta los riesgos del análisis debido a los potenciales efectos carcinogénicos del benceno.

1.4.4 Luego de repetidas inyecciones puede haber una acumulación de residuos formados en el detector de captura de electrones que disminuye la sensitividad.

1.4.5 La recuperación de los tubos de carbón parece ser no-linear en bajas concentraciones.

2. Procedimiento de muestreo.

2.1 Dispositivo.

2.1.1 Una bomba personal de muestreo calibrada cuyo flujo puede determinarse dentro de más o menos 5 por ciento del flujo recomendado.

2.1.2 Tubos de carbón SKC Lote 120: tubo de cristal con ambos extremos sellados con llama con una longitud de 7 cm, un O.D. de 6 mm y un I.D. de 4 mm que contiene dos secciones de carbón de cáscara de coco separadas por una porción de 2 mm de espuma de uretano. La sección de adsorción contiene 100 mg de carbón, y la sección de reserva contiene 50 mg. Una porción de 3 mm de espuma de uretano se coloca entre el extremo de salida del tubo y la sección de reserva. Un tapón de lana de vidrio silicatada se coloca frente a la sección de adsorción.

2.2 Reactivos.

2.2.1 No se requiere ninguno.

2.3 Técnica de muestreo.

2.3.1 Inmediatamente antes del muestreo, romper los extremos de los tubos de carbón. Todos los tubos deben ser del mismo lote.

2.3.2 Se conectan dos tubos en serie a la bomba de muestreo con una sección corta de tubería flexible. Una cantidad mínima de tubería se utiliza para conectar los dos tubos de muestreo juntos. El tubo más cercano a la bomba se utiliza como una reserva. Este tubo debería identificarse como el tubo de reserva.

2.3.3 Los tubos deberían colocarse en posición vertical durante el muestreo para reducir la formación de canales.

2.3.4 El aire bajo muestreo no debe pasarse a través de cualquier manga o tubo antes de entrar a los tubos de carbón.

2.3.5 Sellar los tubos de carbón con tapones plásticos inmediatamente después del muestreo. También, se sella cada muestra con sellos de OSHA a lo largo.

2.3.6 Con cada lote de muestras, se somete al menos un tubo de referencia del mismo lote utilizado para las muestras. Este tubo debería estar sujeto a exactamente el mismo manejo que las muestras (romper, sellar, transportar) excepto que no se introduce aire a través del mismo.

2.3.7 Se transportan las muestras (y la correspondiente documentación) al laboratorio para análisis.
2.3.8 Si se someten muestras al grueso para análisis, deben transportarse en recipientes de cristal con tapas con anillo de sellado en teflón. Estas muestras deben enviarse por correo por separado del recipiente utilizado para los tubos de carbón.

2.4 Infiltración.

2.4.1 El volumen de infiltración (5 por ciento de infiltración) para un flujo de muestra de 3.0 mg/m de óxido etilénico con una humedad relativa de aproximadamente 85 por ciento, 22 grados C y 633 mm es 2.6 litros muestredos a razón de 0.05 litros por minuto. Esto es equivalente a 7.8 ug de óxido etilénico. Ante la saturación del tubo, pareciera que el agua desplaza el óxido etilénico durante el muestreo.

2.5 Eficiencia de desorción.

2.5.1 La eficiencia de desorción, de la inyección líquida en tubos de carbón, promedió 88.0 por ciento de 0.5 a 2.0 x la concentración blanco para una muestra de aire de 1.0 litros. Al parecer, en escalas menores, la eficiencia de desorción es no-linear (Ver Datos de reserva, Sección 4.2).

2.5.2 La eficiencia de desorción puede variar de laboratorio en laboratorio y también de un lote de carbón a otro. Por lo tanto, es necesario determinar la eficiencia de desorción para un lote en particular de carbón.

2.6 Volumen de aire e índice de muestreo recomendado.

2.6.1 El volumen de aire recomendado es 1.0 litros.

2.6.2 El índice máximo de muestreo recomendado es de 0.05 Lpm.

2.7 Interferencias.

2.7.1 Glicol etilénico y Freón 12 en niveles de la concentración blanco no interfieren con la recopilación de óxido etilénico.

2.7.2 Toda posible interferencia debe listarse en las hojas de datos de muestras.

2.7.3 La humedad relativa puede afectar el procedimiento de muestreo.

2.8 Precauciones de seguridad.

2.8.1 Fijar el equipo de muestreo al empleado de manera que no interfiera con el desempeño de trabajo.

2.8.2 Utilizar gafas de seguridad cuando se rompan los extremos de los tubos de muestreo.

2.8.3 De ser posible, colocar los tubos de muestreo en un sujetador de manera que el extremo afilado no se exponga mientras se lleve a cabo el muestreo.

3. Método analítico.

3.1 Dispositivo.

3.1.1 Cromatógrafo de gases equipado con un detector de captura de electrones linearizado.

3.1.2 Columna GC capaz de separar el derivado de óxido etilénico (2-bromoetanol) de cualquier interferencia y el uno por ciento de CS(2) en solvente de benceno. La columna utilziada para estudios de validación fue: acero inoxidable de 10 pies x un octavo de pulgada, 20 por ciento SP-2100, .1 por ciento de Carbowax 1500 en Supelcoport 100/120.

3.1.3 Un integrador electrónico o algún otro método apropiado de medición de las áreas pico.

3.1.4 Dos frascos de dos milímetros con tapas con anillo de sellado en teflón.

3.1.5 Jeringuilla hermética a gases - 500 uL u otros tamaños convenientes para preparar estándares.

3.1.6 Jeringuillas en microlitros – de 10 uL o en otros tamaños convenientes para diluir estándares y de 1 uL para inyecciones de muestra.

3.1.7 Pipetas para dispensar el solvente de uno por ciento de CS(2) en solvente de benceno. El dispensador Glenco de 1 mL es adecuado y conveniente.

3.1.8 Matraces volumétricos – de 5 mL y otros tamaños convenientes para preparar estándares.

3.1.9 Pipetas Pasteur desechables.

3.2 Reactivos.

3.2.1 Benceno de grado reactivo.

3.2.2 Disulfuro de carbono de grado reactivo.

3.2.3 óxido etilénico, 99.7 por ciento puro.

3.2.4 ácido hidrobrómico, 48 por ciento de grado reactivo.

3.2.5 Carbonato de sodio, anhídrico de grado reactivo. 3.2.6 Solvente de desorción, 99 por ciento benceno / 1 por ciento CS(2).

3.3 Preparación de muestras.

3.3.1 Las secciones frontales y posteriores de cada muestra son transferidos a frascos de 2-ml separados.

3.3.2 Cada muestra se desorbe con 1.0 mL de reactivo de desorción.

3.3.3 Los frascos son sellados inmediatamente y se permite que se desorban por una hora, agitándose ocasionalmente.

3.3.4 El reactivo de desorción se extrae del carbón con una pipeta desechable y se coloca en frascos limpios de 2-mL.

3.3.5 Se añade una gota de HBr en cada frasco. Los frascos se vuelven a sellar y el HBr se mezcla bien con el reactivo de desorción.

3.3.6 Aproximadamente 0.15 gramos de carbonato de sodio se añade cuidadosamente a cada frasco. Los frascos se sellan nuevamente y se mezclan bien.

3.4 Preparación de estándares.

3.4.1 Los estándares se preparan inyectando el gas puro de óxido etilénico en el reactivo de desorción.

3.4.2 Se prepara una gama de estándares para preparar una curva de calibración. Una concentración de 1.0 uL de gas de óxido etilénico por 1 mL de reactivo de desorción es equivalente a una concentración en aire de 1.0 ppm (todos los volúmenes de gas a 25 grados C y 760 mm) para la muestra en aire recomendada de 1 litro. Esta cantidad no es corregida para la eficiencia de desorción (Ver Sección 4.2 – Datos de reserva para correcciones de la eficiencia de desorción).

3.4.3 Una gota de HBr por mL del estándar se añade y se mezcla bien.

3.4.4 Cerca de 0.15 gramos de carbonato de sodio se añaden cuidadosamente por cada gota de HBr (Ocurrirá una pequeña reacción).

3.5 Análisis.

3.5.1 Condiciones del cromatógrafo de gases.
Indice de flujo de nitrógeno - 10 mL/min. Temperatura de inyector - 250 grados C Temperatura de detector - 300 grados C Columna de temperatura – 100 grados C Tamaño de inyección –0.8 uL Tiempo de elución - 3.9 minutos

3.5.2 Las áreas pico se miden con un integrador u otro medio adecuado.

3.5.3 Los resultados del integrador son en unidades de área y se prepara una curva de calibración con la concentración vs. unidades de área.

3.6 Interferencias.

3.6.1 Cualquier compuesto con el mismo tiempo de retención del 2-bromoetanol es una potencial interferencia. Las posibles interferencias deben listarse en las hojas de datos de muestras.

3.6.2 Los parámetros del cromatógrafo de gases pueden cambiarse para evitar interferencias.

3.6.3 Usualmente hay contaminantes en cantidades diminutas en el benceno. Estos contaminantes, sin embargo, no representan ningún problema de interferencia.

3.6.4 Los datos sobre el tiempo de retención en una sola columna no se consideran como evidencia de identidad química. Las muestras sobre el nivel de referencia de 1.0 ppm debe ser confirmado por el GC/Mass Spec u otros medios adecuados.

3.7 Cálculos

3.7.1 La concentración en ug/mL para una muestra se determina comparando el área de una muestra en particular con la curva de calibración, que se ha preparado a partir de estándares analíticos.

3.7.2 La cantidad de analito en cada muestra se corrige para la eficiencia de desorción mediante el uso de una curva de desorción.
3.7.3 Resultados analíticos (A) de los dos tubos que componen una muestra de aire en particular se añaden juntos.

3.7.4 La concentración para una muestra se calcula mediante la siguiente ecuación:
ETO, mg/m(3) = AXB/C

donde:

A=ug/mL
B=volumen de desorción en mililitros
C=volumen de aire en litros.
3.7.5 Para convertir mg/m(3) a partes por millón (ppm), se utiliza la siguiente relación:
ETO, ppm = mg/m(3) x 24.45/44.05

donde:

mg/m(3)= resultados de 3.7.4
24.45=volumen molar a 25 grados Celsius y 760mm Hg
44.05=peso molecular de EtO.

3.8 Precauciones de seguridad

3.8.1 El óxido etilénico y el benceno son potenciales carcinogénicos y se debe tener cuidado al trabajar con estos compuestos.

3.8.2 Todo el trabajo realizado con los solventes (preparación de estándares, desorción de muestras, etc.) debe llevarse a cabo en un resguardo.

3.8.3 Evitar cualquier contacto de la piel con todos los solventes.

3.8.4 Utilizar gafas de seguridad en todo momento. 3.8.5 Evitar contacto de la piel con HBr debido a que es altamente tóxico y un fuerte irritante de los ojos y la piel.

4. Datos de reserva.

4.1 Datos sobre el límite de detección. El límite de detección se determinó mediante la inyección de 0.8 uL de un estándar de 0.015 ug/mL de óxido etilénico en uno por ciento de CS(2) en benceno. El límite de detección del procedimiento analítico se fija en 1.20X10-(5) ug por inyección. Esto es equivalente a 8.3 ppb (0.015 mg/m(3)) para el volumen de aire recomendado.

4.2 Eficiencia de desorción. El óxido etilénico recibió un trazador isotópico en tubos de carbón y se obtuvieron los siguientes datos sobre recuperación.

Cantidad con trazador isotópico (ug)	Cantidad recuperada (ug)	Por ciento de recuperación
4.5	4.32	96.0
3.0	2.61	87.0
2.25	2.025	90.0
1.5	1.365	91.0
1.5	1.38	92.0
.75	.6525	87.0
.375	.315	84.0
.375	.312	83.2
.1875	.151	80.5
.094	.070	74.5

En cantidades menores, la recuperación parece ser no-linear. 4.3 Datos sobre sensitividad.
Los siguientes datos se utilizaron para determinar la curva de calibración.

Inyección	0.5X.75 ug/mL	1X1.5 ug/mL	2X3.0 ug/mL
1	30904	59567	111778
2	30987	62914	106016
3	32555	58578	106122
4	32242	57173	109716
X	31672	59558	108408

Pendiente=34.105

4.4 Recuperación.

La recuperación se determina colocando trazador isotópico al óxido etilénico en tubos de carbón Lote 120 y desorbiéndolo con uno por ciento de CS(2) en benceno. Las recuperaciones se llevaron a cabo en 0.5, 1.0 y 2.0 X la concentración blanco (1 ppm) para el volumen de aire recomendado.

POR CIENTO DE RECUPERACION

Muestra	0.5x	1.0x	2.0x
1	88.7	95.0	91.7
2	83.8	95.0	87.3
3	84.2	91.0	86.0
4	88.0	91.0	83.0
5	88.0	86.0	85.0
X	86.5	90.5	87.0

Pesaje promedio=88.2

4.5 Precisión del procedimiento analítico.

Los siguientes datos se utilizaron para determinar la precisión del método analítico:

Concentración	0.5x.75 ug/mL	1x1.5 ug/mL	2x3.0 ug/mL
Inyección	.7421	1.4899	3.1184
	.7441	1.5826	3.0447
	.7831	1.4628	2.9149
	.7753	1.4244	2.9185
Promedio	.7612	1.4899	2.9991
Desviación estándar	.0211	.0674	.0998
CV	.0277	.0452	.0333

$$CV = \frac{3(.0277)(\text{al cuadrado}) + 3(.0452)(\text{al cuadrado}) + 3(.0333)(\text{al cuadrado})}{3 + 3 + 3}$$

CV+0.036

4.6 Datos sobre almacenamiento.

Las muestras se generaron bajo 1.5 mg/m(3) de óxido etilénico con un 85 por ciento de humedad relativa, a 22 grados Celsius y 633 mm. Todas las muestras se tomaron durante 20 minutos bajo 0.05 Lpm. Se analizaron seis muestras tan pronto como fuera posible, y quince muestras se almacenaron a una

temperatura refrigerada (5 grados Celsius) y quince muestras se almacenaron a temperatura ambiente (23 grados Celsius). Estas muestras almacenadas se analizaron durante un período de 19 días.

POR CIENTO DE RECUPERACION

Días analizados	Refrigerado	Temperatura ambiente
1	87.0	87.0
1	93.0	93.0
1	94.0	94.0
1	92.0	92.0
4	92.0	91.0
4	93.0	88.0
4	91.0	89.0
6	92.0	
6	92.0	
8		92.0
8		86.0
10	91.7	
10	95.5	
10	95.7	
11		90.0
11		82.0
13	78.0	
13	81.4	
13	82.4	
14		78.5
14		72.1
18	66.0	
18	68.0	
19		64.0
19		77.0

4.7 Datos sobre infiltración.

Se realizaron estudios sobre infiltración bajo 2 ppm (3.6 mg/m(3)) con una humedad relativa de aproximadamente 85 por ciento a 22 grados C (temperatura ambiente). Dos tubos de carbón fueron utilizados en serie. El tubo de reserva se cambió cada 10 minutos y se analizó para infiltraciones. El índice de flujo era 0.050 Lpm.

Tubo Núm.	Tiempo (minutos)	Por ciento de infiltración
1	10	(1)
2	20	(1)
3	30	(1)
4	40	1.23
5	50	3.46
6	60	18.71
7	70	39.2
8	80	53.3
9	90	72.0
10	100	96.0
11	110	113.0
12	120	133.9

(1) Ninguna

El volumen de infiltración de 5 por ciento se alcanzó cuando 2.6 litros de atmósfera de prueba se introdujeron a través de los tubos de carbón.

5. Referencias.

5.1 Manual de NIOSH para métodos analíticos ("NIOSH Manual of Analytical Methods"), 2da edición NIOSH: Cincinnati, 1977; Método S286.

5.2 "IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risk of Chemicals to Man," International Agency for Research on Cancer: Lyon, 1976; Vol. II, p. 157.

5.3 Sax., N.I. "Dangerous Properties of Industrial Materials," 4th ed.; Van Nostrand Reinhold Company. New York, 1975; p. 741.

5.4 "The Condensed Chemical Dictionary", 9th ed.; Hawley, G.G., ed.; Van Nostrand Reinhold Company, New York, 1977; p. 361.

"Resumen de otros procedimientos de muestreo"

OSHA entiende que otros tipos de equipo y técnicas de monitoreo existen para monitorear los promedios calculados en tiempo. Actualmente, se lleva a cabo un significativo desarrollo de investigación y metodología, lo que conducirá a mejoras y a una mayor variedad de técnicas de monitoreo. Se puede utilizar una combinación de procedimientos de monitoreo. Probablemente no hay un método que sea el mejor para monitorear la exposición personal al óxido etilénico en todos los casos. Existen ventajas, desventajas y limitaciones en cada método. El método de predilección dependerá en su necesidad y los requisitos. Algunos métodos de uso común incluyen el uso de tubos de carbón, dosímetros pasivos,

bolsas Tedler para muestreo de gas, tubos detectores, unidades de detección por fotoionización, unidades de detección infrarroja y cromatógrafos de gas. Un número de estos métodos se describen a continuación.

A. Procedimientos de muestreo para tubos de carbón

"Métod Qazi-Ketcham" (Ex. 11-133) - Este método consiste de recoger EtO en carbón activado Columbia JXC, desorber el EtO con disulfuro de carbono y analizar mediante cromatografía de gas con detección de ionización con llama. Union Carbide recientemente se ha actualizado y revalidado estos procedimientos de monitoreo. Este método es capaz de determinar las exposiciones calculadas como promedio para un período de ocho horas y exposiciones a corto plazo. El método fue validado a 0.5 ppm. Al igual que otros procedimientos de recogido de carbón, el método requiere un considerable peritaje analítico.

"Método propuesto por ASTM" – Concilio de la industria del óxido etilénico (EOIC, por sus siglas en inglés) ha contratado a Clayton Environmental Consultants, Inc. para llevar a cabo un estudio colaborativo para el método propuesto. El método propuesto por ASTM es similar al método publicado por Qazi y Ketcham en el "American Industrial Hygiene Association Journal" de noviembre de 1977, y al método de Pilney y Coyne, presentado en la "American Industrial Hygiene Conference" de 1979. Luego de que el aire que se va a muestrear, se introduce a través de un tubo de carbón activado, el óxido etilénico se desorbe del tubo utilizando disulfuro de carbono y se cuantifica mediante un cromatógrafo de gases, utilizando un detector de ionización de llama. El método propuesto por ASTM especifica un tubo de carbón grande de dos secciones, su envío en hielo seco, almacenamiento a menos de -5 grados C y un análisis dentro de tres semanas para prevenir la migración y pérdida de muestras. Se están sometiendo a prueba dos tipos de tubos de carbón – el "Pittsburgh Coconut-Based" (PCB) y el "Columbia JXC charcoal". Este estudio colaborativo brindará una indicación de la precisión y exactitud entre laboratorios y dentro de los laboratorios del método propuesto por ASTM. Varios laboratorios tienen un considerable peritaje utilizando los métodos de Qazi-Ketcham y Dow.

B. Monitores pasivos – El óxido etilénico se esparce en el monitor y se recoge en el medio de muestreo. El indicador DuPont Pro-Tek recoge EtO en una solución absorbente, que se analiza colorimétricamente para determinar la cantidad de EtO presente. El indicador 3M 350 recoge el EtO en carbón tratado químicamente. Otros monitores pasivos están actualmente en desarrollo y sometiéndose a prueba. Tanto 3M como DuPont han sometido datos indicando que sus dosímetros cumplen con los requisitos de exactitud y precisión de la norma propuesta de óxido etilénico. Ambos presentaron datos de validación de laboratorio a 0.2 ppm (Exs. 11-65, 4-20, 108, 109, 130).

C. Bolsas Tedlar para muestreo de gas – se recogen muestras introduciendo un volumen conocido de aire en una bolsa Tedlar para muestreo de gas. La concentración de óxido etilénico usualmente se determina en el lugar de trabajo utilizando un cromatógrafo de gasesportátil, o un espectómetro infrarrojo portátil.

D. Tubos detectores – Un volumen conocido de aire se obtiene a través de un tubo detector utilizando una pequeña bomba de mano. La concentración de EtO se relaciona con la longitud de la mancha que se forma en el tubo. Los tubos detectores son económicos, fáciles de usar y brindan una lectura inmediata. Desafortunadamente, en parte por que no son específicos, su exactitud muchas veces es cuestionable. Dado que la muestra es tomada durante un período corto de tiempo, pueden ser útiles para determinar la fuente de las filtraciones.

E. Instrumentos de lectura directa – Existen numerosos tipos de instrumentos de lectura directa, cada uno con sus propias fortalezas y debilidades (Exs. 135B, 135C, 107, 11-78, 11-153). Muchos son relativamente nuevos, ofrecen mayor sensitividad y especificidad. Los instrumentos populares para la lectura directa de óxido etilénico incluyen las unidades de detección infrarroja, unidades de detección de fotoionización y cromatógrafos de gas.

Los analizadores portátiles infrarrojos proveen una indicación inmediata y contínua de un valor de concentración, lo que los hace útiles para localizar bolsillos de alta concentración en la detección de filtraciones y en el monitoreo del aire ambiental. En las unidades de detección infrarroja, la cantidad de luz infrarroja absorbida por el gas bajo análisis en seleccionadas longitudes de onda infrarrojas se relaciona con la concentración de un componente particular. Varios modelos tienen filtros infrarrojos fijos o variables, diferentes longitudes de trayectoria celular y controles de microcomputadoras para mayor sensitividad, automatización y eliminación de interferencias.

Un sistema de detección relativamente reciente es la detección por fotoionización. Las moléculas son ionizadas mediante luz ultravioleta de alta energía. Se mide la corriente resultante. Ya que diferentes substancias tienen diferentes potenciales de ionización, otros compuestos orgánicos pueden ionizarse. Mientras menor sea la energía de la lámpara, mejor será la selectividad. Como monitor continuo, la detección de fotoioinización puede ser útil para localizar bolsillos de alta concentración, en la detección de filtraciones y monitoreo continuo de aire ambiental. Tanto los cromatógrafos de gas portátiles como los estacionarios están disponibles con varios tipos de detectores, incluyendo los detectores de fotoionización. Un cromatógrafo de gasescon un detector de fotoionización retiene la sensitividad de fotoionización, pero minimiza o elimina las interferencias. Para varias unidades GC/PID, la sensitividad se encuentra en la escala de 0.1-0.2 ppm de EtO. El GC/PID con microprocesadores puede muestrear hasta 20 puntos de muestra secuencialmente, calcular y registrar datos y activar alarmas o sistemas de ventilación. Muchos son sumamente flexible y pueden configurarse para cumplir con las necesidades específicas de análisis del lugar de trabajo.

DuPont presentó sus datos de validación de laboratorio sobre la precisión del tubo de carbón Qazi-Ketcham, el tubo de carbón PCB, analizador Miran 103 IR, monitor 3M 1B3550 y el indicador Du Pont C-70. Citando a Elbert V. Kring:
También entendemos que la precisión propuesta por OSHA en esta norma es apropiada. En más o menos 25 por ciento a una parte por millón, y más o menos 35 por ciento por debajo de eso. Y, nuestros datos indican que sólo un método de monitoreo, actualmente, que hemos sometido a prueba exhaustivamente, cumple con los requisitos de precisión. Ese es el indicador Du Pont Pro-Tek * * *. También entendemos que este tipo de datos debería ser confirmado por otro laboratorio independiente, utilizando la misma prueba de cámara de tipo dinámico (Tr. 1470) No se sometieron datos adicionales por un laboratorio independiente luego de su protocolo exacto. Sin embargo, la información sometida a comparaciones y precisión y exactitud de aquellos procedimientos de monitoreo que muestran una mucho mayor precisión y exactitud de los procedimientos de monitoreo obtenidos por Du Pont (Ex. 4-20, 130, 11-68, 11-133, 130, 135A).

La precisión de cualquier método depende en gran medida de las destrezas y experiencia de no sólo quienes recopilan las muestras, sino también de quienes la analizan. Aún los métodos que se someten a prueba colaborativamente, algunos laboratorios están más cercanos de los verdaderos valores que otros. Algunos laboratorios pueden cumplir con los requisitos de precisión y exactitud del método; otros los pueden sobrepasar por mucho para el mismo método.

1926.1148 Formaldehído

(a) “Alcance y aplicación”. Esta norma aplica a todas las exposiciones ocupacionales al formaldehído, por ejemplo, del gas de formaldehído, sus soluciones y materiales que liberan formaldehído.
(b) “Definiciones”. Para propósitos de esta norma, deben aplicar las siguientes definiciones:

“Nivel de acción” significa una concentración de 0.5 partes de formaldehído por millón de partes de aire (0.5 ppm) como concentración promedio calculada para un período de ocho horas (TWA).

“Secretario Auxiliar” significa el Secretario Auxiliar del Trabajo para Seguridad y Salud Ocupacional, Departamento del Trabajo de Estados Unidos o su designado.

“Persona autorizada” significa cualquier persona cuyos deberes de trabajo le requieren estar en áreas reglamentadas, o está autorizado para estar en esas áreas por el patrono, esta sección, o la Ley de Seguridad y Salud Ocupacional de 1970.

“Director” significa el Director del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional, Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos, o su designado.

“Emergencia” es cualquier incidente, tal como, pero no limitado a fallas del equipo, ruptura de recipientes o fallas del equipo de control que resulta en una liberación descontrolada de una cantidad significativa de formaldehído.

“Exposición del empleado” significa la exposición a formaldehído en aire que ocurriría sin correccione spara la protección provista por cualquier respirador que se encuentre en uso.

“Formaldehído” significa la substancia química HCHO, número de registro 50-00-0 del “Chemical Abtracts Service”.

(c) “Límite de exposición permisible (PEL)” - (1) “TWA”: El patrono debe asegurarse de que ningún empleado está expuesto a una concentración en aire de formaldehído que sobrepase 0.75 partes de formaldehído por millón de partes de aire (0.75 ppm) como un TWA de ocho horas.

(2) “Límite de exposición de corto plazo (STEL)”: El patrono se debe asegurar que ningún empleado esté expuesto a una concentración en aire de formaldehído que sobrepase dos partes de formaldehído por millón de partes de aire (2 ppm) como un STEL de 15 minutos.

(d) “Monitoreo de exposición” - (1) “General.” (i) Todo patrono que tiene un lugar de trabajo cubierto por esta norma debe monitorear a los empleados para determinar su exposición al formaldehído.

(ii) “Excepción”. Cuando el patrono documenta, utilizando datos objetivos, que la presencia de formaldehído o productos que liberan formaldehído en el lugar de trabajo no puede resultar en concentraciones en aire de formaldehído que podrían causar que cualquier empleado se expusiera en o sobre el nivel de acción o el STEL bajo condiciones de uso previsibles, no se requerirá que el patrono mida la exposición de los empleados al formaldehído.

(iii) Cuando la exposición de un empleado se determina a partir del muestro representativo, las mediciones utilizadas deben ser representativas del turno de trabajo completo del empleado o exposición a corto plazo al formaldehído, según sea pertinente.

(iv) Se deben tomar muestras representativas para cada clasificación de empleo en cada área de trabajo para cada turno, a menos que el patrono pueda documentar con datos objetivos que los niveles de exposición para una determinada clasificación de empleo son equivalentes para diferentes turnos de trabajo.

(2) "Monitoreo inicial". El patrono debe identificar todos los empleados que pueden estar expuestos en o sobre el nivel de acción, o en o sobre el STEL y determinar con precisión la exposición del empleado así identificado.
(i) A menos que el patrono escoja medir la exposición de cada empleado potencialmente expuesto al formaldehído, el patrono debe desarrollar una estrategia de muestreo representativo y medir suficientes exposiciones dentro de cada clasificación de empleo para cada turno de trabajo para caracterizar correctamente y no subestimar la exposición de cualquier empleado bajo cada grupo de exposición.

(ii) El proceso de monitoreo inicial debe repetirse cada vez que ocurra un cambio en la producción, equipo, proceso, personal o medidas de control que puedan resultar en una nueva o adicional exposición al formaldehído.

(iii) Si el patrono recibe informes de señales o síntomas de condiciones respiratorias o dérmicas vinculadas con la exposición al formaldehído, el patrono debe monitorear prontamente la exposición del empleado afectado.

(3) "Monitoreo periódico". (i) El patrono debe medir y determinar con precisión de manera periódica la exposición de los empleados al formaldehído que se haya demostrado mediante el monitoreo inicial que están expuestos en o sobre el nivel de acción o en o sobre el STEL.

(ii) Si los resultados del último monitoreo revelan que la exposición de los empleados se encuentra en o sobre el nivel de acción, el patrono debe repetir el monitoreo de los empleados al menos cada 6 meses.

(iii) Si los últimos resultados del monitoreo revelan una exposición de los empleados en o sobre el STEL, el patrono debe repetir el monitoreo de los empleados al menos una vez al año bajo las peores condiciones.

(4) "Terminación del monitoreo". El patrono puede descontinuar el monitoreo periódico para empleados si los resultados de dos períodos de muestreo consecutivos tomados con al menos 7 días de diferencia muestran que la exposición de los empleados se encuentra bajo el nivel de acción y el STEL. Los resultados deben ser estadísticamente representativos y consistentes con el conocimiento del patrono sobre la operación del empleo y el trabajo.

(5) "Precisión del monitoreo". El monitoreo debe ser preciso, con un nivel de confiabilidad de 95 por ciento con más o menos 25 por ciento para concentraciones en aire de formaldehído bajo el TWA y el STEL, y a más o menos 35 por ciento para concentraciones en aire de formaldehído al nivel de acción.

(6) "Notificación de empleados sobre los resultados del monitoreo". Dentro de los 15 días de haber recibido los resultados del monitoreo de exposición realizado bajo esta norma, el patrono debe notificar a

los empleados afectados sobre estos resultados. La notificación debe ser por escrito, sea mediante la distribución de copias de los resultados a los empleados o colocando los resultados en un lugar visible. Si la exposición de los empleados es sobre el PEL, el patrono debe desarrollar e implementar un plan escrito para reducir la exposición de los empleados hasta o por debajo de los PELs, y proporcionar un aviso por escrito a los empleados. El aviso escrito debe contener una descripción de la acción correctiva que está tomando el patrono para reducir la exposición.

(7) "Observación del monitoreo". (i) El patrono debe brindar a los empleados afectados o sus representantes designados la oportunidad de observar cualquier monitoreo de la exposición de los empleados al formaldehído, según requerido por esta norma.

(ii) Cuando la observación del monitoreo de la exposición de los empleados al formaldehído requiera la entrada hacia un área donde el uso de vestimenta o equipo de protección es requerido, el patrono debe proveer la vestimenta y equipo al observador, requerir que el observador utilice tal vestimenta y equipo, y asegurar que el observador cumpla con todas los otros procedimientos de seguridad y salud aplicables.

(e) "áreas reglamentadas". (1) El patrono debe establecer áreas reglamentadas donde la concentración de formaldehído en aire sobrepase el TWA o el STEL y colocar en todas las entradas y accesos rótulos con la siguiente información:

PELIGRO
FORMALDEHÍDO
RIESGO DE IRRITANTE Y POTENCIAL DE CANCER
PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(2) El patrono debe limitar el acceso hacia las áreas reglamentadas a las personas autorizadas que han sido adiestradas para reconocer los riesgos del formaldehído.

(3) Un patrono en un lugar de trabajo multipatronal que establece un área reglamentada, debe comunicar las restricciones de acceso y ubicaciones de estas áreas a otros empleados con operaciones de trabajo en ese lugar de trabajo.

(f) "Métodos de cumplimiento" – (1) "Controles de ingeniería y prácticas de trabajo". El patrono debe establecer controles de ingeniería y prácticas de trabajaos y mantener las exposiciones de los empleados al formaldehído en o por debajo del TWA y el STEL.

(2) "Excepción". Siempre que el patrono haya establecido que los controles viables de ingeniería y prácticas de trabajo no pueden reducir la exposición de los empleados hasta o por debajo de los PELs, dicho patrono debe aplicar estos controles para reducir las exposiciones de los empleados en la medida que sea posible, y debe complementarlos con respiradores que cumplan con esta norma.

(g) "Protección respiratoria" – (1) "General". Donde se requiera la protección respiratoria, el patrono debe proveer los respiradores sin ningún costo para el empleado y debe asegurar que se utilicen adecuadamente. Los respiradores deben cumplir con los requisitos de esta norma y deben reducir la concentración de formaldehído inhalado por el empleado hasta o por debajo del TWA y el STEL. Los respiradores deben ser utilizados bajo las siguientes circunstancias:

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

(ii) En operaciones de trabajo, como actividades de mantenimiento y reparaciones, o limpieza de recipientes, para las cuales el patrono establece que los controles de ingeniería y prácticas de trabajo no son viables;

(iii) En las situaciones de trabajo donde los controles de ingeniería y prácticas de trabajo no son todavía suficientes para reducir la exposicióñ hasta o por debajo de los PELs; y (iv) en emergencias. (2) "Selección de respiradores". (i) Los respiradores adecuados, según especificados en la Tabla 1 deben seleccionarse de entre los aprobados por la Administración de Seguridad y Salud en Minas (MSHA) y por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) bajo las dispocisiones en 30 CFR Parte 11.

TABLA 1. – REQUISITOS MINIMOS PARA LA PROTECCION RESPIRATORIA CONTRA EL FORMALDEHÍDO

Condición de uso o concentración de formaldehído (ppm)	Respirador mínimo requerido (1)
Hasta 7.5 ppm (10 x PEL)	Pieza facial de cara entera con cartuchos o bidones específicamente aprobados para protección contra formaldehído. (2)
Hasta 75 ppm (100 x PEL)	Una máscara de cara entera de barbilla, pecho o de montaje posterior con bidón de tamaño industrial específicamente aprobado para protección contra formaldehído. Respirador con suministro de aire Tipo C, a presión de demanda o de flujo continuo con pieza facial de cara entera, capucha, o casco
Sobre 75 ppm o concentración desconocida (emergencias) (100 x PEL)	Respiradores de aire con cilindro portátil de presión positiva con pieza facial de cara entera. Combinación de suministro de aire, respirador de pieza facial de cara entera de presión positiva con suministro de aire auxiliar en cilindro portátil
Combate de incendios	SCBA de presión positiva con pieza facial de cara entera
Escape	SCBA a presión de demanda o en modo de presión de demanda. Máscara de cara entera de barbilla de montaje frontal o posterior con bidón de tipo industrial aprobado específicamente para protección contra el formaldehído

(1) Los respiradores especificados para uso en concentraciones mayores pueden ser usados en concentraciones menores.
(2) Un respirador con máscara de media cara con cartuchos específicamente aprobados para protección contra formaldehído puede ser reemplazado con un respirador con pieza facial de cara entera, siempre y cuando se provean y utilicen gafas a prueba de gases efectivas en combinación con el respirador con máscara de media cara.

(ii) El patrono debe tener a disposición un respirador purificador de aire motorizado que sea adecuado para proteger conatra la exposición al formaldehído a cualquier empleado que experimente dificultad en utilizar un respirador de presión negativa para reducir la exposición al formaldehído.

(3) “Uso de respiradores”. (i) siempre que el uso de respiradores es requerido por esta norma, el patrono debe establecer un programa de protección respiratoria de acuerdo con 29 CFR 1926.103 (b), (d), (e) y (f).

(ii) El patrono debe llevar a cabo pruebas de ajuste facial cuantitativas o cualitativas de acuerdo con los procedimientos indicados en el Apéndice E al momento del ajuste inicial y al menos anualmente a partir de entonces para todos los empleados a quienes esta norma requiere que utilicen respiradores de presión negativa.

(A) Los respiradores seleccionados deben ser los que demuestren el mejor ajuste de la pieza facial.

(B) No se debe escoger ningún respirador que potencialmente permita que el empleado inhale formaldehído en concentraciones que sobrepasen el TWA o el STEL.

(iii) Donde se utilizan respiradores purificadores de aire con cartuchos químicos, los cartuchos deben reemplazarse luego de tres horas de uso o al final del turno de trabajo, lo que ocurra primero, a menos que el cartucho contenga un indicador de vida útil aprobado por NIOSH para mostrar cuándo ocurra una infiltración.

(iv) A menos que el bidón contenga un indicador de vida útil aprobado por NIOSH que muestre cuándo ocurre una infiltración, los bidones utilizados en atmósferas de hasta 7.5 ppm (10 X APEL) deben reemplazarse cada cuatro horas y bidones de tamaño industrial utilizados en atmósferas de hasta 75 ppm (100 X APEL) deben reemplazarse cada dos horas, o al final dle turno de trabajo, lo que ocurra primero.

(v) Los patronos deben permitir que los empleados abandonen el área de trabajo para lavarse la cara y las piezas faciales del respirador según sea necesario para prevenir irritación de la piel por el uso del respirador.

(h) "Equipo y vestimenta de protección". Los patronos deben cumplir con las disposiciones de 1926.95 y 1926.102 de esta Parte. Cuando se provee equipo o vestimenta de protección bajo estas disposiciones, el patrono debe proveer tales dispositivos de protección sin costo para el empleado y asegurar que el empleado los utilice.

(1) "Selección". El patrono debe seleccionar vestimenta y equipo de protección basándose en la forma de formaldehído que se encontrará, las condiciones de uso y el riesgo que se prevendrá.

{i} Todo contacto de los ojos y la piel con líquidos que contienen un 1 por ciento o más de formaldehído debe prevenirse mediante el uso de vestimenta de protección química fabricada con material impermeable al formaldehído, y el uso de otros equipos de protección personal, como gafas y escudos faciales, según sea pertinente para la operación.

{ii} El contacto con materiales irritantes o sensibilizantes debe prevenirse en la medida que sea necesaria para eliminar el riesgo.

{iii} Donde se utilice un escudo facial, también se requieren gafas de seguridad contra químicos si existe el peligro de que el formaldehído alcance el área de los ojos.

{iv} La protección de cuerpo completo debe utilizarse para entrar hacia las áreas donde las concentraciones sobrepasan 100 ppm y para reentrada de emergencia hacia áreas de concentración desconocida.

(2) "Mantenimiento de equipo y vestimenta de protección". {i} El patrono debe asegurarse de que el equipo y vestimenta de protección que se haya contaminado con formaldehído se limpie y se lave antes de utilizarse nuevamente.

{ii} Cuando se ventile la vestimenta y equipo contaminado con formaldehído, el patrono debe establecer un área de almacenamiento de manera que se reduzca la exposición de los empleados. Los recipientes de vestimenta y equipo contaminado, y las áreas de almacenamiento deben tener etiquetas y rótulos que contengan la siguiente información:

PELIGRO

EQUIPO [VESTIMENTA] CONTAMINADO CON FORMALDEHIDO
EVITE LA INHALACION Y CONTACTO CON LA PIEL

{iii} El patrono debe asegurar que solamente las personas adiestradas para reconocer los riesgos del formaldehído remuevan el material contaminado del área de almacenamiento para fines de limpieza, lavado o disposición.

{iv} El patrono se debe asegurar que ningún empleado se lleve a su casa equipo o vestimenta que esté contaminada con formaldehído.

{v} El patrono debe reparar o reemplazar toda vestimenta y equipo de protección para cada empleado afectado, según sea necesario para asegurar su efectividad.
{vi} El patrono debe informar a cualquier persona que lave, limpie o repare tal vestimenta o equipo, sobre los efectos potencialmente dañinos del formaldehído y sobre los procedimientos para manejar de manera segura la vestimenta y equipo.

(i) "Protección higiénica". (1) El patrono debe proveer cuartos de cambio de ropa, según se describe en 29 CFR 1926.51 para empleados a quienes se requiere cambiarse la ropa de trabajo por vestimenta de protección para prevenir el contacto de la piel con el formaldehído.

(2) Si la piel de los empleados se salpica con soluciones que contengan un 1 por ciento o más de formaldehído, por ejemplo, debido a fallas del equipo o prácticas de trabajo inadecuadas, el patrono debe proveer duchas de remojo rápido convenientemente localizadas y asegurar que los empleados afectados utilicen estas facilidades inmediatamente.

(3) Si existe alguna posibilidad de que los ojos de un empleado se salpiquen con soluciones que contengan 0.1 por ciento o más de formaldehído, el patrono debe proveer facilidades aceptables para el lavado de ojos dentro del área de trabajo inmediata para uso de emergencia.

(j) "Mantenimiento". Para operaciones que involucren formaldehído en líquido o en gas, el patrono debe llevar a cabo un programa para detectar filtraciones y derrames, incluyendo inspecciones visuales regulares.

(1) Se debe llevar a cabo mantenimiento preventivo del equipo, incluyendo las inspecciones para filtraciones en intérvalos regulares.

(2) En las áreas de trabajo donde puede ocurri un derrame, el patrono debe tomar medidas para contener el derrame, descontaminar el área de trabajo y disponer de los desperdicios.

(3) El patrono se debe asegurar que todas las filtraciones sean reparadas y que los derrames sean limpiados prontamente por empleados que utilicen equipo de protección adecuado y adiestrados sobre los métodos apropiados de limpieza y descontaminación.

(4) Los desperdicios y escombros contaminados con formaldehído que resulten de filtraciones o derrames deben colocarse para disposición en recipientes sellados que tengan una etiqueta que advierta sobre la presencia de formaldehído y sobre los riesgos relacionados con el formaldehído.

(k) “Emergencias”. Para cada lugar de trabajo donde existe la posibilidad de una emergencia que involucre formaldehído, el patrono debe asegurarse de que se adopten los procedimientos apropiados para reducir las lesiones y la pérdida de vidas. Se deben implementar los procedimientos apropiados en caso de una emergencia.

(l) “Vigilancia médica” – (1) “Empleados cubiertos”. (i) El patrono debe establecer programas de vigilancia médica para todos los empleados expuestos al formaldehído en concentraciones en o sobre el nivel de acción o sobre el STEL.

(ii) El patrono debe tener vigilancia médica a disposición de los empleados que desarrollen señales y síntomas de sobreexposición al formaldehído y para todos los empleados expuestos al formaldehído durante emergencias. Al determinar si un empleado puede estar experimentando señales y síntomas de una posible sobreexposición al formaldehído, el patrono puede basarse en la evidencia de que las señales y síntomas relacionados con la exposición al formaldehído ocurrirán en circunstancias extraordinarias donde la exposición en aire es menor de 0.1 ppm y cuando el formaldehído está presente en un material en concentraciones menores de 0.1 por ciento.
(2) “Examinación por un médico”. Todos los procedimientos médicos, incluyendo la administración de cuestionarios sobre condiciones médicas, deben llevarse a cabo por, o bajo la supervisión de un médico licenciado y deben proveerse sin costo para el empleado, sin pérdida de paga, y en un tiempo y lugar razonable.

(3) “Cuestionario sobre condiciones médicas”. El patrono debe tener la siguiente vigilancia médica disponible a los empleados antes de asignarlos a un trabajo donde la exposición al formaldehído se encuentre en o sobre el nivel de acción o sobre el STEL, y anualmente a partir de entonces. El patrono debe tener a la pronta disposición la siguiente vigilancia médica, al determinar que un empleado está experimentando señales y síntomas indicativos de una posible sobreexposición al formaldehído.

(i) La administración de un cuestionario sobre condiciones médicas, como el del Apéndice D, está diseñado para obtener información sobre el historial de trabajo, historial de fumar, cualquier evidencia de irritación de los ojos, nariz o garganta; problemas crónicos de las vías respiratorias o condiciones hiperreactivas de las vías respiratorias: condiciones alérgicas de la piel o dermatitis; y problemas de las vías respiratorias superiores o inferiores.

(ii) Una determinación del médico, basada en la evaluación del cuestionario sobre condiciones médicas, de que un examen médico es necesario para que no se requiera que los empleados utilicen respiradores para reducir la exposición al formaldehído.

(4) “Exámenes médicos”. Los exámenes médicos deben ser suministrados a cualquier empleado quien el médico entienda que, a base de información en el cuestionario sobre condiciones médicas, puede estar en un mayor riesgo de exposición al formaldehído y que al momento de la asignación inicial y al menos anualmente a partir de entonces a todos los empleados a quienes se les requiera utilizar un respirador para reducir la exposición al formaldehído. El examen médico debe incluir:

(i) Un examen físico con énfasis en la evidencia de irritación o sensitivización de la piel y el sistema respiratorio, respiración entrecortada o irritación de los ojos.

(ii) Exámenes de laboratorio para usuarios de respiradores que consisten de pruebas de funcionamiento pulmonar anuales y de referencia Como mínimo, estas pruebas deben consistir de capacidad vital forzada (FVC), volumen forzado expiratorio en un segundo (FEV(1)), y flujo forzado expiratorio (FEF).

(iii) Cualquier otra prueba que el médico examinador entienda que es necesaria para completar su opinión escrita.

(iv) Consejería a los empleados que tienen condiciones médicas que se agravarían directa o indirectamente con la exposición al formaldehído sobre el mayor riesgo de desmejoramiento en su salud.

(5) "Examinaciones para empleados expuestos durante una emergencia". El patrono debe tener exámenes médicos a disposición, lo antes posible, de todos los empleados que han sido expuestos al formaldehído durante una emergencia.

(i) La examinación debe incluir un historial médico y de trabajo con énfasis en cualquier evidencia de problemas en las vías respiratorias superiores o inferiores, condiciones alérgicas, reacción de la piel o hipersensitividad y cualquier evidencia de irritación de los ojos, nariz, o garganta.

(ii) Otras examinaciones deben consistir de elementos que el médico examinador considere pertinentes.

(6) "Información suministrada al médico". El patrono debe proveer la siguiente información al médico examinador:

(i) Una copia de esta norma y de los Apéndices A, C, D y E;
(ii) Una descripción de los deberes de trabajo del empleado afectado según se relacionan con la exposicióñ del empleado al formaldehído;

(iii) El nivel de exposición representativo de la asignación de trabajo del empleado;

(iv) Información concerniente a cualquier equipo de protección personal y protección respiratoria utilizado o que será utilizado por el empleado; y

(v) Información sobre exámenes médicos previos del empleado afectado bajo el control del patrono.

(vi) En caso de una examinación no rutinaria debido a una emergencia, el patrono debe proveer lo antes posible al médico: una descripción de cómo ocurrió la emergencia y la exposición que pudo haber recibido la víctima.

(7) "Opinión escrita del médico". (i) Para cada examinación requerida bajo esta norma, el patrono debe obtener una opinión por escrito del médico examinador. Esta opinión escrita debe contener los resultados de la examinación médica, excepto que no debe revelar hallazgos o diagnósticos específicos no relacionados con la exposición ocupacional al formaldehído. La opinión escrita debe incluir:

(A) La opinión del médico en cuanto a si el empleado tiene alguna condición médico que lo colocaría en mayor riesgo de desmejoramiento físico en la salud por la exposición al formaldehído;

(B) Cualquier limitación recomendada sobre la exposición del empleado o cambios en el uso de equipo de protección personal, incluyendo respiradores;

(C) Una declaración de que el empleado ha sido informado por el médico sobre condiciones médicas que podrían agravarse debido a la exposición al formaldehído, sea que las condiciones hayan resultado por exposición previa al formaldehído, o por exposicióñ en una emergencia, y sea por que hay una necesidad de examinación o tratamiento adicional.

(ii) El patrono debe proveer, para ser conservados, los resultados del exámen y pruebas médicas realizadas por el médico.

(iii) El patrono debe proveer una copia de la opinión escrita del médico al empleado afectado dentro de los 15 días siguientes a su recibo.

(8) "Remoción médica". (i) Las disposiciones del párrafo (l)(8) aplican cuando un empleado informa irritación significativa de la mucosa de los ojos o las vías respiratorias superiores, sensitivización respiratoria, irritación dérmica, o sensitivización dérmica atribuible a la exposición al formaldehído en el lugar de trabajo. Las disposiciones sobre remoción médica no aplican en el caso de irritación dérmica, o sensitivización dérmica cuando el producto que se sospecha que causa la condición dérmica contiene menos de 0.05 por ciento de formaldehído.

(ii) El informe sobre las señales o síntomas de un empleado de una posible sobreexposición a formaldehído debe ser evaluado por un médico seleccionado por el patrono de acuerdo al párrafo (l)(3). Si el médico determina que un examen médico no es necesario bajo el párrafo (l)(3)(ii), debe haber una evaluación y período remediativo de dos semanas para permitir que el patrono se cerciore de que las señales o síntomas desaparecen sin tratamiento o con el uso de cremas, guantes, tratamiento de primeros auxilios o equipo de protección personal. Las medidas de higiene industrial que limitan la exposición del empleado al formaldehído también pueden ser implementadas durante este período. El empleado debe ser referido inmediatamente a un médico antes de la expiración del período de dos semanas si empeoran las señales o síntomas. Los salarios, antigüedad y beneficios no deben alterarse durante el período de dos semanas por virtud del informe.
(iii) Si las señales o síntomas no han desaparecido o se han remediado para el final del período de dos semanas, o antes, si las señales o síntomas lo ameritan, el empleado debe ser examinado por un médico seleccionado por el patrono. El médico debe presumir, a falta de evidencia que muestre lo contrario, que la irritación dérmica, o sensitivización dérmica observada no es atribuible al formaldehído cuando los productos a los que el empleado afectado está expuesto contienen menos de 0.1 por ciento de formaldehído.

(iv) Los exámenes médicos se deben realizar en cumplimiento con los requisitos de los párrafos (l)(5)(i) y (ii). Guías adicionales para realizar exámenes médicos están incluidas en el Apéndice C.

(v) Si el médico determina que irritación significativa de la mucosa de los ojos o de las vías respiratorias superiores, sensitivización respiratoria, irritación dérmica, o sensitivización dérmica resulta de la exposición al formaldehído en el lugar de trabajo y recomienda restricciones o remoción, el patrono debe cumplir prontamente con las restricciones o recomendación de remoción. En caso de una recomendación de remoción, el patrono debe remover al empleado afectado de la exposición al formaldehído presente y de

ser posible, transferir al empleado a un trabajo con ninguna o significativamente menor exposición al formaldehído.

(vi) Cuando el empleado se remueve según el párrafo (l)(8)(v), el patrono debe transferir el empleado a un trabajo equiparable para el cual esté cualificado el empleado o pueda ser adiestrado en un período corto (de hasta 6 meses), donde las exposiciones al formaldehído sean lo más bajas posibles, pero no mayores que el nivel de acción. El patrono debe mantener el salario, antigüedad y otros beneficios vigentes del empleado. Si no existe tal empleo disponible, el patrono debe mantener el salario, antigüedad y otros beneficios vigentes del empleado hasta que se determine que el empleado no puede regresar a la exposición al formaldehído en el lugar de trabajo, hasta que se determine que el empleado puede regresar al rango de empleo original, o durante seis meses, lo que ocurra primero.
(vii) El patrono debe coordinar un examen médico de seguimiento que se lleve a cabo seis meses luego de que el empleado haya sido removido según este párrafo. Este examen debe determinar si el empleado puede regresar al rango de empleo original o si la remoción será permanente. El médico debe tomar una decisión dentro de los seis meses siguientes a la fecha en la cual el empleado es removido, en cuanto a si dicho empleado puede ser restituido a su rango de empleo original, o si la remoción debe ser permanente.

(viii) La obligación de un patrono de proveer salarios, antigüedad y otros beneficios a un empleado removido puede reducirse en la medida en que el empleado reciba compensación por ingresos perdidos durante el período de la remoción sea por un programa de compensación público o financiado por el patrono, o de un empleo con otro patrono que se haya hecho posible por virtud de la remoción del empleado.

(ix) Al tomar determinaciones sobre el contenido de formaldehído de materiales bajo este párrafo, el patrono debe basarse en datos objetivos.

(9) "Múltiple revisión médica". (i) Luego que el patrono selecciona el médico inicial que lleva a cabo cualquier examen o consulta médica para determinar si es pertinente una restricción o remoción médica, el empleado puede designar un segundo médico para revisar cualquier hallazgo, determinación o recomendación del médico inicial y llevar a cabo los exámenes, consultas y pruebas de laboratorio que el segundo médico entienda necesarias y pertinentes para evaluar los efectos de la exposición al formaldehído y para facilitar su revisión.

(ii) El patrono debe notificar prontamente a un empleado sobre el derecho de procurar una segunda opinión médica luego de cada ocasión en que un médico inicial lleva a cabo un examen o consulta médica con el propósito de remoción o restricción médica.

(iii) El patrono puede condicionar su participación y pago por el mecanismo de múltiple revisión médica al empleado durante los 15 días siguientes al recibo de la notificación sobre el derecho de obtener una segunda opinión médica, o al recibo de la opinión escrita del médico inicial, lo que ocurra más tarde;
(A) El empleado informa al patrono su intención de procurar una segunda opinión médica, y (B) el empleado inicia los pasos para hacer una cita con segundo médico.

(iv) Si los hallazgos, determinaciones o recomendaciones del segundo médico difieren de las del médico inicial, entonces el patrono y el empleado deben asegurarse de que se aúnen esfuerzos para que los dos médicos resuelvan su desacuerdo. Si los dos médicos no pueden resolver rápidamente su desacuerdo,

entonces el patrono y el empleado, a través de sus respectivos médicos, deben designar un tercer médico que debe ser un especialista en el campo en cuestión:

(A) Para revisar los hallazgos, determinaciones o recomendacioens de los médicos anteriores; y (B) Para llevar a cabo los exámenes, consultas, pruebas de laboratorio y discusiones con los médicos anteriores que el tercer médico entienda necesarias para resolver el desacuerdo entre los médicos anteriores.

(v) Como alternativa, el patrono y el empleado, o el representante autorizado del empleado pueden designar conjuntamente a un tercer médico.

(vi) El patrono debe actuar consistentemente con los hallazgos, determinaciones y recomendaciones del tercer médico, a menos que el patrono y el empleado lleguen a un acuerdo que de algún otro modo sea consistente con las recomendaciones de al menos uno de los tres médicos.

(m) "Comunicación de riesgos" - (1) "General". La comunicación de los riesgos relacionados con el formaldehído en el lugar de trabajo debe regirse por los requisitos del párrafo (m). Las definiciones de 29 CFR 1926.59(c) debe aplicar bajo este párrafo.

(i) Lo siguiente debe estar sujeto a los requisitos de comunicación de riesgos de este párrafo: gas de formaldehído, todas las mezclas o soluciones compuestas demás de un 0.1 por ciento de formaldehído, y materiales capaces de liberar formaldehído al aire, bajo condiciones de uso razonablemente previsibles, en concentraciones que alcancen o sobrepasen 0.1 ppm.

(ii) Como mínimo, riegos de salud específicos que el patrono debe contemplar son: cáncer, irritación y sensitivización de la piel y el sistema respiratorio, irritación de los ojos y la garganta y toxicidad aguda.

(2) Los manufactureros e importadores que producen o importan formaldehído o productos que contienen formaldehído deben proveer a los patronos en la parte inferior de la cadena de distribución que utilizan o manejan estos productos, una determinación objetiva a través de las etiquetas requeridas y MSDS si estos renglones constituyen un riesgo para la salud bajo la definición en 29 CFR 1926.59(d) bajo condiciones normales de uso.

(3) "Etiquetas". (i) El patrono se debe asegurar que las etiquetas de advertencia de riesgos cumplen con los requisitos de 29 CFR 1926.59(f) se fijen a todos los recipientes de materiales listados en el párrafo (m)(1)(i), excepto en la medida en que 29 CFR 1926.59(f) no sea consistente con este párrafo.

(ii) "Información en las etiquetas". Como mínimo, para todos los materiales listados en el párrafo (m)(1)(i) capaces de liberar formaldehído en niveles de entre 0.1 ppm a 0.5 ppm, las etiquetas deben identificar que el producto contiene formaldehído; listar el nombre y dirección de las partes responsables; e indicar que el patrono tendrá a disponibilidad inmediata la información sobre riesgos físicos y de salud, así como en hojas de datos sobre la seguridad de materiales.

(iii) Para materiales listados en el párrafo (m)(1)(i) capaces de liberar formaldehído en niveles sobre 0.5 ppm, las etiquetas deben contemplar apropiadamente todos los riesgos, según definidos en 29 CFR 1926.59 (d) y los apéndices A y B de esa sección, incluyendo sensitivización respiratoria y debe contener las palabras "riesgo potencial de cáncer".

(iv) Al tomar determinaciones sobre niveles anticipados de escapes de formaldehído, el patrono puede basarse en datos objetivos, indicando el alcance de la liberación potencial de formaldehído bajo condiciones de uso razonablemente prevesibles.

(v) "Etiquetas de advertencia de reemplazo". El patrono puede usar etiquetas de advertencia requeridas por otros estatutos, reglamentos u ordenanzas que impartan la misma información que las declaraciones de advertencia requeridas por este párrafo.

(4) "Hoja de datos sobre la seguridad de materiales". (i) Cualquier patrono que utilice materiales que contengan formaldehído listados en el párrafo (m)(1)(i) debe cumplir con los requisitos en 29 CFR 1926.59(g) en cuanto al desarrollo y actualización de hojas de datos sobre la seguridad de materiales.

(ii) Los manufactureros, importadores y distribuidores de materiales que contienen formaldehído listados en el párrafo (m)(1)(i) se deben asegurar que las hojas de datos sobre la seguridad de materiales e información actualizada se provee na todos los patronos que compren tales materiales al momento del envío inicial y al momento del primer envío luego de la actualización de una hoja de datos sobre la seguridad de materiales.

(5) "Programa escrito de comunicación de riesgos". El patrono debe desarrollar, implementar y mantener en el lugar de trabajo, un programa escrito de comunicación de riesgos para exposiciones al formaldehído en el lugar de trabajo, que como mínimo, describe cómo se cumplirán los requisitos especificados en este párrafo para etiquetas y otras formas de advertencia, y hojas de datos sobre la seguridad de materiales, y el párrafo (n) para información y adiestramiento de los empleados. Los patronos en los lugares de trabajo multipatronales deben cumplir con los requisitos de 1926.59(e)(2) de esta Parte.

(n) "Información y adiestramiento de empleados" – (1) "Participación". El patrono se debe asegurar que todos los empleados que están asignados a lugares de trabajo donde existe una exposición al formaldehído, participen de un programa de adiestramiento, excepto que donde el patrono pueda demostrar, mediante el uso de datos objetivos, que los empleados no están expuestos al formaldehído en o sobre 0.1 ppm, no se requiere que el patrono provea adiestramiento.

(2) "Frecuencia". Los patronos deben proveer tal información y adiestramiento a los empleados al momento de la asignación inicial y siempre que se introduzca una nueva exposición a formaldehído en el área de trabajo. El adiestramiento debe repetirse al menos anualmente.

(3) "Programa de adiestramiento". El programa de adiestramiento debe llevarse a cabo de una manera que el empleado pueda entender y debe incluir:

(i) Una discusión del contenido de esta reglamentación y el contenido de la Hoja de datos sobre seguridad de materiales.

(ii) El propósito y descripción del programa de vigilancia médica requerido por esta norma, incluyendo:

(A) Una descripción de los potenciales riegos de salud relacionados con la exposición al formaldehído, y una descripción de las señales y síntomas de la exposición al formaldehído.

(B) Instrucciones para informar inmediatamente al patrono sobre el desarrollo de cualquier señal o síntoma adverso que el empleado sospeche sea atribuible a una exposición al formaldehído.
(iii) Descripción de las operaciones en el área de trabajo donde hay una presencia de formaldehído, y una explicación adecuada de las prácticas de trabajo seguras para limitar la exposición al formaldehído en cada trabajo;

(iv) El propósito, uso apropiado y limitaciones de la vestimenta y equipo de protección personal;

(v) Instrucciones para el manejo de derrames, emergencias y procedimientos de limpieza;

(vi) Una explicación de la importancia de los controles de ingeniería y prácticas de trabajo para la protección de los empleados y cualquier instrucción necesaria sobre el uso de estos controles; y

(vii) Una revisión de procedimientos de emergencia, incluyendo los deberes o asignaciones específicas de cada empleado en caso de una emergencia.

(4) "Acceso a materiales de adiestramiento". (i) El patrono debe informar a todos los empleados afectados sobre la ubicación de los materiales de adiestramiento por escrito y deben tenerlos a la pronta disponibilidad de los empleados afectados sin costo alguno.

(ii) El patrono debe proveer, a solicitud, todos los materiales de adiestramiento relacionados con el programa de adiestramiento de empleados al Secretario Auxiliar y al Director.

(o) "Mantenimiento de expedientes"- (1) "Mediciones de exposición". El patrono debe establecer y mantener un expediente de todas las mediciones tomadas para monitorear la exposición del empleado al formaldehído. Este expediente debe incluir:

(i) La fecha de la medición;
(ii) La operación bajo monitorero;
(iii) Los métodos de muestreo y análisis, y evidencia de su certeza y precisión;
(iv) El número, duración, hora y resultados de las muestras tomadas;
(v) Los tipos de dispositivos de protección portados; y
(vi) Los nombres, clasificación de empleo, números de Seguro Social, y estimados de exposición de los empleados cuyas exposiciones están representadas realmente por los resultados del monitoreo.

(2) "Determinaciones de exposición". Donde el patrono haya determinado que no se requiere monitoreo bajo esta norma, el patrono debe mantener un expediente de los datos objetivos en los que se fundamenta para sustentar la determinación de que ningún empleado está expuesto a formaldehído en o sobre el nivel de acción.

(3) "Vigilancia médica". El patrono debe establecer y mantener un expediente certero para cada empleado sujeto a vigilancia médica bajo esta norma. Este expediente debe incluir:

(i) El nombre y número de Seguro Social del empleado;

(ii) La opinión por escrito del médico;

(iii) Una lista de cualquier querella de salud de un empleado que pueda estar relacionada con la exposición a formaldehído; y

(iv) Una copia de los resultados del examen médico, incluyendo cuestionarios sobre condiciones médicas y los resultados de cualquier prueba médica requerida por la norma u ordenada por el médico examinador.

(4) “Pruebas de ajuste para respiradores”. (i) El patrono debe establecer y mantener unos expedientes precisos para los empleados sujetos a las pruebas de ajuste para respiradores de presión negativa requeridas por esta norma.

(ii) Este expediente debe incluir:

(A) Una copia del protocolo seleccionado para las pruebas de ajuste para respiradores.

(B) Una copia de los resultados de cualquier prueba de ajuste realizada.

(C) El tamaño y manufacturero de los tipos de respiradores disponibles para selección.

(D) La fecha de la fecha de ajuste más reciente, el nombre y número de Seguro Social de cada empleado sometido a prueba, y el tipo de respirador y pieza facial que se haya seleccionado.

(5) “Conservación de expedientes”. El patrono debe conservar los expedientes requeridos por esta norma durante al menos los siguientes períodos:

(i) Las determinaciones y expedientes de exposición deben conservarse por al menos 30 años.

(ii) Los expedientes médicos deben conservarse por al menos la duración del empleo y 30 años adicionales.

(iii) Los expedientes de pruebas de ajuste para respiradores deben conservarse hasta que sea reemplazados por un expediente más reciente.

(6) “Disponibilidad de expedientes”. (i) A solicitud, el patrono debe tener a disposición del Secretario Auxiliar y el Director todos los expedientes que son conservados como requisito de esta norma para ser examinados y reproducidos.

(ii) El patrono debe preparar expedientes de la exposición de los empleados, incluyendo estimados realizados a base de monitoreo representativo, y estar disponibles a solicitud del empleado en cuestión, o ex empleado y representantes de empleados, para ser examinados y reproducidos, de acuerdo con 29 CFR 1926.33 (a)-(e) y (g)-(i).

(iii) Los expedientes médicos de los empleados requeridos por esta norma deben ser provistos, a solicitud, al empleado en cuestión o ex empleado o cualquier que tenga el consentimiento por escrito específico del empleado en cuestión o ex empleado, para ser examinados y reproducidos, de acuerdo con 29 CFR 1926.33 (a)-(e) y (g)-(i).

(p) “Fechas”- (1) “Fechas de efectividad” - (i) “General”. Esta sección entrará en vigor el 2 de febrero de 1988, excepto como se indica a continuación.

(ii) “Laboratorios”. Esta norma entrará en vigor para los laboratorios de anatomía, histología y patología el 2 de febrero, 1988, excepto como se indica en la sección de la fecha de inicio. Para todos los otros laboratorios, los párrafos (a) al (c) de esta norma entrarán en vigor el 2 de febrero de 1988, y los párrafos (b) y (d)-(o) de esta norma entrarán en vigor el 1 de septiembre de 1988, excepto como se indica en la sección de la fecha de inicio.

(2) “Fechas de inicio” - (i) “Determinaciones de exposición”. El monitoreo inicial o determinaciones objetivas de que la norma no requiere un monitoreo, deben completarse seis meses después de la fecha de efectividad de la norma.

(ii) “Vigilancia médica”. La vigilancia médica inicial de todos los empleados elegibles debe completarse seis meses después de la fecha de efectividad de la norma.
(iii) “Emergencias”. Los procedimientos de emergencia requeridos por esta norma deben haberse implementado seis meses después de la fecha de efectividad de la norma.

(iv) “Protección respiratoria”. La protección respiratoria, según requerida por esta norma, se debe proveer lo antes posible, y no más tarde de nueve meses después de la fecha de efectividad de la norma.

(v) “Controles de ingeniería y prácticas de trabajo”. Los controles de ingeniería y prácticas de control requeridos por esta norma deben implementarse lo antes posible, pero no más tarde de un año luego de la fecha de efectividad de la norma.

(vi) “Adiestramiento de empleados”. Los materiales por escrito para el adiestramiento de empleados debe ser actualizado lo antes posible, pero no más tarde de 2 meses después de la fecha de efectividad de la norma.

(3) “Fechas de inicio de párrafos enmendados” - (i) “Protección respiratoria”. La protección respiratoria requerida para cumplir con el PEL enmendado de un TWA de 0.75 ppm debe proveerse lo antes posible, pero no más tarde del 24 de septiembre de 1992.

(ii) “Controles de ingeniería y prácticas de trabajo”. Los controles de ingeniería y prácticas de trabajo requeridos para cumplir con el PEL enmendado de un TWA de 0.75 ppm deben implementarse lo antes posible, pero no más tarde del 26 de junio de 1993.

(iii) “Protección por remoción médica”. Las disposiciones de protección por remoción médica, incluyendo el mecanismo de múltiple revisión médica debe implementarse no más tarde del 28 de diciembre de 1992.

(iv) “Comunicación de riesgos”. Las disposiciones sobre etiquetado contenidas en el párrafo (m), según enmendado, de esta norma, deben implementarse no más tarde del 28 de diciembre de 1992. El etiquetado de recipientes de productos de formaldehído debe continuar cumpliendo con las disposiciones de 29 CFR 1926.59 (e)-(j) hasta ese momento.

(v) “Adiestramiento”. El adiestramiento periódico obligatorio para todos los empleados expuestos al formaldehído entre 0.1 ppm y 0.5 ppm debe comenzar no más tarde del 25 de agosto de 1992.

(Aprobado por la Oficina de Gerencia y Presupuesto bajo el número de control 1218-0145)

Apéndice A de 1926.1148 – Guías Técnicas de Substancias para la Formalina

La siguiente guía técnica de substancias para la formalina provee información en una solución de formalina no inhibidora (37 por ciento de formaldehído, sin estabilizador de metanol). Está diseñada para informar a los empleados al nivel de producción sobre sus derechos y deberes bajo la norma de formaldehído sea que el título de sus puestos los define como trabajadores o como supervisores. Mucha de la información provista es general; sin embargo, cierta información es específica para la formalina. Cuando la exposición de los empleados al formaldehído es por resinas capaces de liberar formaldehído, la resina misma y otras impurezas o productos de descomposición también pueden ser tóxicos y los patronos deben incluir esta información, así como cuando informan a los empleados sobre los riesgos relacionados con los materiales que manejan. Los riesgos específicos relacionados con la exposición al formaldehído dependen tanto del estado del material (sólido, líquido, o gaseoso) y de la concentración de formaldehído presente. Por ejemplo, las soluciones de 37-50 por ciento de formaldehído representan un riesgo mucho mayor a la piel y los ojos por derrames o salpicaduras que las soluciones que contienen menos de uno por ciento de formaldehído. Las guías técnicas de substancias individuales utilizadas por el patrono para adiestrar a los empleados deben ser modificados para brindar información sobre el material que realmente se está utilizando.
"Identificación de substancias"

"Nombre químico": Formaldehído
"Familia química": Aldehído
"Fórmula química": HCHO
"Peso molecular": 30.03
"Número de registro del "Chemical Abtracts Service"(CAS)": 50-00-0

"Sinónimos": Formalina; aldehído fórmico; Paraform; formol; Formalina (libre de metanol); Fide; formalita; metanol; aldehído metílico; glicol metilénico; óxido metilénico; tetraoximetaleno; oxometano; oximetileno

"Componentes y contaminantes"

"Por ciento": 37.0 Formaldehído
"Por ciento": 63.0 Agua
(Nota. – las soluciones inhibidoras contienen metanol)

"Otros contaminantes": ácido fórmico (libre de alcohol)

"Límites de exposición":

OSHA TWA - 0.75 ppm
OSHA STEL - 2 ppm

"Datos físicos"

"Descripción": líquido incoloro, olor acre

“Punto de ebullición”: 214 grados Farenheit (101 grados Celsius)
“Gravedad específica”: 1.08 (H(2)O=1 a 20 grados Celsius) “pH”: 2.8-4.0
“Solubilidad en agua”: miscible
“Solubilidad del solvente”: Soluble en alcohol y acetona
“Densidad de vapor”: 1.04 (Aire=1 a 20 grados Celsius)
“Umbral de olor”: 0.8-1 ppm

Riesgo De Incendio y Explosión

Riesgos moderados de incendio y explosión cuando se expone al calor o llamas. El punto de inflamación de soluciones con 37 por ciento de formaldehído es sobre la temperatura ambiente normal, pero la escala de explosividad es bastante amplia, de 7 a 73 por ciento por volumen en aire.

Reacción de formaldehído con dióxido de nitrógeno, nitrometano, ácido perclórico y anilina o ácido peroxifórmico produce compuestos explosivos.

“Punto de inflamación”: 185 grados Farenheit (85 grados Celsius) copa cerrada
“Límite inferior de explosividad”: 7 por ciento
“Límite superior de explosividad”: 73 por ciento
“Temperatura de auto-ignición”: 806 grados F (430 grados C)
“Categoría de inflamabilidad (OSHA)”: III A

“Métodos de extinción”: Utilizar químicos secos, “espuma de alcohol”, dióxido de carbono o agua en cantidades desbordantes como niebla. Los flujos densos podrían no ser efectivos. Enfriar los recipientes expuestos al fuego con agua desde los lados hasta mucho después de que se haya extinguido el incendio.

El uso de rociado de agua para limpiar derrames también puede diluir el derrame para producir mezclas no inflamables. Sin embargo, las escorrentías de agua deben contenerse para tratamiento.

Designación de Sección 325M de la “National Fire Protection Association”:

“Salud”: 2 – Materiales peligrosos para la salud, pero hay áreas a las que puede entrarse con un respirador de aire con cilindro portátil con máscara de cara entera que provea protección a los ojos.

“Inflamabilidad”: 2 – Los materiales que deben calentarse moderadamente antes de que ocurra la ignición. Puede utilizarse rociado de agua para extinguir el incendio debido a que el material puede enfriarse hasta por debajo de su punto de inflamación.

“Reactividad”: D – Los materiales que (por sí mismos) por lo regular son estables aún bajo condiciones de exposición a un incendio y que no son reactivos con agua. Se pueden utilizar procedimientos de combate de incendios.

Reactividad

“Estabilidad”: Las soluciones de formaldehído puede auto-polimerizarse para formar paraformaldehído que se precipita.

“Incompatibilidad (materiales a evitarse)”: Agentes oxidantes fuertes, cáusticos, alcalíes fuertes, isocianatos, anhídridos óxidos y ácidos inorgánicos. El formaldehído reacciona con el ácido hidroclórico para formar el carcinógeno potente éter bis-clorometílico. El formaldehído reacciona con el dióxido de nitrógeno, nitrometano, ácido perclórico y anilina o ácido peroxifórmico para producir compuestos explosivos. Una reacción violenta ocurre cuando el formaldehído se mezcla con fuertes oxidantes.

Combustión peligrosa o productos de descomposición: oxígeno del aire puede oxidar el formaldehído hasta convertirlo en ácido fórmico, especialmente cuando se calienta. El ácido fórmico es corrosivo.

Datos Sobre Riesgos De Salud

Efectos agudos de la exposición

“Ingestión (tragado)”: Los líquidos que contienen de 10 a 40 por ciento de formaldehído pueden causar irritación e inflamación severa de la boca, garganta y estómago. Dolores severos de estómago prosiguen a la ingestión con una posible pérdida del conocimiento y la muerte. La ingestión de soluciones de formaldehído diluído (0.03-0.04 por ciento) puede causar malestar en el estómago y la faringe.

“Inhalación (respiración)”: El formaldehído es altamente irritante para el tracto respiratorio superior y los ojos. Las concentraciones de 0.5 a 2.0 ppm pueden irritar los ojos, la nariz y la garganta de algunas personas. Las concentraciones de 3 a 5 ppm también pueden causar lagrimado en los ojos y son intolerables para algunas personas. Concentraciones de entre 10 a 20 ppm pueden causar dificultad al respirar, quemazón en la nariz y garganta, tos y lagrimado intenso de los ojos, y de 25 a 30 ppm causa severa lesión al tracto respiratorio que resulta en edema pulmonar y neumonitis. Una concentración de 100 ppm es de inminente peligro para la vida y la salud. Se han informado las muertes por exposición accidental a concentraciones altas de formaldehído.

“Piel (dérmica)”: La formalina es un irritante severo de la piel y un sensibilizador. El contacto con la formalina causa decoloración blanca, escozor, secado, cuarteamiento y escamosidad. El contacto prolongado y repetido puede causar entumecimiento y un endurecimiento o bronceado de la piel. Las personas previamente expuestas pueden reaccionar a una futura exposición con una dermatitis exzematoide alérgica o urticaria.

“Contacto de los ojos”: Las soluciones de formaldehído que salpican en los ojos pueden causar lesiones que varían de una incomodidad pasajera a un nublamiento severo y permanente de la córnea y pérdida de visión. La severidad del efecto depende de la concentración de formaldehído en la solución y de que los ojos se hayan o no se hayan enjuagado con agua inmediatamente después del accidente.

Nota. – La percepción del formaldehído por olor e irritación de los ojos se hace menos sensitiva con el tiempo a medida que uno se adapte al formaldehído. Esto puede conducir a una sobreexposición si el trabajador se confía en las propiedades de advertencia del formaldehído para alertarle en cuanto al potencial de exposición.

Toxicidad animal aguda:

“Oral”, ratas: LD50=800 mg/kg
“Oral”, ratón: LD50=42 mg/kg

“Inhalación”, ratas: LCLo=250 mg/kg Inhalación”, ratón: LCLo=900 mg/kg
“Inhalación”, ratas: LC50=590 mg/kg

Efectos Crónicos De La Exposición

“Carcinogenicidad”: El formaldehído tiene el potencial de causar cáncer en los humanos. La exposición repetida y prolongada aumenta el riesgo. Varios experimentos en animales han demostrado concluyentemente que es un carcinógeno en las ratas. En los humanos, la exposición al formaldehído se ha relacionado con cáncer en los pulmones, nasofaringe y orofaringe y vías nasales.

“Mutagenicidad”: El formaldehído es genotóxico en varios sistemas de prueba “in vitro”, mostrando propiedades de iniciador y promotor.

“Toxicidad”: Exposición prolongada o repetida al formaldehído puede resultar en un desmejoramiento respiratorio. Las ratas expuestas al formaldehído a razón de 2 ppm, desarrollaron tumores nasales benignos y cambios en la estructural celular de la nariz, así como una inflamación de las membranas mucosas de la nariz. Se observaron también cambios estructurales en las células epiteliales en la nariz humana. Algunas personas han desarrollado asma o bronquitis luego de la exposición al formaldehído, muchas veces como resultado de un derrame accidental, involucrando una sola exposición a una alta concentración al formaldehído.

Procedimientos De Emergencia y Primeros Auxilios

“Ingestión (tragado)”: Si la víctima está consciente, diluir, inactivar o absorber el formaldehído ingerido dándole leche, carbón activado o agua. Cualquier material orgánico inactivará el formaldehído. Mantener a la persona afectada en calor y en reposo. Conseguir atención médica lo antes posible. Si hay vómitos, mantener la cabeza más debajo de las caderas.

“Inhalación (respiración)”: Remover a la víctima del área de exposición = a tomar aire fresco inmediatamente. Donde la concentración de formaldehído sea muy alta, cada rescatista debe colocarse un respirador de aire con cilindro portátil antes de intentar remover a la víctima, y el personal médico debe ser informado inmediatamente sobre la exposición al formaldehído. Si la persona deja de respirar, proveer respiración artificial. Mantener a la persona afectada en calor y en reposo. El personal médico o de primeros auxilios cualificado debe administrar oxígeno, de estar disponible, y mantener las vías respiratorias y presión sanguínea del paciente hasta que la vícima pueda ser transportada a una facilidad médica. Si la exposición resulta en unas vías respiratorias superiores severamente irritadas y la tos continúa durante más de 10 minutos, el trabajador debe ser hospitalizado para observación y tratamiento.

“Contacto de la piel”: Remover la vestimenta contaminada (incluyendo los zapatos) inmediatamente. Lavar el área afectada del cuerpo con jabón o detergente moderado y grandes cantidades de agua hasta que no haya evidencia de los vestigios químicos (al menos de 15 a 20 minutos). Si hay quemaduras químicas, obtener primeros auxilios para cubrir el área con ropaje seco y estéril y vendajes. Conseguir atención médica si experimenta considerable irritación respiratoria o de los ojos.

“Contacto de los ojos”: Lavar los ojos inmediatamente con grandes cantidades de agua, levantando ocasionalmente los párpados superiores e inferiores hasta que no haya evidencia de vestigios químicos (al menos de 15 a 20 minutos). En caso de quemaduras, aplicar vendajes esterilizados de manera holgada

sin medicación. Obtener atención médica inmediatamente. Si se experimenta una significativa irritación en los ojos por una salpicadura o exposición excesiva, debe referirse prontamente a un oftalmólogo para una evaluación.

Procedimientos De Emergencia

"Emergencias": Si usted trabaja en un área donde una gran cantidad de formaldehído puede ser liberada en un accidente, o por fallas de equipo, su patrono debe desarrollar procedimientos que se deben seguir en caso de una emergencia. Usted debe adiestrarse sobre sus deberes específicos en caso de una emergencia, y es importante que entienda claramente tales deberes. El equipo de emergencia debe estar accesible y usted puede ser adiestrado para usar cualquier equipo que usted pueda necesitar. El equipo contaminado con formaldehído debe limpiarse antes de ser utilizado nuevamente.

Si ocurre un derrame en una cantidad significativa, abandone el área rápidamente, a menos que se tenga unos deberes de emergencia específicos. No toque el material derramado. Las personas designadas pueden detener la filtración y desactivar las fuentes de ignición si estos procedimientos se pueden llevar a cabo sin riesgo alguno. Las personas designadas deberían aislar el área de riesgo e impedir la entrada, excepto de las personas esenciales protegidas con una adecuada vestimenta de protección y respiradores adecuados para la exposición. Utilizar rociado de agua para reducir los vapores. No fumar y prohibir todas las llamas o llamaradas en el área de riesgo.

"Procedimientos especiales de combate de incendios": Aprender los procedimientos y responsabilidades en caso de un incendio en tu lugar de trabajo. Familiarícese con el equipo y suministros adecuados, y su localización. En el combate de incendios, retirarse inmediatamente en caso de un sonido en aumento desde un dispositivo de ventilación de seguridad o cualquier decoloración del tanque de almacenamiento debido al fuego.

Procedimientos De Disposición En Derrames o Filtraciones

"Derrame ocupacional": Para recipientes pequeños, coloque el recipiente que está filtrando en un área con buena ventilación. Tomar los derrames pequeños con material absorbente y colocar el desperdicio en recipientes apropiadamente etiquetados para una subsiguiente disposición. Para derrames de mayor envergadura, represar el derrame para minimizar la contaminación y facilitar su salvamento o disposición. Usted debe ser capaz de neutralizar el derrame con hidróxido de sodio o sulfito de sodio. Su patrono debe cumplir con las reglas de EPA concernientes a la limpieza de desperdicios tóxicos y notificar a las autoridades estatales y locales, de ser requerido. Si el derrame es mayor de 1,000 libras por día, es reportable bajo la legislación de EPA del Superfondo.
"Disposición de desperdicios": Su patrono debe diponer de los desperdicios que contienen formaldehído de acuerdo a las leyes locales, estatales y federales aplicables, y en una manera que reduzca la exposición de los empleados en el lugar de trabajo y de la brigada de limpieza.

Procedimientos De Monitoreo y Medición

"Requisitos de monitoreo": Si su exposición al formaldehído sobrepasa el nivel de acción de 0.5 ppm, o el STEL de 2 ppm, su patrono debe monitorear su exposición. Su patrono no necesita medir toda exposición si un empleado con "alta exposición" pueda identificarse. Esta persona usualmente pasa la mayor parte del tiempo cerca del equipo de procesos. Si usted es un "empleado representativo", se le pedirá un

dispositivo de muestreo para recoger formaldehído. Este dispositivo puede ser un indicador pasivo, un tubo absorbente fijado a una bomba o un golpeador que contenga líquido. Debe realizar su trabajo de la manera usual, pero informe a la persona que lleva a cabo el monitoreo sobre cualquier dificultad que esté teniendo para portar el dispositivo.

"Evaluación de exposición de ocho horas": Las mediciones tomadas con el propósito de determinar las exposiciones promedio calculadas en tiempo (TWA) se toman mejor con muestras que abarquen todo el turno de trabajo. Las muestras recogidas deben ser tomadas del aire de la zona de respiración del empleado.

"Evaluación de exposición a corto plazo": Si existen tareas que invlucran una breve, pero intensa exposición al formaldehído, la exposición del empleado debe medirse para asegurar el cumplimiento con el STEL. Los recogidos de muestras son durante períodos breves, de solamente 15 minutos, pero se necesitan varias muestras para identificar la exposición pico.

"Técnicas de monitoreo": El único requisito de OSHA para la selección de un método de muestreo y análisis es que los métodos utilizados evalúen con precisión la concentración de formaldehído en la zona de respiración de los empleados. El muestreo y análisis puede llevarse a cabo mediante un recogido de formaldehído en absorbentes líquidos o sólidos con el subsiguiente análisis químico. El muestreo y análisis también se puede llevar a cabo mediante monitores de difusión pasiva, y la exposición a corto plazo puede medirse mediante instrumentos como los sistemas de monitoreo contínuos en tiempo real e instrumentos portátiles de lectura directa.

"Notificación de resultados": Su patrono debe informarle sobre los resultados del monitoreo de exposición representativo de su trabajo. Podría informársele por escrito, pero colocar los resultados en un lugar donde tenga rápido acceso a los mismos constituye un cumplimiento con la norma.

Equipo y Vestimenta De Protección

[El material impermeable al formaldehído es necesario si el empleado maneja soluciones de formaldehído de un por ciento o más. A otros empleados también se puede requerir vestimenta o equipo de protección para prevenir la dermatitis.] "Protección respiratoria": Utilizar respiradores con pieza facial de cara entera de presión negativa aprobados por NIOSH equipados con cartuchos o bidones aprobados dentro de las limitaciones de uso de estos dispositivos. (Restricciones actuales en los cartuchos y bidones no permiten que sean utilizados para un turno de trabajo completo). En todas las otras situaciones, utilice respiradores de presión positiva, como el respirador purificador de aire de presión positiva o respirador de aire con cilindro portátil (SCBA). Si usted utiliza un respirador de presión negativa, su patrono debe proveerle de una prueba de ajuste del respirador al menos una vez al año, de acuerdo con los procedimientos indicados en el Apéndice E.

"Guantes de protección": Utilizar guantes de protección (impermeables) provistos por su patrono, libre de costo, para evitar el contacto con la formalina. Su patrono debe seleccionar estos guantes a base de los resultados de las pruebas de permeabilidad y de acuerdo con las Guías de ACGIH para la selección de vestimenta de protección química.
"Protección de los ojos": Si le salpicara formalina en los ojos, es esencial que utilice gafas o algún otro tipo de protección total para los ojos. También podría necesitar un escudo facial si es probable que le salpique formalina en la cara, pero no debe reemplazar los escudos faciales por protección de los ojos. (Esta

sección concierne a las soluciones de formaldehído de un por ciento o más). "Otros equipos de protección)": Usted debe utilizar vestimenta y equipo de protección (impermeable) suministrado por su patrono libre de costo para prevenir el contacto repetido o prolongado con líquidos de formaldehído. Si le es requerido cambiar a una vestimenta de protección química de cuerpo completo, su patrono debe proveer un cuarto de cambio de ropa para su privacidad y para almacenamiento de su vestimenta regular.

Si le salpica formaldehído, utilice inmediatamente las duchas de emergencia y fuentes para el lavado de ojos provistas por su patrono para prevenir lesiones serias. Informe el incidente a su supervisor y obtenga el necesario apoyo médico.

Entrada a Una Atmósfera IDLH

Entre a las áreas donde la concentración de formaldehído puede ser de 100 ppm o más solamente con una protección corporal completa, incluyendo un respirador de aire con cilindro portátil con una pieza facial de cara entera operado en modo de presión positiva o un respirador con suministro de aire con una pieza facial de cara entera y operado en modo de presión positiva. Este equipo es esencial para proteger su vida y salud bajo tales condiciones extremas.

Controles de Ingeniería

La ventilación es el método de control de ingeniería de más amplia aplicación para reducir la concentración de substancias en aire en las zonas de respiración de los trabajadores. Existen dos tipos distintos de ventilación.

"Extracción local": La ventilación de extracción local está diseñada para atrapar contaminantes en aire tan cerca como sea posible del punto de generación. Para que usted esté protegido, la dirección del flujo contaminante debe siempre ser hacia la toma del sistema de extracción y alejado de usted.

"General (Mecánico)": La ventilación general de dilución involucra la introducción contínua de aire fresco hacia el cuarto de trabajo para mezclarse con el aire contaminado y disminuir la concentración de formaldehído en su zona de respiración. La efectividad depende del número de cambios de aire por hora. Donde los dispositivos que emiten formaldehído están diseminados a través de una amplia área, la ventilación general de dilución podría ser el único método práctico de control.

"Prácticas de trabajo": Las prácticas de trabajo y los procedimientos administrativos son una parte importante del sistema de control. Si se le pide realizar una tarea de una cierta manera que limite su exposición al formaldehído, es extremadamente importante que usted siga estos procedimientos.

Vigilancia Médica

La vigilancia médica ayuda a proteger la salud de los empleados. Se le alienta efusivamente a participar en el programa de vigilancia médica.
Su patrono debe tener a su disposición un programa de vigilancia médica libre de costo y en un tiempo y lugar razonable si usted se expone al formaldehído en concentraciones sobre 0.5 ppm como promedio de 8 horas o 2 ppm durante un período de 15 minutos. Se le ofrecerá vigilancia médica al momento de su asignación inicial y una vez al año a partir de entonces mientras su exposición sea de al menos 0.5 ppm (TWA) ó 2 ppm (STEL). Aún si su exposición se encuentra por debajo de estos niveles, usted debe

informar a su patrono si muestra señales o síntomas que usted sospeche, a través de su adiestramiento, que se relacionan con su exposición al formaldehído y debido a que usted puede necesitar una vigilancia médica para determinar si su salud se está afectando por la exposición.

El plan de vigilancia incluye:

(a) Un cuestionario sobre condiciones médicas.
(b) Un exámen físico si el médico determina que es necesario.

Si a usted se le requiere usar un respirador, su patrono debe ofrecerle un examen médico y una prueba de funcionamiento pulmonar todos los años.

El médico debe recopilar toda la información necesaria para determinar si usted está en un mayor riesgo por la exposición al formaldehído. A discreción del médico, el examen médico puede incluir otras pruebas, como una radiografía de pecho, para tomar esta determinación.

Luego de un examen médico, el doctor proveerá a su patrono una opinión escrita que incluya cualquier medida especial de protección recomendada y cualquier limitación a su exposición. El médico debe informarle sobre cualquier condición médica que usted tenga que pueda agravarse por la exposición al formaldehído.

Todos los expedientes de sus exámenes médicos, incluyendo estudios sobre enfermedades, deben conservarse y ser costeadas por el patrono.

Emergencias

Si usted se expone al formaldehído durante una emergencia y desarrolla señales o síntomas relacionados con una toxicidad aguda por la exposición al formaldehído, su patrono debe proveerle un examen médico lo antes posible. Este examen médico incluirá todos los pasos necesarios para estabilizar su salud. Usted podría mantenerse recluido en el hospital para observación si sus síntomas son severos para garantizar que cualquier efectos tardíos sea reconocidos y tratados.

Apéndice B de 1926.1148 – Estrategia De Muestreo y Métodos Analíticos Para El Formaldehído

Para proteger la salud de los empleados, las mediciones de exposición deben ser imparciales y representativas de la exposición de los empleados. Una apropiada medición de la exposición de los empleados requiere más que un compromiso de buena fe de parte del patrono. Los requisitos mandatorios de OSHA establecen una base de referencia; bajo las mejores circunstancias, todas las preguntas concernientes a la exposición de los empleados serán contestadas. Muchos patronos, sin embargo, desearán llevar a cabo un monitoreo más abarcador antes de involucrarse en compromisos costosos, como los controles de ingeniería, para asegurar que las modificaciones sean verdaderamente necesarias. La siguiente estrategia de muestreo, que fue desarrollada en NIOSH por Nelson A. Leidel, Kenneth A. Busch y Jeremiah R. Lynch, y que está descrita en la publicación Núm. 77-173 de NIOSH (Manual de estrategias para muestreos de exposición ocupacional) ("Occupational Exposure Sampling Strategy Manual"), ayudará al patrono a desarrollar una estrategia para determinar la exposición de sus empleados.

No existe una manera correcta de determinar la exposición de los empleados. Obviamente, la medición de la exposición de cada empleado expuesto al formaldehído proveerá la mayor información en cualquier día dado. Cuando sean pocos los empleados expuestos, esto puede ser una solución práctica. Para la mayoría de los patronos, sin embargo, utilizar la siguiente estrategia ofrecerá la misma información a un costo menor.

Los datos de exposición recopilados en un sólo día no garantizarán automáticamente al patrono que su lugar de trabajo siempre está en cumplimiento con la norma de formaldehído. Esto no implica, sin embargo, que es imposible para un patrono estar seguro de que su lugar de trabajo está en cumplimiento con la norma. Ciertamente, una estrategia de muestreo diseñada apropiadamente que demuestre que todos los empleados están expuestos por debajo de los PELs, con al menos un 95 por ciento de confiabilidad, es evidencia contundente de que los límites de exposición se están logrando, siempre y cuando las mediciones se lleven a cabo utilizando una estrategia de muestreo válida y métodos analíticos aprobados.

Existen dos PELs, la concentración de TWA y el STEL. La mayoría de los patronos descubrirán que uno de estos dos límites es más crucial en el control de sus operaciones, y OSHA espera que el patrono concentre sus esfuerzos de monitoreo en el componente crucial. Si se controla la exposición más difícil, esta información, junto con los cómputos para sustentar las presunciones, debe ser adecuada para demostrar que el otro límite de exposición también se está logrando.

Estrategia de Muestreo

Determinación de la necesidad de mediciones de exposición

El patrono debe determinar si los empleados están expuestos a concentraciones que sobrepasen el nivel de acción. Esta determinación se convierte en el primer paso en un programa de monitoreo de exposición de los empleados, el cual reduce las cargas del patrono para el muestreo a la vez que provee una protección adecuada para los empleados. Si los empleados estuvieran expuesto sobre el nivel de acción, el patrono debe medir la exposición. De otro modo, una determinación objetiva de que la exposición del empleado es baja provee suficiente evidencia de que el potencial de exposición ha sido examinado.

El patrono debería examinar toda información relevante disponible, “por ejemplo”, los datos e información de las compañías de seguros y asociaciones comerciales de los proveedores, o datos sobre exposición recopilados en operaciones similares. El patrono también podría utilizar muestreo previo, incluyendo monitoreo de área. El patrono debe tomar una determinación relevante a cada operación, aunque esto no tiene que ser en una hoja de papel aparte. Si el patrono puede demostrar de manera concluyente que ningún empleado está expuesto sobre el nivel de acción o el STEL mediante el uso de datos objetivos, el patrono no necesita proceder aún más con el monitoreo de la exposición de los empleados hasta que las condiciones hayan cambiado y la determinación ya no sea válida.
Si el patrono no puede determinar que la exposición del empleado es menor del nivel de acción y el STEL, se debe llevar a cabo un monitoreo de la exposición del empleado.

Estudio de materiales del lugar de trabajo

El propósito principal de un estudio de materia prima es determinar si el formaldehído se está utilizando en el ambiente de trabajo y de ser así, determinar las condiciones bajo las cuales se está usando el formaldehído.
El primer paso es tabular todas las situaciones donde el formaldehído se utiliza de manera que pueda liberarse a la atmósfera del lugar de trabajo o contaminar la piel. Esta información debe estar disponible a través del análisis de los expedientes de la compañía y la información sobre los MSDS disponibles a través de las disposiciones de esta norma y la norma de comunicación de riesgos.

Si existe un indicio de materiales para el manejo de expedientes y los acompañantes MSDS de que se está utilizando formaldehído en los siguientes tipos de procesos u operaciones de trabajo, existe el potencial de un escape de formaldehído hacia la atmósfera del lugar de trabajo:

(1) Cualquier operación que involucre pulverización, lijado, corte mediante sierra, cortes, trituración, cernimiento, tamizado, o cualquier otra manipulación de material que genere polvo con formaldehído
(2) Cualquier proceso donde han habido querellas de empleados o síntomas indicativos de una exposición al formaldehído
(3) Cualquier proceso de líquidos o rociados que involucre formaldehído
(4) Cualquier proceso que utilice formaldehído en tejidos preservados
(5) Cualquier proceso que involucre el calentamiento de una resina que contenga formaldehído.

Los procesos y operaciones de trabajo que utilizan formaldehído de esta forma probablemente requerirán una mayor investigación en el lugar de trabajo para determinar el alcance del monitoreo de los empleados que debe llevarse a cabo.

Observaciones del lugar de trabajo

Hasta este momento, la única intención ha sido proveer un indicio de la existencia de empleados potencialmente expuestos. Con esta información, se requiere una vista al lugar de trabajo para observar las operaciones de trabajo, identificar los potenciales riesgos de salud y determinar si alguno de los empleados puede estar expuesto a concentraciones peligrosas de formaldehído.

Bajo muchas circunstancias, las fuentes de formaldehído pueden identificarse a través del sentido del olfato. Sin embargo, este método de detección debe ser utilizado con precaución debido a fatiga olfativa.

La localización del empleado en relación a la fuente de formaldehído es importante al determinar si un empleado puede estar expuesto significativamente al formaldehído. En la mayoría de los casos, mientras más cercano se encuentre el trabajador de la fuente, mayor es la probabilidad de que ocurra una exposición significativa.

Se deben considerar otras características. Ciertas operaciones de alta temperatura ocasionan índices de evaporación más altos. La ubicación de puertas abiertas y ventanas proveen una ventilación natural que tiende a diluir las emisiones de formaldehído. La ventilación general tambiéñ provee una medida de control.

Cómputo de las concentraciones de exposición potencial

Al conocer el índice de ventilación en un lugar de trabajo y la cantidad de formaldehído generado, el patrono puede ser capaz de determinar mediante un cómputo si los PELs pudieron haberse sobrepasado. Para tomar en cuenta la deficiente mezcla de formaldehído en todo el cuarto, la ubicación de los abanicos y la proximidad de los empleados a la operación de trabajo, el patrono debe incluir un factor de seguridad. Si un empleado está relativamente cerca de una fuente, particularmente si está localizado viento abajo, puede ser necesario un factor de seguridad de 100. Para otras situaciones, un factor de 10 puede ser aceptable. Si el patrono puede demostrar a través de tales cómputos que la exposición del empleado no sobrepasa el nivel de acción o el STEL, el patrono puede utilizar esta información como datos objetivos para demostrar cumplimiento con la norma.

Estrategia de muestreo

Una vez que el patrono determina que existe la posibilidad de una exposición significativa del empleado al formaldehído, el patrono está obligado a medir la exposición del empleado.

El próximo paso es la selección de un empleado de máximo riesgo. Cuando hay diferentes procesos donde los empleados pueden estar expuestos al formaldehído, un empleado de máximo riesgo debe ser seleccionado para cada operación de trabajo.

La selección del empleado de máximo riesgo requiere un juicio profesional. El mejor procedimiento para seleccionar el empleado de máximo riesgo es observar a los empleados y seleccionar a la persona más cercana de la fuente de formaldehído. La mobilidad del empleado puede afectar esta selección; "por ejemplo" si el empleado más cercano tiene mobilidad en sus tareas, podría no ser el empleado de máximo riesgo. Los patrones y diferencias en el movimiento del aire en los hábitos de trabajo también afectará la selección del empleado de máximo riesgo.

Cuando muchos empleados llevan a cabo esencialmente la misma tarea, un empleado de máximo riesgo no puede ser seleccionado. Bajo estas circunstancias, es necesario recurrir a un muestreo aleatorio del grupo de trabajadores. El objetivo es seleccionar un subgrupo de tamaño adecuado de manera que haya una alta probabilidad de que la muestra aleatoria incluirá al menos un trabajador con alta exposición, si alguna. El número de personas en el grupo influencia el número de personas que necesita ser muestreado para asegurar que al menos un individuo del 10 por ciento más alto del grupo de exposición esté incluido en la muestra. Por ejemplo, para tener un 90 por ciento de confiabilidad en los resultados, si el tamaño del grupo es 10, se deben muestrear nueve; para 50, sólo necesitan muestrearse 18.

Si la medición muestra una exposición al formaldehído en o sobre el nivel de acción o el STEL, el patrono necesita identificar todos los otros empleados que pueden estar expuestos en o sobre el nivel de acción o STEL y medir o de alguna otra forma caracterizar la exposición de estos empleados.

Independientemente de que se realice un monitoreo representativo o un muestreo aleatorio, el propósito es el mismo – determinar si la exposición de cualquier empleado se encuentra sobre el nivel de acción. Si la exposición del empleado más expuesto es menor que el nivel de acción y el STEL, irrespectivamente de cómo se identifica el empleado, entonces es razonable presumir que las mediciones de la exposición de los otros empleados en esa operación estaría por debajo del nivel de acción y del STEL.

Mediciones de la exposición

No existe una “óptima” estrategia de medición para todas las situaciones. Algunos elementos que se deben considerar al desarrollar una estrategia son:

(1) Disponibilidad y costo del equipo de muestreo
(2) Disponibilidad y costo de las facilidades analíticas
(3) Disponibilidad y costo del personal para tomar muestras
(4) Localización de los empleados y las operaciones de trabajo
(5) Variaciones de un mismo día y de día a día en el proceso
(6) Precisión y exactitud de los métodos analíticos y de muestreo, y
(7) Número de muestras necesarias.

Las muestras tomadas para determinar el cumplimiento con el STEL difieren de maneras importantes de las que miden la concentración de TWA. Las muestras de STEL se toman mejor de una manera no aleatoria, utilizando todo el conocimiento disponible relacionado con el área, el individuo y el proceso para obtener muestras durante períodos de concentraciones máximas esperadas. Al menos tres mediciones en un turno de trabajo son, por lo general, necesarias, para detectar errores o descuidos; sin embargo, sólo el valor más alto representa el STEL.

Si una operación se mantiene constante a través del turno de trabajo, sería necesario tomar un número mucho mayor de muestras sobre los 32 períodos discretos traslapados en un turno de trabajo de ocho horas para verificar cumplimiento con un STEL. Si la exposición del empleado es verdaderamente uniforme durante el transcurso del turno de trabajo, sin embargo, un patrono en cumplimiento con el TWA de l ppm estaría cumpliendo con el STEL de 2 ppm y esta determinación probablemente se puede tomar utilizando datos objetivos.

Necesidad de repetir la estrategia de monitoreo

Fluctuaciones de día a día y en un mismo día en la exposición del empleado son mayormente inflenciadas por los procesos físicos que generan formaldehído y los hábitos de trabajo del empleado. Por ende, las variaciones internas de la planta influencian la determinación del patrono en cuanto a decidir si es o no es necesario imponer controles adicionales. Las mediciones que indiquen que la exposición de un empleado es baja en un día que no es representativo de las peores condiciones puede no proveer suficiente información para determinar si se deben o no se deben instalar controles de ingeniería adicionales para lograr los PELs.

La persona responsable de llevar a cabo muestreos debe estar informado de cambios sistemáticos que podrían anular la validez de los resultados del muestreo. Cambios sistemáticos en la concentración de la exposición al formaldehído para un empleado pueden ocurrir debido a:

(1) Los patrones cambiantes de movimiento del empleado en el lugar de trabajo.
(2) Cierre de puertas y ventanas de la planta.
(3) Cambios en la ventilación por temporada.
(4) Mermas en la eficiencia de la ventilación o una falla abruta en el equipo de control de ingeniería.
(5) Cambios en el proceso de producción o hábitos de trabajo del empleado.

Cualquiera de estos cambios, de resultar en una exposición adicional que alcance el siguiente nivel de acción ("por ejemplo" 0.5 ó 1.0 ppm como promedio de ocho horas ó 2 ppm durante 15 minutos), requiere que el patrono lleve a cabo un monitoreo adicional para reevaluar la exposición del empleado.

Un número de métodos son adecuados para medir la exposición del empleado al formaldehído o para caracterizar las emisiones dentro del lugar de trabajo. El preámbulo de esta norma describe algunos métodos que han sido ampliamente utilizados o sujetos a pruebas de validación. Un procedimiento analítico detallado derivado del Método 52 de OSHA para acroleína y formaldehído se presenta a continuación para propósitos informativos.

La inclusión del método de OSHA en este apéndice de ninguna manera implica que es la única manera aceptable de medir la exposición de los empleados al formaldehído. Otros métodos que están libres de interferencias significativas y que pueden determinar el formaldehído en los límites de exposición permisible dentro de más o menos 25 por ciento del "verdadero"valor a un nivel de confiabilidad de 95 por ciento también son aceptables. Donde sea aplicable, el método también debería ser capaz de medir el formaldehído al nivel de acción a más o menos 35 por ciento del "verdadero" valor a un nivel de confiabilidad de 95 por ciento. OSHA alienta a los patronos a escoger métodos que serán los mejores para sus necesidades individuales. El patrono debe ejercer precaución, sin embargo, al escoger un método apropiado, ya que algunas técnicas adolecen de interferencias que es probable que estén presentes en los lugares de trabajo de ciertos sectores de la industria donde se utilice el formaldehído.

"Método analítico de laboratorio de OSHA"

"Método Núm.": 52 "Matriz": Aire "Concentración blanco": 1 ppm (1.2 mg/m(3)) "Procedimientos:" Las muestras de aire se recogen introduciendo volúmenes conocidos de aire a través de tubos de muestreo que contienen absorbente XAD-2 que ha sido cubierto con 2-(hidroximetil) piperidina. Las muestras se desorben con tolueno y luego analizadas mediante cromatografía de gas, utilizando un detector selectivo de nitrógeno.

"Indice de muestreo y volúmenes de aire recomendados": 0.1 L/min y 24 L "Límite cuantitativo confiable": 16 ppb (20 ug/m (3)) "Error estándar de estimado en la concentración blanco": 7.3 por ciento "Estado del método": Un método analítico y de muestreo que ha sido sujeto a los procedimientos de evaluación establecidos de la División de evaluaciones de métodos orgánicos.

"Fecha": marzo 1985

1. "Discusión general"

1.1 "Trasfondo": El método actual de OSHA para recopilar vapor de acroleína recomienda el uso de cedazos moleculares activados 13X. Las muestras deben almacenarse en un baño de hielo durante y después del muestreo y también deben analizarse dentro de las 48 horas siguientes al recogido. El método actual de OSHA para recoger vapor de formaldehído recomienda el uso de buretas que contienen 10 por ciento de metanol en agua como la solución atrapante.

Este trabajo se realizó para resolver los problemas de estabilidad de muestras relacionados con acroleína y también para eliminar la necesidad de utilizar buretas para muestrear formaldehído. Una meta para este

trabajo era desarrollar y/o evaluar un procedimiento analítico y de muestreo en común para acroleína y formaldehído.

NIOSH ha desarrollado metodologías independientes para acroleína y formaldehído, las cuales recomiendan el uso de tubos de adsorción revestidos con reactivos para recoger los aldehídos como derivados estables. Los tubos de muestreo de formaldehído contienen absorbente Cromosorbo 102 revestido con N-benziletanolamina (BEA), el cual reacciona con el vapor de formaldehído para formar un compuesto estable de oxazolidina. Los tubos de muestreo de acroleína contienen absorbente XAD-2 revestido con 2-(hidroximetilo) piperidina (2-HMP), que reacciona con el vapor de acroleína para formar un derivado diferente y estable de la oxazolidina. La acroleína parece no reaccionar con BEA para brindar un producto de reacción adecuado. Por lo tanto, el procedimiento para formaldehído no puede proveer un método en común para ambos aldehídos. Sin embargo, el formaldehído sí reacciona con 2-HMP para formar un producto de reacción muy adecuado. Es la reacción cuantitativa de la acroleína y el formaldehído con 2-HMP lo que provee la base para esta evaluación.

Este procedimiento analítico y de muestreo es muy similar al método recomendado por NIOSH para la acroleína. Algunos cambios en la metodología de NIOSH eran necesarios para permitir la determinación simultánea de ambos aldehídos y también para incorporar las técnicas analíticas y equipo de laboratorio de OSHA.

1.2 “Parámetros delimitadores”: Las concentraciones de analito en aire reportadas en este método se basan en el volumen de aire recomendado para cada analito recopilado por separado y un volumen de desorción de 1 mL. Las cantidades se presentan como acroleína y/o formaldehído, aún cuando los derivados son los especímenes que realmente se están analizando.

1.2.1 “Límites de detección de procedimiento analítico”: El límite de detección del procedimiento analítico era 386 pg por inyección de formaldehído. Esta era la cantidad de analito que produjo un pico cuya altura era cerca de cinco veces la altura del pico proporcionado por el derivado residual de formaldehído en una típica sección frontal de referencia del tubo de muestreo recomendado.

1.2.2 “Límites de detección del proceso en general”: Los límites de detección del procedimiento en general eran 482 ng por muestra (16 ppb ó 20 ug/m(3) para el formaldehído). Esta era la cantidad de analito con trazador isotópico en el dispositivo de muestreo que permitía recuperaciones aproximadamente iguales al límite de detección del procedimiento analítico.

1.2.3 “Límites cuantitativos confiables”: El límite cuantitativo confiable era 482 ng por muestra (16 ppb ó 20 ug/m(3)) para el formaldehído. Estas eran las cantidades más pequeñas de analito que podrían cuantificarse dentro de los límites de una recuperación de al menos 75 por ciento y una precisión (más o menos 1.96 SD) de más o menos 25 por ciento o un por ciento mejor.

El límite cuantitativo confiable y los límites de detección informados en el método se basan en la optimización del instrumento para la más pequeña cantidad posible del analito. Cuando la concentración blanco de un analito es excepcionalmente más alta que estos límites, pueden no ser alcanzables bajo los parámetros operativos rutinarios.

1.2.4 “Sensitividad”: La sensitividad del procedimiento analítico sobre escalas de concentración que representan de 0.4 a 2 veces la concentración blanco, a base de los volúmenes de aire recomendados era de 7,589 unidades de área por ug/mL para el formaldehído. Este valor se determinó a partir de la pendiente de la curva de calibración. La sensitividad puede variar con el instrumento particular utilizado en el análisis.

1.2.5 “Recuperación”: La recuperación de formaldehído de muestras utilizadas en una prueba de almacenamiento de 18 días se mantuvo sobre 92 por ciento cuando las muestras se almacenaron a temperatura ambiente. Estos valores se determinaron a partir de líneas de regresión que se computaron a partir de los datos de almacenamiento. La recuperación del analito del dispositivo de recolección debe ser de al menos 75 por ciento luego del almacenamiento.

1.2.6 “Precisión (método analítico solamente)”: El coeficiente de variación agregado obtenido de determinaciones replicadas de estándares analíticos sobre la escala de 0.4 a 2 veces la concentración blanco era 0.0052 para formaldehído (Sección 4.3).

1.2.7 “Precisión (procedimiento en general)”: La precisión a un nivel de confiabilidad de 95 por ciento para las pruebas de almacenamiento a temperatura ambiente era de más o menos 14.3 por ciento para formaldehído. Cada uno de estos valores incluye más o menos un 5 por ciento adicional para el error de muestreo. El procedimiento en general debe rendir resultados en las concentraciones blanco que sean de más o menos 25 por ciento a un nivel de confiabilidad de 95 por ciento.

1.2.8 “Reproducibilidad”: Las muestras recopiladas de atmósferas de prueba controladas y una copia del bosquejo de este procedimiento se proveen a un químico no relacionado con esta evaluación. Las muestras de formaldehído fueron analizadas luego de 15 días de almacenamiento. La recuperación promedio era 96.3 por ciento y la desviación estándar fue de 1.7 por ciento.

1.3 “Ventajas”:

1.3.1 Los procedimientos analíticos y de muestreo permiten la determinación simultánea de acroleína y formaldehído.

1.3.2 Las muestras están estables luego de su almacenamiento a temperatura ambienta durante al menos 18 días.

1.4 “Desventajas”: Ninguna.

2. “Procedimiento de muestreo”

2.1 “Dispositivo”:

2.1.1 Las muestras son recopiladas mediante el uso de una bomba personal de muestreo que puede calibrarse hasta más o menos 5 por ciento del índice de muestreo recomendado de 0.1 L/min con el tubo de muestreo en línea.

2.1.2 Las muestras se recopilan con tubos de muestreo preparados en laboratorio. El tubo de muestreo está construido de cristal tratado con silano y tiene una longitud de aproximadamente 8 centímetros. El ID

es de 4 mm y el OD es de 6 mm. Un extremo del tubo es ahusado de manera que un tapón de lana de vidrio para extremos contendrá el contenido del tubo en su lugar durante el muestreo. El otro extremo del tubo de muestreo está abierto en su totalidad de ID de 4-mm para facilitar el empacado del tubo. Ambos extremos del tubo se pulen a fuego para seguridad. El tubo se empaca con una sección de reserva de 75 mg, que es la ubicada más cerca del extremo ahusado y una sección de muestreo de 150-mg de absorbente XAD-2 pretratado que ha sido revestido con 2-HMP. Las dos secciones de absorbente revestido están separadas y retenidas con pequeños tapones de lana de vidrio con silano. Luego del empacado, los tubos de muestreo están sellados con dos tapones plásticos OD de 7/32 pulgadas para extremos. Las instrucciones para el pretratamiento y el revestimiento de absorbente XAD-2 están presentadas en la Sección 4 de este método.

2.1.3 Los tubos de muestreo, similares a los recomendados en este método, son mercadeados por Supelco, Inc. Estos tubos no estaban disponibles cuando se inició este trabajo, por lo tanto, no fueron evaluados.

2.2 “Reactivos”: No se requiere ninguno.

2.3 “Técnica”:

2.3.1 Etiquetar apropiadamente el tubo de muestreo antes de muestrear y luego remover los tapones plásticos de los extremos.

2.3.2 Fijar el tubo de muestreo a la bomba, utilizando una sección de tubo plástico flexible de manera que la sección grande frontal del tubo de muestreo se exponga directamente a la atmósfera. No colocar ningún tubo antes del tubo de muestreo. El tubo de muestreo debe estar fijado a la zona de respiración del trabajador de manera vertical de forma que no impida el desempeño de las tareas.

2.3.3 Luego de muestrear durante el período de tiempo apropiado, remover el tubo de muestreo de la bomba y luego sellar el tubo con tapones plásticos de los extremos.

2.3.4 Incluir al menos un tubo de referencia para cada conjunto de muestreo. El tubo de referencia debe manejarse en la misma manera que las muestras, con la excepción de que el aire no se atraviesa a través del mismo.

2.3.5 Hacer lista de cualquier potencial interferencia en la hoja de datos de muestras.

2.4 “Infiltración”:

2.4.1 La infiltración se definió como una cantidad relativa de analito encontrada en una muestra de reserva en relación a la cantidad total de analito recopilado en el tren de muestreo.

2.4.2 Para el formaldehído recogido en atmósferas de prueba que contienen seis veces el PEL, el promedio de 5 por ciento de volumen de aire infiltrado fue de 41 L. El índice de muestreo era de 0.1 L/min y la masa promedio de formaldehído recopilada era de 250 ug.

2.5 “Eficiencia de desorción”: No son necesarias las correcciones de la eficiencia de desorción para calcular los resultados de las muestras de aire debido a que los estándares analíticos se preparan

utilizando absorbente revestido. Sin embargo, se determinaron las eficiencias de desorción para investigar la recuperación de analitos del dispositivo de muestreo. La recuperación promedio sobre la escala de 0.4 a 2 veces la concentración blanco a base de los volúmenes de aire recomendados, era 96.2 por ciento para formaldehído. Las eficiencias de desorción eran, en esencia, constantes en las escalas estudiadas.

2.6 “volumen de aire e índice de muestreo recomendado”:

2.6.1 El volumen de aire recomendado para formaldehído es 24 L.

2.6.2 El índice de muestreo recomendado es 0.1 L/minuto.
2.7 “Interferencias”:

2.7.1 Cualquier substancia recopilada que sea capaz de reaccionar el 2-HMP, disipando así el agente derivatizante, constituye una interferencia potencial. Los químicos que contienen un grupo carbonilo, como la acetona, pueden ser capaces de reaccionar con 2-HMP.

2.7.2 No hay ninguna otra interferencia conocida para el método de muestreo.

2.8 “Precauciones de seguridad”:

2.8.1 Fijar el equipo de muestreo al trabajador de manera que no interferirá con el desempeño o seguridad del trabajo.

2.8.2 Acatar todas las prácticas de seguridad que apliquen al área de trabajo que se esté muestreando.

3. “Procedimiento analítico”

3.1 “Dispositivo”:

3.1.1 Un cromatógrafo de gases(GC), equipada con un detector selectivo de nitrógeno. Un detector de ionización de llama de nitrógeno-fósforo (NPD) Hewlett-Packard modelo 5840A equipado con un cromatógrafo de gasesse utilizó para esta evaluación. Las inyecciones se llevaron a cabo utilizando un muestreador automático Hewlett-Packard modelo 7671A.

3.1.2 Una columna GC capaz de resolver los analitos de cualquier interferencia. Una columna GC de cristal de 6 pies x un cuarto de pulgada en OD (2mm ID) que contiene 10 por ciento de UCON 50-HB-5100 + 2 por ciento de KOH en malla Chromosorb W-AW 80/100 se utilizó para la evaluación. Las inyecciones se llevaron a cabo en columna.

3.1.3 Frascos de cristal de 2-mL con tapa con anillo de sellado en teflón.

3.1.4 Matraces volumétricos, pipetas y jeringuillas para preparar estándares, preparar diluciones y realizar inyecciones.

3.2 “Reactivos”:

3.2.1 Tolueno y dimetilformamida. Los solventes Burdick y Jackson se utilizaron en esta evaluación.

3.2.2 Helio, hidrógeno, y aire, grado GC.

3.2.3 Formaldehído, 37 por ciento por peso en agua. Aldrich Chemical, ACS formaldehído de grado reactivo se utilizó en esta evaluación.

3.2.4 Adsorbente Amberlite XAD-2 revestido con 2-(hidroximetil)-piperidina (2-HMP), 10 por ciento por peso
(Sección 4).

3.2.5 Solución de desorción con estándar interno. Esta solución se preparó añadiendo 20 uL de dimetilformamida a 100 mL de tolueno.

3.3 "Preparación de estándares":
3.3.1 "Formaldehído": Preparar soluciones concentradas, diluyendo volúmenes conocidos de 37 por ciento de solución de formaldehído con metanol. Un procedimiento para determinar el contenido de formaldehído de estos estándares se presenta en la Sección 4. Un estándar que contiene 7.7 mg/mL de formaldehído se preparó diluyendo 1 mL del reactivo de 37 por ciento a 50 mL con metanol.

3.3.2 Se recomienda que se preparen estándares analíticos aproximadamente 16 horas antes de que se analicen las muestras de aire para garantizar la reacción completa de los analitos con 2-HMP. Sin embargo, estudios sobre índices han demostrado que la reacción se ha completado en más de un 95 por ciento luego de 4 horas. Por lo tanto, una o dos estándares pueden analizarse después de este tiempo reducido si los resultados de la muestra están fuera de la escala de concentración de los estándares preparados.

3.3.3 Colocar porciones de 150 mg de absorbente XAD-2 revestido del mismo número de lote que se utiliza para recopilar las muestras de aire en cada uno de varios frascos de cristal de 2 ml. Sellar cada frasco con una tapa con anillo de sellado en teflón.

3.3.4 Preparar estándares analíticos frescos todos los días, inyectando cantidades apropiadas del analito diluido directamente en porciones de 150 miligramos de absorbente revestido. Es permisible inyectar acroleína y formaldehído en la misma porción adsorbente. Dejar en reposo los estándares a temperatura ambiente. Se preparó un estándar, con aproximadamente los niveles de referencia, inyectando 11 uL de acroleína y 12 uL de los estándares concentrados en una sola porción de absorbente revestido con XAD-2.

3.3.5 Preparar un número suficiente de estándares para generar las curvas de calibración. Las concentraciones de estándares analíticos deben agrupar las concentraciones de las muestras. Por lo tanto, si las muestras no se encuentran en la escala de concentración de los estándares preparados, se deben preparar estándares adicionales para determinar la respuesta del detector.

3.3.7 Desorber los estándares en la misma manera que las muestras siguiendo el tiempo de reacción de 16 horas.

3.4 "Preparación de muestras":

3.4.1 Transferir la sección de 150 mg del tubo de muestreo a un frasco de 2 mL. Colocar la sección de 75 mg en un frasco aparte. Si los tapones de lana de vidrio contienen un número significativo de gránulos absorbentes, se colocan con la sección apropiada del tubo de muestreo. Desechar los tapones de lana de vidrio si no contienen un número significativo de gránulos absorbentes.

3.4.2 Añadir 1 mL de una solución de desorción en cada frasco.

3.4.3 Sellar los frascos con tapa con anillo de sellado en teflón y luego dejarlos desorber durante una hora. Agitar a mano los frascos vigorosamente varias veces durante el período de desorción.

3.4.4 Guardar los tubos de muestreo utilizados para ser limpiados y reciclados.

3.5 "Análisis":

3.5.1 "Condiciones del cromatógrafo de gases"

"Temperatura de columna": Programa bi-nivel de temperatura – Primer nivel: de 100 a 140 grados C a 4 grados C/minuto luego de la finalización del primer nivel.
Segundo nivel: 140 a 180 grados Celsius a 20 grados C/min luego de la finalización del primer nivel. Período isotérmico: Mantener la columna a 180 grados C hasta que el bolígrafo registrador regresa a la línea de referencia (usualmente cerca de 25 minutos luego de la inyección).

"Temperatura de inyector": 180 grados C "índice de flujo del helio": 30 mL/min (respuesta de detector se reducirá si el nitrógeno se reemplaza con gas transportador de helio).

"Volumen de inyección": 0.8 uL "Columna GC": seis pies x un cuarto de pulgada OD (2 MM ID) columna de cristal GC con 10 por ciento de UCON 50-HB-5100 + 2 por ciento de KOH en 80/100 de cromosorbo W-AW. "Condiciones NPD": índice de flujo de hidrógeno: 3 mL/min, índice de flujo de aire: 50 mL/min Temperatura de detector: 275 grados C 3.5.2 "Cromatograma:" Para un ejemplo de un típico cromatograma, ver Figura 4.11 en el Método 52 de OSHA.

3.5.3 Utilizar un método adecuado, como la integración electrónica para medir la respuesta del detector.

3.5.4 Utilizar una método estándar interno para preparar la curva de calibración con varias soluciones estándares de diferentes concentraciones. Preparar la curva de calibración diariamente. Programar el integrador para informar los resultados en ug/mL.

3.5.5 Agrupar la concentraciones de muestras con estándares.

3.6 "Interferencias (analíticas)"

3.6.1 Cualquier compuesto con el mismo tiempo general de retención que los analitos y que también produce una respuesta del detector es una intereferencia potencial. Las posibles interferencias deben ser informadas al laboratorio con las muestras sometidas por el higienista industrial.

3.6.2 Los parámetros del cromatógrafo de gases (temperatura, columna, etc.) pueden cambiarse para evitar interferencias.

3.6.3 Un medio útil para la designación estructural es GC/MS. Se recomienda que este procedimiento se utilice para confirmar muestras siempre que sea posible.

3.6.4 El absorbente revestido usualmente contiene una muy pequeña cantidad de derivado residual de formaldehído (Sección 4.8).

3.7 “Cómputos”:

3.7.1 Los resultados se obtienen mediante el uso de curvas de calibración. Las curvas de calibración se preparan mediante el trazado de la respuesta del detector en contraparte con la concentración de cada estándar. La mejor línea a través de los puntos de datos se determina mediante un ajuste de curva.

3.7.2 La concentración, en ug/mL, para una muestra en particular se determina comparando su respuesta del detector con la curva de calibración. Si alguno de los analitos se encuentra en la sección de reserva, se añade a la cantidad encontrada en la sección frontal. Las correcciones para el tubo de referencia deben realizarse antes de sumar los resultados.

3.7.3 La concentración en aire de acroleína y/o formaldehído puede expresarse utilizando la siguiente ecuación:
mg/m(3)=(A)(B)/C

donde A=ug/mL resulta de 3.7.2, B= volumen de desorción, y C=L de aire muestreado.

No se requieren correcciones de la eficiencia de desorción.

3.7.4 La siguiente ecuación puede utilizarse para convertir los resultados de mg/m(3) a ppm.

ppm=(mg/m(3))(24.45)/MW

donde mg/m(3)=resulta de 3.7.3, 24.45=volumen molar de un gas ideal a 760 mm Hg y 25 grados C, MW=peso molecular (30.0).

4. “Datos de reserva”

4.1 Los datos de reserva sobre los límites de detección, límites cuantitativos confiables, sensitividad y precisión del método analítico, infiltración, eficiencia de desorción, almacenamiento, reproducibilidad y generación de atmósferas de prueba están disponibles en el Método 52 de OSHA, desarrollado por la División de evaluación de métodos orgánicos del Laboratorio analítico de OSHA, Salt Lake City, Utah.

4.2 “Procedimiento para revestir absorbente XAD-2 con 2-HMP”:

4.2.1 “Dispositivo”: dispositivo de extracción de Soxhlet, dispositivo de evaporación centrífuga, desecador al vacío, frasco al vacío de 1-L, un frasco de evaporación de 1-L de fondo redondo, frasco de Erlenmeyer de 1-L, embudo Buchner de 250-mL con un disco rugoso vitrificado, etc.

4.2.2 “Reactivos”:

4.2.2.1 Metanol, isooctano y tolueno.

4.2.2.2 2-(hidroximetil) piperidina.

4.2.2.3 Se utilizó absorbente polimérico no-iónico Amberlite XAD-2, malla de 20 a 60, Aldrich Chemical XAD-2 en esta evaluación.

4.2.3 "Procedimiento": Pesar 125 g de absorbente XAD-2 crudo en un frasco de Erlenmeyer de 1-L. Añadir aproximadamente 200 mL de agua en el matraz y luego batir la mezcla para lavar el adsorbente. Desechar cualquier adsorbente que flote hasta el tope del agua y entonces filtrar la mezcla utilizando un embudo Buchner vitrificado. Secar con aire el absorbente durante 2 minutos. Transferir el absorbente nuevamente al frasco de Erlenmeyer y luego añadir cerca de 200 mL de metanol en el matraz. Batir y luego filtrar la mezcla como antes. Transferir el absorbente lavado nuevamente al frasco de Erlenmeyer y luego añadir cerca de 200 mL de metanol en el matraz. Batir y entonces filtrar la mezcla como antes. Transferir el absorbente lavado a un frasco de evaporación de 1-L de fondo redondo, añadir 13 g de 2-HMP y luego 200 mL de metanol, batir la mezcla y luego dejarla en reposo durante una hora. Remover el metanol a cerca de 40 grados Celsius y reducir la presión utilizando un dispositivo de evaporación centrífuga. Transferir el absorbente revestido a un recipiente adecuado y almacenarlo en un desecador al vacío a temperatura ambiente de un día para otro. Transferir el absorbente revestido a un extractor de Soxhlet y luego extraer el material con tolueno por aproximadamente 24 horas. Desechar el tolueno contaminado, añadir metanol en su lugar y luego continuar con la extracción de Soxhlet por unas cuatro horas adicionales. Transferir el adsorbente a un frasco de evaporación de fondo redondo de 1-L ya pesado y remover el metanol utilizando el dispositivo de evaporación centrífuga. Determinar el peso del adsorbente y luego añadir una cantidad de 2-HMP, que sea un 10 por ciento por peso del adsorbente. Añadir 200 mL de metanol y luego batir la mezcla. Dejar la mezcla en reposo durante una hora. Remover el metanol mediante evaporación centrífuga. Transferir el absorbente revestido a un recipiente adecuado y almacenarlo en un desecador al vacío hasta que desaparezcan todos los indicios de los solventes. Típicamente, esto tomará de 2 a 3 días. El absorbente revestido debe ser protegido contra la contaminación. El absorbente XAD-2 tratado en esta manera probablemente no contendrá derivado residual de acroleína. Sin embargo, este adsorbente muchas veces contendrá niveles de derivado residual de formaldehído de aproximadamente 0.1 ug por 150 mg de adsorbente. Si los valores de los tubos de referencia para un lote de absorbente revestido son demasiado altos, entonces el lote debería devolverse al extractor de Soxhlet, extraerse con tolueno nuevamente y entonces revestirse. Este proceso puede repetirse hasta que se logren los niveles de referencia deseados.

El absorbente revestido ahora está listo para ser empacado en tubos de muestreo. Los tubos de muestreo deben almacenarse en un recipiente sellado para evitar la contaminación. Los tubos de muestreo deben almacenarse en un lugar oscuro a temperatura ambiente. Los tubos de muestreo deben segregarse según el número de lote del absorbente revestido. Una cantidad suficiente de cada número de lote de absorbete revestido debe retenerse para preparar estándares analíticos para uso con muestras de aire de ese número de lote.

4.3 "Un procedimiento para determinar formaldehído mediante la dosificación de ácido":

Estandarizar la solución de 0.1 N HCl utilizando carbonato de sodio e indicador anaranjado de metilo.

Colocar 50 mL de 0.1 M de sulfito de sodio y tres gotas de indicador de timoftaleína en un frasco de Erlenmeyer de 250-mL. Dosificar el contenido del matraz hasta un punto final incoloro con 0.1 N HCl (usualmente bastan una o dos gotas). Transferir 10 mL de la solución de formaldehído/metanol (preparada en 3.3.1) al mismo matraz y dosificar la mezcla nuevamente con 0.1 N HCl hasta un punto final incoloro. La concentración de formaldehído del estándar puede computarse mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Formaldehído, mg/mL} = \frac{\text{Ácido con valoración X normalidad de ácido X 30.00}}{\text{mL de muestra}}$$

Este método se basa en la liberación cuantitativa del hidróxido de sodio cuando el formaldehído reacciona con el sulfito de sodio para formar el producto aditivo de bisulfito de formaldehído. El volumen de la muestra puede variarse dependiendo del contenido de formaldehído, pero la solución que se dosificará debe contener un exceso de sulfito de sodio. Las soluciones de formaldehído contienen cantidades significativas de ácidos o bases, deben ser neutralizadas antes del análisis.

Apéndice C de 1926.1148 – Vigilancia Médica – Formaldehído

I. "Riesgos de salud"

Los riesgos de salud ocupacional del formaldehído se deben primordialmente a sus efectos tóxicos luego de su inhalación, después de un contacto directo con la piel o los ojos con el formaldehído en forma líquida o de vapor, y luego de la ingestión.

II. "Toxicología"

A. Efectos agudos de la exposición

1. "Inhalación (respiración)": el formaldehído es altamente irritante para las vías respiratorias superiores. La concentración de formaldehído que es de peligro inmediato para la vida y la salud es 100 ppm. Las concentraciones sobre 50 ppm pueden causar reacciones pulmonares severas en cuestión de minutos. Estas incluyen edema pulmonar, neumonía e irritación bronquial que puede resultar en muerte. Las concentraciones sobre 5 ppm causan rápidamente una menor irritación de las vías respiratorias caracterizada por tos, estrechez de pecho y sibilancia. Existe cierta controversia en cuanto a si el gas de formaldehído es un sensibilizante pulmonar que puede causar asma ocupacional en un individuo que previamente era normal. El formaldehído puede producir síntomas de asma bronquial en humanos. El mecanismo puede ser sensitivización del individuo por exposición al formaldehído o irritación directa por el formaldehído en personas con asma preexistente. La irritación de las vías respiratorias superiores es el efecto respiratorio más común informado por trabajadores y puede ocurrir para una amplia gama de concentraciones, con mayor frecuencia sobre 1 ppm. Sin embargo, la irritación de las vías respiratorias ha ocurrido en algunos trabajadores con exposiciones al formaldehído tan bajas como 0.1 ppm. Los síntomas de irritación de las vías respiratorias superiores incluyen garganta seca o irritada, sensación de irritación y quemazón de la nariz y congestión nasal. Se puede desarrollar tolerancia a este nivel de exposición dentro de 1 a 2 horas. Esta tolerancia puede permitir que los trabajadores que permanecen en un ambiente con un gradual incremento en las concentraciones de formaldehído no estén conscientes de su cada vez mayor exposición peligrosa.

2. “Contacto de los ojos”: Concentraciones de formaldehído entre 0.05 ppm y 0.5 ppm producen irritación en los ojos con quemazón, picazón, enrojecimiento y lagrimado. Una mayor frecuencia del parpadeo y del acto de cerrar los ojos generalmente protege los ojos de daños en estos bajos niveles, pero estos mecanismos de protección pueden interferir con algunas habilidades de los trabajadores. La tolerancia puede ocurrir en trabajadores continuamente expuestos a concentraciones de formaldehído en esta escala. Lesiones accidentales a los ojos en humanos por salpicaduras de soluciones acuosas del formaldehído (formalina) han resultado en una amplia gama de lesiones oculares, incluyendo opacidad corneal y ceguera. La severidad de las reacciones ha dependido directamente de la concentración de formaldehído en la solución y de la cantidad de tiempo transcurrido antes de la emergencia y la intervención médica.

3. “Contacto de la piel”: La exposición a las soluciones de formaldehído pueden causar irritación en la piel y dermatitis alérgica de contacto. Estas enfermedades y desórdenes de la piel pueden ocurrir en niveles muy por debajo de los encontrados por muchos trabajadores que laboran con formaldehído. Los síntomas incluyen eritema, edema y vesiculación o urticaria. La exposición a la formalina líquida o el vapor de formaldehído puede provocar reacciones de la piel en individuos sensitivos aún cuando las concentraciones de formaldehído se encuentren bien por debajo de 1 ppm.

4. “Ingestión”: La ingestión de tan poco como 30 ml de una solución de 37 por ciento de formaldehído (formalina) puede causar la muerte. La toxicidad gastrointestinal luego de la ingestión es más severa en el estómago y resulta en síntomas que pueden incluir náuseas, vómitos y dolor abdominal severo. Daños diversos a otros sistemas de órganos, incluyendo el hígado, riñones, bazo, páncreas, cerebro, y sistema nervioso central pueden ocurrir debido a una respuesta aguda a la ingestión de formaldehído.

B. Efectos crónicos de la exposición

Se ha demostrado que la exposición a largo plazo al formaldehído está relacionada con un mayor riesgo de cáncer de la nariz y sinusitis acompañante, cáncer nasofaringeal y orofaringeal y cáncer pulmonar en los humanos. Experimentos en animales proveen evidencia concluyente de una relación causal entre el cáncer nasal en ratas y la exposición al formaldehído. Evidencia concordante de carcinogenicidad incluye enlazamientos de DNA, genotoxididad en pruebas a corto plazo y cambios citotóxicos en las células del órgano en cuestión, sugiriendo cambios preneoplásticos y un efecto de los índices de dosis. El formaldehído es un carcinógeno completo y parece ejercer un efecto en al menos dos etapas del proceso carcinógeno.

III. “Consideraciones de vigilancia”

A. Historial

1. “Historial médico y ocupacional”: Junto con sus efectos irritantes agudos, el formaldehído puede causar sensitivización alérgica y cáncer. Una de las metas del historial de trabajo debe ser obtener información sobre cualquier exposición previa o adicional al formaldehído sea en un ambiente ocupacional o no ocupacional.

2. “Historial respiratorio”: Como se indica anteriormente, el formaldehído tiene propiedades reconocidas como irritantes de las vías respiratorias y ha sido reportado por algunos autores como una causa de asma ocupacional. Además, el formaldehído ha sido vinculado con cáncer en todo el sistema respiratorio en

humanos. Por estas razones, es pertinente incluir una revisión abarcadora del sistema respiratorio en el historial médico. Los componentes de este historial podrían incluir preguntas concernientes a disnea bajo esfuerzo, respiración entrecortada, aquejamientos crónicos de las vías respiratorias, enfermedades hiperreactivas de las vías respiratorias, rinitis, bronquitis, bronquiolitis, asma, enfisema, reacción respiratoria alérgica, u otra enfermedad pulmonar preexistente.

Además, hipersensibilidad generalizada en las vías respiratorias puede resultar de exposiciones a un solo agente sensibilizante. El examinador debe, por lo tanto, obtener cualquier historial previo de exposición a irritantes pulmonares, y cualquier efecto a corto y largo plazo de esa exposición.

Se conoce que el fumar disminuye el espacio libre mucociliar de materiales depositados durante la respiración en la nariz y las vías respiratorias superiores. Esto puede aumentar la exposición de un trabajador a materiales inahalados, como el vapor de formaldehído. Además, fumar es un potencial factor inquietante en la investigación de cualquier enfermedad respiratoria crónica, incluyendo cáncer. Por estas razones, se debe obtener un completo historial de fumar.

3. "Desórdenes de la piel": Debido a los irritantes dérmicos y los efectos sensibilizantes del formaldehído, se debe obtener un historial de desórdenes de la piel. Tal historial podría incluir la existencia de irritación de la piel, sensitividad de la piel previamente documentada y otros desórdenes dermatológicos. La exposición previa al formaldehíco y a otros sensibilizantes dérmicos debe ser registrada.

4. "Historial de enfermedades atópicas o alérgicas": Ya que el formaldehído puede causar sensitivización alérgica en la piel y las vías respiratorias, podría ser útil identificar a las personas con sensitivización previa a los alérgenos. También se debe obtener un historial de enfermedades atópicas y alergias al formaldehído o cualquier otra substancia. No se sabe con certeza al presente si el historial sobre enfermedades atópicas y las alergias al formaldehído o a cualquier otra substancia también se deben conseguir. También no se conoce con exactitud en estos momentos, si los individuos atópicos son más propensos de desarrollar sensitividad al formaldehído que el resto de la población, pero la identificación de estos individuos puede ser útil para vigilancia contínua.

5. "Uso de cuestionarios sobre enfermedades": La comparación de los resultados de años anteriores con los resultados actuales proporciona el mejor método para detectar un deterioro general en la salud cuando las señales y síntomas tóxicos se miden subjetivamente. De esta manera, la parcialidad de recuerdo no afecta los resultados del análisis. Como consecuencia, OSHA ha determinado que los hallazgos de los historiales médicos y de trabajo deberían mantenerse en una forma estandarizada para comparar los resultados de un año para otro.

B. Examen físico

1. "Mucosidad en los ojos y vías respiratorias": Debido a los efectos irritantes del formaldehído, el médico examinador debe estar alerta a cualquier evidencia de esta irritación. Un examen de espéculo de la mucosa nasal puede ser útil en la evaluación de una posible irritación y cambios citotóxicos, como lo puede ser una inspección indirecta de la faringe posterior con un espejo.

2. "Sistema pulmonar": Debe llevarse a cabo un examen respiratorio convencional, incluyendo una inspección del tórax y auscultación y percusión de los campos pulmonares como parte del examen médico periódico. Aunque las pruebas de funcionamiento pulmonar de rutina son solamente requeridas por la

norma una vez al año para personas expuestas sobre el límite de concentración de TWA, tales pruebas tienen un obvio valor investigativo de posibles desórdenes respiratorios y deben utilizarse siempre que el médico lo determine apropiado. En casos de enfermedad de las vías respiratorias alegadamente inducida por el formaldehído, deben descartarse otras posibles causas de trastornos pulmonares (incluyendo las exposiciones a otras substancias). Una radiografía de pecho puede ser útil bajo estas circunstancias. En casos de una sospecha de hipersensitividad de las vías respiratorias o alergia, lo adecuado sería utilizar pruebas bronquiales con formaldehído o metacolina para determinar la naturaleza del desorden. Tales pruebas pueden llevarse a cabo por, o bajo la supervisión de un médico experimentado en los procedimientos involucrados.

3. "Piel": El médico debería estar alerta de cualquier evidencia de irritación dérmica o sensitivización, incluyendo enrojecimiento e inflamación, urticaria, ampollas, escamosidad, formación de fisuras en la piel u otros síntomas. Ya que la integridad de la barrera de la piel se ve comprometida por otras enfermedades dérmicas, la presencia de tal enfermedad debe anotarse. Pruebas de sensitividad de la piel conlleva cierto riesgo de inducir sensitividad, y por lo tanto, las pruebas de la piel para sensitividad al formaldehído no deben utilizarse como una prueba de cernimiento de rutina. Las pruebas de sensibilidad pueden recomendarse para la investigación de una sensibilización cuya presencia se sospeche. Guías para tales pruebas han sido preparadas por el "North American Contact Dermatitis Group".

C. Examinaciones o pruebas adicionales

El médico puede determinar que es necesario llevar a cabo otros exámenes o pruebas médicas, según sea indicado. La norma provee un mecanismo a través del cual estas investigaciones adicionales están cubiertas en la norma de exposición ocupacional al formaldehído.

D. Emergencias

La examinación de los trabajadores expuestos en una emergencia debería estar dirigida a los sistemas de órganos más propensos a ser afectados. Gran parte del contenido del examen será similar a la examinación periódica, a menos que el paciente haya recibido una exposición aguda severa que requiera atención inmediata para prevenir consecuencias serias. Si ocurre una sobreexposición severa que requiera intervención médica u hospitalización, el médico debe estar alerta a la posibilidad de síntomas postergados. Exámenes de seguimiento no rutinarios pueden ser necesarios para asegurar el bienestar del paciente.

E. Obligaciones del patrono

Se requiere que el patrono provea al médico la siguiente información: Una copia de esta norma y los apéndices A, C, D, y E; una descripción de los deberes del empleado afectado según se relacionan con la concentración de exposición del empleado; un estimado de la exposición del empleado, incluyendo la duración (por ejemplo, 15 horas por semana, tres turnos de 8 horas, a tiempo completo); una descripción de cualquier equipo de protección personal, incluyendo respiradores, utilizados por el empleado; y los resultados de cualquier determinación médica anterior para el empleado afectado relacionada con la exposición al formaldehído en la medida en que esta información se encuentre bajo el control del patrono.

F. Obligaciones del médico

La norma requiere que el patrono obtenga una declaración por escrito del médico. Esta declaración debe contener la opinión del médico en cuanto a si el empleado tiene alguna condición médica que lo colocaría en un mayor riesgo de desmejoramiento en la salud por la exposición al formaldehído o el uso de respiradores, según sea pertinente. El médico también debe indicar su opinión sobre cualquier limitación que se deba imponer a la exposicion del empleado al formaldehído o al uso de vestimenta o equipo de protección, como los respiradores. Si el empleado utiliza un respirador como resultado de su exposición al formaldehído, la opinión del médico también debe incluir una declaración sobre la idoneidad del empleado al uso del tipo de respirador asignado. Por último, el médico debe informar al patrono de que el empleado ha sido informado sobre los resultados del examen médico y de cualquier condición médica que requiera una explicación o tratamiento adicional. Esta opinión por escrito no necesita contener información sobre hallazgos o diagnósticos específicos no relacionados con la exposición ocupacional al formaldehído.

El propósito de requerir que el médico examinador provea al patrono una opinión por escrito es para suministrarle al patrono un fundamento médico que le ayudará a ubicar inicialmente a los empleados, a asegurarse de que su salud no sea afecte por el formaldehído y para evaluar la habilidad del empleado para utilizar cualquier equipo de protección requerido.

Apéndice D de 1926.1148 – Cuestionario Médico No Mandatorio Sobre Enfermedad

A. “Identificación”

Nombre de planta _____
Fecha _____
Nombre del empleado _____
Núm. Seguro Social _____
Título del puesto _____
Fecha de nacimiento: _____
Edad: _____
Género: _____
Altura: _____
Peso: _____

B. “Historial médico”

1. ¿Ha estado hospitalizado?
Sí _____ No _____

De contestar sí, ¿Cuál ha sido el problema?
_____

2. ¿Ha sido sometido a algún tipo de cirugía?
Sí _____ No _____

De contestar sí, ¿de qué clase?
_____

3. ¿Toma alguna clase de medicamento regularmente?
Sí _____ No _____

De contestar sí, ¿de qué clase?
_____

4. ¿Es alérgico a algún tipo de droga, alimento o químico?
Sí _____ No _____

De contestar sí, ¿qué clase de alergia es?
_____

¿Qué causa la alergia?
_____

5. ¿Se le ha informado alguna vez que tiene asma, fiebre del heno o sinusitis?
Sí _____ No _____

6. ¿Se le ha informado alguna vez que tiene enfisema, bronquitis, o cualquier otro problema respiratorio?
Sí _____ No _____

7. ¿Se le ha informado alguna vez que tenía hepatitis?
Sí _____ No _____

8. ¿Se le ha informado alguna vez que tenía cirrosis?
Sí _____ No _____

9. ¿Se le ha informado alguna vez que tenía cáncer?
Sí _____ No _____

10. ¿Alguna vez ha tenido artritis o dolor en las coyunturas?
Sí _____ No _____

11. ¿Se le ha informado alguna vez que tenía alta presión?
Sí _____ No _____

12. ¿Alguna vez ha tenido un ataque al corazón o problemas cardíacos?
Sí _____ No _____

B-1. “Actualización del historial médico”

1. ¿Ha estado hospitalizado algún tiempo durante el pasado año?
Sí _____ No _____

De contestar sí, ¿cuál fue la condición?
_____

2. ¿Ha estado bajo el cuidado de un médico durante el pasado año?
Sí _____ No _____

De contestar sí, ¿cuál fue la condición?
_____

3. ¿Ha experimentado algún cambio en su respiración desde el año pasado?
Sí _____ No _____

¿Mejor? _____
¿Peor? _____
¿Ningún cambio? _____
Si hubo cambio, ¿sabe usted por qué?
_____
4. ¿Es su salud diferente de la del año pasado?
Sí _____ No _____

Si es deiferente, ¿de qué manera?
_____

5. ¿Ha tomado durante el pasado año, o está tomando ahora algún medicamente regularmente?
Sí _____ No _____

Nombre de la receta _____
Condición tratada _____

C. "Historial ocupacional"

1. ¿Cuánto tiempo ha trabajado para su patrono actual?_____

2. ¿Qué trabajos ha realizado con este patrono? Incluya el título de la posición y la duración del empleo en cada trabajo.
_____
_____
_____
_____

3. En cada uno de estos trabajos, ¿cuántas horas al día estaba expuesto a químicos?
_____

4. ¿Con qué químicos ha trabajado la mayor parte del tiempo?
_____

5. ¿Ha notado algún tipo de erupción en la piel que piense que está relacionada con su trabajo?
Sí _____ No _____

6. ¿Ha notado alguna vez que alguna clase de químicos le hacen toser?
Sí _____ No _____

¿Respiración con sibilancia?
Sí _____ No _____

¿Le falta el aliento o su pecho se siente apretado?
Sí _____ No _____

7. ¿Está expuesto a algún polvo o a químicos en su hogar?
Sí _____ No _____

De contestar sí, explique:
_____
____

8. En otros trabajos, ¿ha estado expuesto a:

¿polvo de madera?
Sí _____ No _____
¿Níquel o cromo?
Sí _____ No _____

¿Sílice (fundición, chorreo abrasivo)?
Sí _____ No _____

¿Arsénico o asbesto?
Sí _____ No _____

¿Solventes orgánicos?
Sí _____ No _____

¿Espumas de uretano?
Sí _____ No _____

C-1. "Actualización del historial ocupacional

1. ¿Está trabajando este año en el mismo trabajo que el año trabajo?
Sí _____ No _____

De contestar no, ¿cómo ha cambiado su
trabajo?_____

2. ¿A qué químicos está expuesto en su
trabajo?_____

3. ¿Cuántas horas al día está expuesto a químicos en su trabajo?_____

4. ¿Ha notado alguna erupción de la piel durante el pasado año que piense que está relacionada con el trabajo?
Sí _____ No _____

De ser así, explique las circunstancias:
_____

5. ¿Ha notado que algún químico le hace toser, le acorta la respiración o le hace jadear?
Sí _____ No _____

De ser así, ¿puede identificarlo?_____
_____

D. "Miscelánea"

1. ¿Fuma?
Sí _____ No _____

De ser así, ¿cuánto y por cuánto tiempo?_____

Pipa _____
Cigarros _____
Cigarrillos _____

2. ¿Bebe alcohol en alguna forma?
Sí _____ No _____

De ser así, ¿por cuánto tiempo y con cuánta frecuencia?_____

3. ¿Usa espejuelos o lentes de contacto?
Sí _____ No _____

4. ¿Hace algún otro ejercicio físicio que no sea el requerido por su trabajo?
Sí _____ No _____

De ser así, explique:_____

5. ¿Tiene algún pasatiempo o segundos trabajos que requieran el uso de químicos, como decapado de muebles, chorreo abrasivo, manufactura de espuma de uretano, muebles, etc.?

Sí _____ No _____

De ser así, por favor describa, dando el tipo de negocio o pasatiempo, los químicos usados y la duración de las exposiciones.

_____

E. “Cuestionario de síntomas”

1. ¿Tiene dificultad de respiración?
Sí _____ No _____

De contestar sí, ¿tiene que descansar después de subir un tramo de escaleras?
Sí _____ No _____

De contestar sí, si camina al nivel de la otra gente de su edad, ¿camina más lento que ellos?
Sí _____ No _____

De contestar sí, si camina a un paso más lento del normal, ¿tiene que limitar la distancia que camina?
Sí _____ No _____

De contestar sí, ¿tiene que detenerse y descansar mientras se baña o se viste?
Sí _____ No _____

2. ¿Tose tanto como tres meses del año?
Sí _____ No _____

De contestar sí, ¿ha tenido esa tos por más de dos años?
Sí _____ No _____

De contestar sí, ¿arranca esputos del pecho?
Sí _____ No _____

3. ¿Alguna vez tiene sensación de sofocación, incapaz de inhalar profundamente o siente el pecho apretado?
Sí _____ No _____

De contestar sí, ¿nota que esto ocurra en algún día en particular de la semana?
Sí _____ No _____

De contestar sí, ¿qué día de la semana?
Sí _____ No _____

De contestar sí, ¿nota que esto ocurra en cualquier lugar en particular?
Sí _____ No _____

De contestar sí, ¿nota que esto empeora al regresar al trabajo después de varios días afuera?
Sí _____ No _____

4. ¿Ha notado alguna vez sibilancia en su pecho?
Sí _____ No _____

De contestar sí, ¿es esto sólo con catarros u otras infecciones?
Sí _____ No _____

¿Es esto causado por exposición a algún tipo de polvo u otro material?
Sí _____ No _____

De ser así, ¿de qué tipo? _____

5. ¿Ha notado ardor, lacrimación o enrojecimiento de los ojos cuando está trabajando?
Sí _____ No _____

De ser así, explique las
circunstancias:_____

6. ¿Ha notado dolor o ardor en la garganta o picazón o ardor en la nariz cuando está en el trabajo?
Sí _____ No _____

De ser así, explique las circunstancias:
_____

7. ¿Ha notado la nariz tupida o sequedad en la nariz?
Sí _____ No _____

8. ¿Tiene hinchazón de los párpados o cara?
Sí _____ No _____

9. ¿Ha padecido de ictericia alguna vez?
Sí _____ No _____

De contestar sí, ¿estuvo acompañada de dolor?
Sí _____ No _____

10. ¿Ha tenido alguan vez tendencia a magullarse fácilmente o a sangrar excesivamente?
Sí _____ No _____

11. ¿Tiene dolores de cabeza frecuentes que no son aliviados con aspirina o Tylenol?
Sí _____ No _____
De contestar sí, ¿ocurren en algún tiempo en particular del día o de la semana?
Sí _____ No _____

De contestar sí, ¿cuándo
ocurren?_____

12. ¿Tiene episodios frecuentes de nerviosidad o irritabilidad?
Sí _____ No _____

13. ¿Tiende a tener dificultad en concentrarse o recordar?
Sí _____ No _____

14. ¿Alguna vez se siente mariado, desorientado, excesivamente adormilado o como si estuviera drogado?
Sí _____ No _____

15. ¿Alguna vez se le ha nublado la vista?
Sí _____ No _____

16. ¿Tiene entumecimiento o cosquilleo de las manos o pies u otras partes del cuerpo?
Sí _____ No _____

17. ¿Ha tenido debilidad o fatiga crónica?
Sí _____ No _____

18. ¿Se le han hinchado alguna vez los pies o los tobillos hasta el punto en que no pueda ponerse los zapatos?
Sí _____ No _____

19. ¿Se ve afectado por acidez o indigestión?
Sí _____ No _____

20. ¿Alguna vez tiene picor, resequedad o despellejamiento o encamación de las manos?
Sí _____ No _____

21. ¿Alguna vez tiene sensación de escozor en las manos o enrojecimiento de la piel?
Sí _____ No _____

22. ¿Alguna vez tiene cuarteamiento o sangrado de la piel de las manos?
Sí _____ No _____

23. ¿Está usted bajo el cuidado de un médico?
Sí _____ No _____

De contestar sí, para qué está siendo
tratado?_____

24. ¿Tiene alguna queja física hoy?
Sí _____ No _____

De contestar sí,
explique_____

25. ¿Tiene otras condicioens de salud no cubiertas por estas preguntas?
Sí _____ No _____

De contestar sí, explique:_____
_____

Apéndice E de 1926.1148 – Procedimientos De Las Pruebas De Ajuste Cualitativa y Cuantitativa

I. Protocolos de pruebas de ajuste

Debido a que la exposición al formaldehído puede afectar la habilidad del empleado para detectar odorantes comunes, los resultados de la prueba de ajuste de la prueba de acetato isoamílico deben aumentarse por los resultados de la prueba de sacarina o la prueba de humo irritante.

A. El patrono debe incluir las siguientes disposiciones en los procedimientos de pruebas de ajuste. Estas disposiciones aplican a las pruebas de ajuste cualitativas (QLFT) y a las pruebas de ajuste cuantitativas. (QNFT).

1. Se debe permitir que el sujeto sometido a prueba escoja el respirador más cómodo de una selección que incluya respiradores de varios tamaños de diferentes manufactureros. La selección debe incluir al menos tres tamaños de piezas faciales elastoméricas del tipo de respirador que se someterá a prueba, por ejemplo, tres tamaños de media cara; o tres tamaños de pieza facial de cara entera; y unidades de al menos dos manufactureros.

2. Antes del proceso de selección, al sujeto sometido a prueba se le debe indicar cómo colocarse un respirador, cómo debe posicionarse sobre la cara, cómo ajustar la tensión de la tira y cómo determinar un ajuste cómodo. Debe estar disponible un espejo para ayudar al sujeto en la evaluación del ajuste y el posicionamiento del respirador. Esta instrucción puede que no constituya el adiestramiento formal del sujeto sobre el uso de respiradores, ya que es solamente un repaso.

3. El sujeto de prueba debe ser informado de que se le ha pedido que seleccione el respirador que provea el ajuste más cómodo. Cada respirador representa un tamaño y forma diferente y si se ajusta y utiliza apropiadamente, proveerá protección adecuada.

4. El sujeto de prueba debe ser instruido a mantener cada pieza facial contra la cara y eliminar las que obviamente no ofrecen un ajuste cómodo.

5. Mientras más cómodas sean las piezas faciales; más cómodamente se coloca la máscara y se utiliza al menos durante cinco minutos para evaluar la comodidad. Se puede brindar asistencia al evaluar la comodidad, discutiendo los puntos en el renglón 6 a continuación. Si el sujeto de prueba no está familiarizado con el uso de un respirador en particular, el sujeto de prueba debe ser instruido a colocarse la máscara varias veces y ajustar las tiras en cada ocasión para acostumbrarse a proporcionar una tensión apropiada a las tiras.

6. La evaluación de comodidad debe incluir la revisión de los siguientes puntos con el sujeto de prueba y permitir al sujeto de prueba el tiempo adecuado para determinar la comodidad del respirador:

(a) posición de la máscara en la nariz.
(b) espacio para protección de los ojos.
(c) espacio para hablar.
(d) posición de la máscara en la cara y las mejillas.

7. Los siguientes criterios se deben utilizar para ayudar a determinar la pertinencia del ajuste del respirador:

(a) barbilla colocada apropiadamente;
(b) tensión adecuada de las tiras, no ajustadas demasiado;
(c) el ajuste sobre el tabique de la nariz;
(d) respirador de tamaño apropiado para abarcar la distancia entre la nariz y la barbilla;
(e) tendencia del respirador a deslizarse;
(f) auto-observación en un espejo para evaluar el ajuste y la posición del respirador.

8. El sujeto de prueba debe llevar a cabo las pruebas de verificación de ajuste de presión negativa y positiva como se describe a continuación o en ANSI Z88.2-1980. Antes de llevar a cabo la prueba de presión negativa o positiva, se debe indicar al sujeto que coloque la máscara sobre la cara, moviendo la cabeza de lado a lado y de arriba hacia abajo lentamente mientras se toman unas cuantas inhalaciones profundas. Otra pieza facial debe seleccionarse y someterse nuevamente a prueba si el sujeto de prueba reprueba las pruebas de verificación de ajuste.

(a) "Prueba de presión positiva". Cerrar la válvula de exhalación y exhalar gentilmente sobre la pieza facial. El ajuste facial se considera satisfactorio si ocurre una leve acumulación de presión positiva dentro de la pieza facial sin ninguna evidencia de filtración externa de aire en el sello. Para la mayoría de los respiradores, este método de prueba de filtración requiere que el usuario primero remueva la cubierta de la válvula de exhalación antes de cerrar la válvula de exhalación y luego reemplazarla cuidadosamente después de la prueba.

(b) "Prueba de presión negativa". Cerrar la abertura de la toma del bidón o cartucho(s) cubriendo con la palma de la(s) mano(s) o reemplazando el(los) sello(s) de filtración, inhalar gentilmente de modo que la pieza facial colapse levemente y mantener la respiración durante diez segundos. Si la pieza facial se mantiene en su condición de colapso leve y no se detecta ninguna filtración de aire hacia el interior, la ajustabilidad del respirador se considera satisfactoria.

9. La prueba no se debe realizar si hay algún crecimiento de vellos entre la piel y la superficie sellante de la pieza facial, como el crecimiento tupido de la barba, barga o largas quemaduras laterales que crucen la superficie sellante del respirador. Cualquier tipo de indumentaria que interfiera con un ajuste satisfactorio debe alterarse o removerse.

10. Si un sujeto de prueba muestra difultad para respirar durante las pruebas, debe ser referido a un médico adiestrado en enfermedades respiratorias o medicina pulmonar para determinar si el sujeto de prueba puede utilizar un respirador mientras lleva a cabo sus deberes.

11. El sujeto sometido a prueba debe recibir la oportunidad de utilizar el respirador ajustado exitosamente durante un período de dos semanas. Si en cualquier momento durante este período, el respirador se

torna incómodo, el sujeto de prueba debe recibir la oportunidad de seleccionar una pieza facial diferente y someterse a prueba nuevamente.

12. El patrono debe certificar que una prueba de ajuste exitosa ha sido administrada al empleado. La certificación debe incluir la siguiente información:

(a) Nombre del empleado;
(b) Tipo, marca y tamaño del respirador; y
(c) Fecha de la prueba;

Donde se utilizan pruebas de ajuste cualitativas (QLFT), el factor de ajuste, gráfica de banda u otro registro de los resultados de la prueba deben retenerse con la certificación. La certificación debe conservarse hasta que se administre la próxima prueba de ajuste.

13. Régimen de ejercicios. Antes del comienzo de la prueba de ajuste, al sujeto sometido a prueba se debe proveer una descripción de la prueba de ajuste y sus responsabilidades durante el procedimiento de la prueba.
La descripción del proceso debe incluir una descripción de los ejercicios de prueba que el sujeto estará llevando a cabo. El respirador que será sometido a prueba debe portarse por al menos cinco minutos antes del comienzo de la prueba de ajuste.

14. Ejercicios de prueba. El sujeto sometido a prueba debe realizar unos ejercicios, en el ambiente de prueba, de la manera descrita a continuación:

(a) “Respiración normal”. En la posición normal de pie, sin hablar, el sujeto debe respirar normalmente.

(b) “Respiración profunda”. En la posición normal de pie, el sujeto debe respirar lenta y profundamente, teniendo cuidado de no hiperventilar.

(c) “Voltear la cabeza de lado a lado”. Estando de pie en un mismo sitio, el sujeto debe voltear lentamente su cabeza de lado a lado entre las posiciones extremas en cada lado. La cabeza debe mantenerse en cada extremo momentáneamente de modo que el sujeto pueda inhalar en cada lado.

(d) “Mover la cabeza de arriba hacia abajo”. Estando de pie en un mismo sitio, el sujeto debe mover lentamente su cabeza hacia arriba y hacia abajo. El sujeto debe ser instruido a inhalar en posición hacia arriba (por ejemplo, cuando se mira hacia el techo).

(e) “Hablar”. El sujeto debe hablar lo suficientemente fuerte y lentamente de modo que pueda ser escuchado claramente por el conductor de la prueba. El sujeto puede leer de un texto preparado, como el “Rainbow Passage”, contar hacia atrás desde 100, o recitar de memoria un poema o canción.

(f) “Muecas”. El sujeto sometido a prueba debe hacer muecas sonriendo o frunciendo el ceño.

(g) “Doblarse”. El sujeto sometido a prueba debe doblarse en la cintura como si fuera a tocarse la punta de los pies. Trotar en el mismo sitio debe reemplazarse para este ejercicio en aquellos ambientes de prueba, como unidades de recubrimiento tipo QNFT que prohiben doblarse en la cintura.

(h) “Respiración normal”. Igual que el ejercicio 1. Cada ejercicio de prueba debe realizarse por un minuto, excepto el ejercicio de muecas, el cual debe realizarse durante 15 segundos.

El sujeto sometido a prueba debe ser interrogado por el conductor de la prueba en cuanto a la comodidad del respirador al completar el protocolo. Si el respirador se tornó incómodo, debe intentarse con otro modelo de respirador.

B. “Protocolos de pruebas de ajuste cualitativas (QLFT)”

1. “General.” (a) El patrono debe asignar individuos específicos que asumirán total responsabilidad sobre la implementación del programa de pruebas de ajuste cualitativas para respiradores.

(b) El patrono se debe asegurar que las personas que administren QLFT son capaces de preparar soluciones de prueba, calibrar equipo y realizar pruebas adecuadamente, reconocer pruebas inválidas y asegurar que el equipo de prueba se encuentre en buen funcionamiento.

(c) El patrono se debe asegurar que el equipo de QLFT se mantenga limpio y con buen mantenimiento de modo que operen bajo los parámetros para los cuales fue diseñado.
2. “Protocolo de acetato isoamílico”- (a) “Cernimiento del valor límite de olor”. La prueba de cernimiento del valor límite de olor, que se lleva a cabo sin el uso de un respirador, tiene el propósito de determinar si el individuo sometido a prueba puede detectar el olor del acetato isoamílico.

(1) Se requieren tres frascos de cristal de un litro con tapas de metal.

(2) Agua inolora (por ejemplo, agua destilada o de manantial) a cerca de 25 grados C debe utilizarse para las soluciones.

(3) La solución concentrada de acetato isoamílico (IAA) (también conocido como acetato isopentílico) se prepara añadiendo 1 cc de IAA puro en 800 cc de agua inolora en un frasco de un litro y agitándose durante 30 segundos. Se debe preparar una nueva solución al menos semanalmente.

(4) La prueba de cernimiento debe llevarse a cabo en un cuarto aparte del que se utilice para la prueba de ajuste. Los dos cuartos deben ser debidamente ventilados, pero no deben estar conectados al mismo sistema de ventilación recirculante.

(5) La solución de la prueba de olor se prepara en un segundo frasco, colocando 0.4 cc de la solución concentrada en 500 cc de agua inolora, utilizando un gotero claro o pipeta. La solución debe agitarse durante 30 segundos y dejar en reposo durante dos a tres minutos de modo que la concentración de IAA sobre el líquido alcance un equilibrio. Esta solución se debe utilizar solamente un día.

(6) Un tubo de referencia de prueba debe prepararse en un tercer frasco, añadiendo 500 cc de agua inolora.

(7) Los frascos de prueba de olor y de referencia deben etiquetarse con un 1 y un 2 para identificar los frascos. Las etiquetas deben colocarse en las tapas de modo que puedan pelarse, secarse y cambiarse periódicamente para mantener la integridad de la prueba.

(8) La siguiente instrucción debe ser escrita a maquinilla en una tarjeta y colocada sobre la mesa frente a los dos frascos (por ejemplo, 1 y 2): "El propósito de esta prueba es determinar si usted puede olfatear aceite de guineo a una baja concentración. Las dos botellas frente a usted contienen agua. Una de esas botellas también contiene una pequeña cantidad de aceite de guineo. Asegúrese de que las cubiertas estén ajustadas, luego agite cada botella durante dos segundos. Desatornillar la tapa de cada botella, una a la vez, y oler la boca de la botella. Indique al conductor de la prueba cuál de las botellas contiene aceite de guineo".

(9) Las mezclas utilizadas en la prueba de detección de olor de acetato isoamílico deben prepararse en un área separada de donde se realiza la prueba, para prevenir la fatiga olfativa en el sujeto.

(10) Si los sujetos sometidos a prueba no son capaces de identificar correctamente el frasco que contiene la solución de la prueba de olor, la prueba de ajuste cuantitativa de IAA no se debe llevar a cabo.

(11) Si el sujeto de prueba identifica correctamente el frasco que contiene la solución de la prueba de olor, el sujeto de prueba puede proceder a seleccionar el respirador y a someterse a la prueba de ajuste.

(b) "Prueba de ajuste de acetato isoamílico". (1) La cámara de la prueba de ajuste debe ser similar a un revestimiento protector interior claro de un tambor de almacenamiento de 55 galones suspendido e invertido sobre un armazón de 2 pies de diámetro de modo que la parte superior de la cámara se encuentre a cerca de seis pulgadas sobre la cabeza del sujeto de prueba. El centro interior del tope de la cámara debe tener fijado un pequeño gancho.
(2) Todo respirador utilizado para los ajustes y las pruebas de ajuste debe equiparse con cartuchos de vapor orgánico o proveer protección contra vapores orgánicos. Los cartuchos o máscaras deben cambiarse al menos semanalmente.

(3) Luego de seleccionar, colocarse y ajustar apropiadamente un respirador, el sujeto de prueba debe portarlo hasta el cuarto de la prueba de ajuste. Este cuarto debe estar separado del cuarto utilizado para cernimiento del valor límite de olor y la selección de respiradores, y debe tener buena ventilación, mediante un ventilador de extracción o campana de extracción de laboratorio para prevenir la contaminación general del cuarto.

(4) Una copia de los ejercisios de prueba y cualquier texto preparado para ser leído por el sujeto de prueba debe adherirse con cinta al interior de la cámara de prueba.

(5) Al entrar a la cámara de prueba, al sujeto de prueba debe proporcionársele un pedazo de papel toalla de 6 pulgadas por 5 pulgadas, o de otro material poroso, absorbente, de pliegue sencillo, doblado por la mitad y humedecido con 0.75 cc de IAA puro. El sujeto de prueba debe colgar la toalla mojada en el gancho en la parte superior de la cámara.

(6) Esperar dos minutos para que la prueba de concentración de IAA se estabilice antes de comenzar los ejercisios de la prueba de ajuste. Este sería el momento oportuno para hablar con el sujeto de prueba, explicar la prueba de ajuste, la importancia de su cooperación y el propósito de los ejercisios de cabeza o para demostrar algunos de los ejercisios.

(7) Si en cualquier momento durante la prueba, el sujeto detecta el olor parecido al guineo del IAA, la prueba ha fracasado. El sujeto debe salir rápidamente de la cámara de prueba y abandonar el área de prueba para evitar fatiga olfativa.

(8) Si la prueba ha fracasado, el sujeto debe regresar al cuarto de selección y quitarse el respirador, repetir la prueba de sensitividad, seleccionar otro respirador y colocárselo, regresar a la cámara de prueba y comenzar nuevamente el procedimiento descrito en las anteriores cláusulas (1) a la (7). El proceso continúa hasta que un respirador que se encuentre un respirador con buen ajuste. Si la prueba de sensitividad al olor fracasara, el sujeto debe esperar cerca de 5 minutos antes de repetir la prueba. Usualmente, la sensitividad al olor habrá retornado para este momento.

(9) Cuando se encuentra un respirador que pasa la prueba, su eficiencia debe demostrarse para el sujeto, haciendo que el sujeto rompa el sellado facial y tomar un aliento antes de salir de la cámara.

(10) Cuando el sujeto de prueba abandona la cámara, el sujeto debe remover la toalla saturada y devolverla a la persona que está llevando a cabo la prueba. Para evitar que el área de prueba se contamine, las toallas usadas deben mantenerse en una bolsa auto-sellante de modo que no haya ninguna acumulación significativa de la concentración de IAA en la cámara de prueba durante pruebas posteriores.

3. “Protocolo de aerosol de solución de sacarina”. El protocolo de aerosol de solución de sacarina de QLFT es el único protocolo de prueba actualmente disponible y validado para uso con respiradores desechables para polvo particulado no equipados con filtros de alta eficiencia. Todo el procedimiento de cernimiento y pruebas debe ser explicado al sujeto de prueba antes de que se lleve a cabo la prueba de cernimiento.

(a) “Cernimiento de valor umbral gustativo”. El cernimiento de valor umbral gustativo de sacarina, realizado sin el uso de un respirador tiene el propósito de determinar si el individuo que se está sometiendo a prueba puede detectar el sabor de la sacarina.

(1) Los sujetos bajo cernimiento de valores umbrales, así como los sometidos a pruebas de ajuste deben utilizar un resguardo en la cabeza y hombros con un diámetro de aproximadamente 12 pulgadas y una altura de 14 pulgadas con al menos la porción frontal libre y que permita el libre movimiento de la cabeza cuando se utilice el respirador. Un resguardo significativamente similar al ensamblaje de resguardo 3M, partes número FT 14 y número FT 15 combinadas es adecuado.

(2) El resguardo de prueba debe tener un agujero de tres cuartos de pulgada frente a la nariz y área de la boca del sujeto de prueba para acomodar la boquilla del nebulizador.

(3) El sujeto de prueba debe colocarse el resguardo de prueba. Durante todo la prueba de cernimiento de valores umbrales, el sujeto de prueba debe respirar con la boca totalmente abierta con la lengua extendida.

(4) Utilizando un nebulizador médico de inhalación De Vilbiss, modelo 40, el conductor de la prueba debe rociar la “solución de verificación de umbral” en el resguardo. Este nebulizador debe estar claramente marcado para distinguirlo del nebulizador de la solución para prueba de ajuste.

(5) La “solución de verificación de umbral” consiste de 0.83 gramos de sacarina de sodio USP en 1 cc de agua cálida. Se puede preparar colocando 1 cc de la solución de la prueba de ajuste (ver (b)(5) a continuación) en 100 cc de agua destilada.

(6) Para producir el aerosol, el bulbo del nebulizador se aprieta firmemente de manera que colapse completamente, luego se libera y se permite que expanda completamente.

(7) Diez apretones se repiten rápidamente y luego se repiten rápidamente y entonces se pregunta al sujeto de prueba si puede sentir el sabor de la sacarina.

(8) Si la primera respuesta es negativa, se repiten nuevamente diez apretones más y se pregunta nuevamente al sujeto de prueba si puede sentir el sabor de la sacarina.

(9) Si la segunda respuesta es negativa, diez apretones más se repiten rápidamente y se pregunta nuevamente al sujeto de prueba si pudo sentir el sabor de la sacarina.

(10) El conductor de la prueba tomará nota del número de apretones requerido para producir una respuesta gustativa.

(11) Si no se siente el sabor de la sacarina luego de 30 apretones (paso 10), el sujeto sometido a prueba no podría llevar a cabo la prueba de ajuste de sacarina.

(12) Si se produce una respuesta gustativa, al sujeto de prueba se debe pedir que tome nota del sabor para referencia en la prueba de ajuste.

(13) El uso correcto del nebulizador significa que aproximadamente un cc de líquido se utiliza a la vez en el cuerpo del nebulizador.

(14) El nebulizador debe lavarse exhaustivamente en agua, agitarse hasta secarse y volver a llenarse al menos cada mañana y tarde o al menos cada cuatro horas.

(b) “Procedimiento de la prueba de ajuste de aerosol de solución de sacarina”. (1) El sujeto de prueba no debe comer, ingerir líquido (excepto agua simple) o mascar chicle durante los 15 minutos antes de la prueba.

(2) La prueba de ajuste utiliza el mismo resguardo descrito anteriormente en (a).

(3) El sujeto sometido a prueba debe colocarse el resguardo mientras utiliza el respirador seleccionado en la anterior sección (a). El respirador se debe ajustar apropiadamente y equiparse con un filtro(s) en particular.

(4) Se utiliza un segundo el nebulizador médico de inhalación De Vilbiss, modelo 40 para rociar la solución de la prueba de ajuste en el resguardo. Este nebulizador debe estar claramente marcado para distinguirlo del nebulizador de solución de prueba de cernimiento.

(5) La solución para la prueba de ajuste se prepara añadiendo 83 gramos de sacarina de sodio a 100 cc de agua cálida.

(6) Al igual que antes, el sujeto sometido a prueba debe respirar a través de la boca abierta con la lengua extendida.

(7) El nebulizador se inserta en el agujero al frente del resguardo y la solución de la prueba de ajuste se rocia en el resguardo utilizando el mismo número de apretones requeridos para obtener una respuesta gustativa en la prueba de cernimiento.

(8) Luego de generar el aerosol, se debe instruir al sujeto de prueba que lleve a cabo los ejercisios en la anterior sección I. A. 14.

(9) Cada 30 segundos, la concentración de aerosol debe reabastecerse utilizando la mitad de la cantidad de apretones utilizados inicialmente.

(10) El sujeto sometido a prueba debe indicar al conductor de la prueba si en algún momento de la prueba de ajuste detecta el sabor a sacarina.

(11) Si se detecta un sabor a sacarina, el ajuste se considerará insatisfactorio y se intentará un respirador diferente.

4. “Protocolo de emanación irritante”. (a) El respirador que será sometido a prueba debe ser equipado con filtros de alta eficiencia para aire particulado (HEPA).

(b) Se debe permitir que el sujeto sometido a prueba ofatee una baja concentración del humo irritante antes de colocarse el respirador para que se familiarice con su olor característico.

(c) Romper ambos extremos de un tubo de ventilación de humo que contenga oxicloruro estánico, como la Parte Núm. 5645 de MSA o un equivalente. Unir un extremo del tubo de humo a un conjunto de bomba de aire de bajo flujo para suministrar 200 milímetros por minuto.

(d) Si se está ajustando una máscara de media cara, orientar al sujeto de prueba de que el humo puede ser irritante a los ojos e instruir al sujeto a mantener cerrados los ojos mientras se realiza la prueba.

(e) El conductor de la prueba debe dirigir el flujo de humo irritante desde el tubo de humo hacia el área de sellado facial del sujeto de prueba, y debe comenzar al menos a 12 pulgadas de distancia de la pieza facial y moverse gradualmente hasta una pulgada, moviéndose alrededor de todo el perímetro de la máscara.

(f) Los ejercisios identificados en la anterior sección I. A. 14 deben ser realizados por el sujeto de prueba mientras el sello del respirador se pone a prueba con el humo.
(g) Cada sujeto de prueba que apruebe la prueba de humo sin evidencia de una respuesta debe ser sometido a una veririfación de sensitividad para el humo del mismo tubo luego de que se haya removido el respirador para determinar si reacciona al humo. Si no se logra producir una respuesta, se debe considerar nula la prueba de ajuste.

(h) La prueba de ajuste debe llevarse a cabo en una ubicación con la suficiente ventilación de extracción para prevenir la contaminación general del área de prueba por el agente de prueba.

C. “Protocolo de Prueba de Ajuste Cuantitativa (QLFT)”

1. “General”. (a) El patrono debe asignar personas específicas que deben asumir total responsabilidad por la implementación del programa de pruebas de ajuste cuantitativas para respiradores.

(b) El patrono se debe asegurar que las personas que administran QLFT son capaces de calibrar el equipo y realizar las pruebas adecuadamente, reconocer pruebas inválidas, calcular apropiadamente los factores de ajuste y asegurar que el equipo de prueba se encuentra en buen funcionamiento.

(c) El patrono se debe asegurar que el equipo de QLFT se mantenga limpio y con buen mantenimiento de modo que opere según los parámetros para los cuales se ha diseñado.

2. “Definiciones”. (a) Prueba de ajuste cuantitativa. La prueba se lleva a cabo en una cámara de prueba. El elemento purificador de aire normal del respirador se reemplaza con un filtro para particulado en aire de alta eficiencia en el caso de aerosoles particulados de QLFT o un sorbente que ofrezca una protección de penetración de contaminante equivalente a filtros de alta eficiencia donde el agente de prueba de QLFT es un gas o vapor.

(b) Agente de prueba significa el aerosol, gas o vapor introducido a una cámara de prueba, de manera que su concentración dentro y fuera del respirador pueda medirse.

(c) Sujeto de prueba significa la persona que utiliza el respirador para la prueba de ajuste cuantitativa.

(d) La posición normal de pie significa pararse erecto y recto con los brazos hacia abajo a los lados y mirando directamente hacia adelante.

(e) Método de máxima penetración pico significa el método para determinar la penetración del agente de prueba en el respirador, según se determine mediante registros de gráfica de banda de la prueba. La penetración pico más alta para un ejercisio en particular se entiende que es representativo de la penetración promedio en el respirador para ese ejercisio.

(f) El método de penetración pico promedio significa el método para determinar la penetración del agente de prueba en el respirador utilizando un registrador gráfico de banda, integrador o computadora. La penetración del agente se determina mediante el promedio de las alturas pico en la gráfica o mediante integración computadorizada para cada ejercicio, excepto el ejercisio de muecas. Integradores o computadores que calculan la penetración real del agente de prueba en el respirador para cada ejercisio también se considerará que ha cumplido con los requisitos del método de penetración pico promedio.

(g) “Factor de ajuste” significa la proporción de la concentración externa del agente de prueba en relación al interior de una cubierta de la toma del respirador (pieza facial o resguardo).

3. “Dispositivo”. (a) Instrumentación. Sistemas de generación, dilución y medición de aerosol que utilicen aceite de maíz o cloruro de sodio como aerosoles de prueba deben utilizarse para pruebas de ajuste cuantitativas.
(b) Cámara de prueba. La cámara de prueba debe ser lo suficientemente grande para permitir que todos los sujetos que se someterán a prueba lleven a cabo libremente todos los ejercisios requeridos sin

perturbar la concentración del agente de prueba o el dispositivo de medición. La cámara de prueba debe ser equipada y construida de manera que el agente de prueba esté efectivamente aislado del aire ambiental, aunque uniforme en concentración a través de la cámara.

(c) Al someter a prueba los respiradores purificadores de aire, el filtro normal o elemento del cartucho debe ser reemplazado con un filtro de alta eficiencia para particulados suministrado por el mismo manufacturero.

(d) El instrumento de muestreo debe seleccionarse de manera que un registrador gráfico de banda pueda prepararse de la prueba, indicando el ascenso y descenso de la concentración del agente de prueba con cada inhalación y exhalación en factores de ajuste de al menos 2,000. Los integradores o computadores que integran la cantidad de filtración de penetración del agente de prueba hacia el respirador para cada ejercicio pueden utilizarse, siempre y cuando se prepare un expediente de las lecturas.

(e) La combinación de elementos purificadores de aire sustitutos, agente de prueba y concentración del agente de prueba en la cámara de prueba debe ser tal que el sujeto de prueba no esté expuesto en exceso de un límite de exposición establecido para el agente de prueba en cualquier momento durante el proceso de la prueba.

(f) El puerto de muestreo en el respirador del especimen de prueba debe colocarse y construirse de modo que no ocurra una filtración alrededor del puerto (por ejemplo, donde el respirador se somete a prueba), se permite un flujo de aire libre hacia la línea de muestreo en todo momento y de modo que no haya interferencia con el ajuste o desempeño del respirador.

(g) La cámara de prueba y montaje de la prueba deben permitir que la persona que administra la prueba observe al sujeto de prueba dentro de la cámara durante la prueba.

(h) El equipo que genera la atmósfera de prueba debe mantener la concentración del agente de prueba dentro de la cámara de prueba constante en una variación de 10 por ciento en el transcurso de la prueba.

(i) El retraso de tiempo (intervalo entre un evento y el registro del evento en la gráfica de banda, computadora o integrador) debe mantenerse a un mínimo. Debe haber una clara relación entre la ocurrencia de un evento dentro de la cámara de prueba y su registro.

(j) La tubería de línea de muestreo para la atmósfera de la cámara de prueba y para el puerto de muestreo del respirador debe ser del mismo diámetro y del mismo material. La longitud de las dos líneas debe ser igual.

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

(l) Cuando se utiliza aerosol de cloruro de sodio, la humedad relativa dentro de la cámara de prueba no debe sobrepasar el 50 por ciento.

(m) Las limitaciones de la detección de instrumentos deben tomarse en cuenta al determinar el factor de ajuste.

(n) Los respiradores de prueba deben mantenerse en funcionamiento apropiado e inspeccionarse para deficiencias como grietas, válvulas y juntas extraviadas, etc.

4. “Requisitos procesales”. (a) Al llevar a cabo la prueba inicial de presión positiva o negativa, la línea de muestreo debe cerrarse a presión para evitar una filtración en la presión de air durante cualquiera de esas pruebas.
(b) Puede utilizarse una versión acortada de la prueba de cernimiento de acetato isoamílico o de emanación irritante puede utilizarse para identificar rápidamente respiradores con ajuste deficiente que han pasado la prueba de presión positiva y/o negativa y por lo tanto reducen la cantidad de tiempo de QLFT. Cuando se lleve a cabo una prueba de cernimiento de acetato isoamílico se deben utilizar una combinación de cartuchos/bidones de vapor orgánico de alta eficiencia.

(c) Una concentración razonablemente estable del agente de prueba debe medirse en la cámara de prueba antes de la prueba. Para las unidades de prueba tipo toldo o cortina, la determinación de la estabilidad del agente de prueba puede establecerse luego de que el sujeto de prueba ha entrado al ambiente de prueba.

(d) Inmediatamente después de que el sujeto entra a la cámara de prueba, la concentración del agente de prueba dentro del respirador debe medirse para asegurar que la penetración pico no sobrepase cinco por ciento para una máscara de media cara o uno por ciento para un respirador con pieza facial de cara entera.

(e) Debe obtenerse una concentración de prueba estable antes del comienzo de la prueba.

(f) Las tiras sujetadoras del respirador no deben apretarse demasiado para las pruebas. Las correas deben ser ajustadas por el usuario sin ayuda de otras personas para brindar un ajuste razonable y cómodo típico del uso regular.

(g) La prueba debe finalizarse siempre que cualquier penetración pico sencilla sobrepase 5 por ciento para máscaras de media cara y uno por ciento para respiradores con pieza facial de cara entera. El sujeto de prueba debe someterse nuevamente a un ajuste y una prueba. Si dos de las tres pruebas son finalizadas, se debe considerar que el ajuste es inadecuado.

(h) Para completar satisfactoriamente una de ajuste cualitativa (QLFT), se requieren tres pruebas de ajuste exitosas. Los resultados de cada una de las tres pruebas de ajuste independientes debe sobrepasar el factor de ajuste mínimo necesario para la clase de respirador (por ejemplo, respirador de media cara, respirador de cara entera).

(i) Cómputo de los factores de ajuste. (1) El factor de ajuste debe determinarse para la prueba de ajuste cuantitativa, tomando la proporción de la concentración promedio de la cámara con la concentración dentro del respirador.

(2) La concentración promedio de la cámara de prueba es el promedio aritmético de la concentración de la cámara de prueba al comienzo y al final de la prueba.

(3) La concentración del agente de prueba dentro del respirador debe determinarse mediante uno de los siguientes métodos:

(i) Concentración pico promedio (ii) Concentración pico máxima (iii) Integración mediante el cómputo del área bajo el pico individual para cada eejercicio. Esto incluye la integración computadorizada.

(j) Interpretación de los resultados de la prueba. El factor de ajuste establecido por las pruebas de ajuste cuantitativas debe ser el menor de los tres valores del factor de ajuste computados a partir de las tres pruebas de ajuste requeridas.

(k) Al sujeto de prueba no se debe permitir el uso de un respirador de media cara o de cara entera, a menos que se obtenga un factor de ajuste mínimo equivalente a al menos 10 veces el nivel de exposición peligrosa.

(l) Los filtros utilizados para pruebas de ajuste cuantitativas deben ser reemplazados al menos semanalmente, o siempre que se encuentre una mayor resistencia de respiración cuando el agente de prueba ha alterado la integridad de los medios de filtración. Los cartuchos/bidones de vapor orgánico se deben reemplazar diariamente (cuando sean utilizados) o en un intervalo menor si hay algún indicio de infiltración por un agente de prueba.

Apéndice A De La Parte 1926 – Designaciones Para Las Normas De Industria General Incorporadas Al Cuerpo De Las Normas De Construcción

Nuevas Designaciones De Las Normas De Industria General Incorporadas Al Cuerpo De Las Normas De Construcción

DESIGNACIONES DE LA PARTE 1926 PARA LAS NORMAS APLICABLES DE LA PARTE 1910

Nuevo número y/o párrafo de sección	Fuente del número y/o párrafo de sección
1926.20 (c) [Do.] (d) [Do.] (e)	1910.5 (a) [Do.] (c) [Do.] (d)
1926.32(g)	1910.12(b)
1926.33	1910.20
1926.34(a) [Do.] (b) [Do.] (c)	1910.36(b)(4) 1910.37(q)(1) [Do.] (k)(2)
1926.35	1910.38(a)
1926.50(g)	1910.151(c)
1926.51(a)(6) [Do.] (d)(2) [Do.] (f)(2)-(4) [Do.] (g) [Do.] (h) [Do.] (i)	1910.141(a)(2)(v) [Do.] (h) [Do.] (d)(1)-(3) [Do.] (g)(2) [Do.] (a)(5) [Do.] (e)
1926.53(c)-(r)	1910.96

1926.57(f)-(i)	1910.94
1926.64	1910.119
1926.65	1910.120
1926.66(a) [Do.] (b) [Do.] (c)-(d) [Do.] (e)-(g)	1910.107(a) [Do.] (b)(1)-(10) [Do.] (c)-(d) [Do.] (h)-(j)
1926.95	1910.132
1926.96	1910.136
1926.97(a)-(e) [Do.] (f)-(h)	1910.156(e) [Do.] Subpt. L App. E
1926.98	1910.156(f)
1926.102(a)(6) [Do.] (7) [Do.] (8)	1910.133(a)(2) [Do.] (4) [Do.] (5)
1926.103(d) [Do.] (e) [Do.] (f)-(i)	1910.134(a) [Do.] (b) [Do.] (d)-(g)
1926.150(c)(1)(xi) [Do.] (xii) [Do.] (xiii) [Do.] (xiv)	1910.157(g)(1) [Do.] (g)(2) [Do.] (c)(4) [Do.] (e)(3)
1926.152(b)(5) [Do.] (h) [Do.] (i) [Do.] (j) [Do.] (k)(1)-(3) [Do.] (k)(4)	1910.107(e)(2) 1910.106(j) [Do.] (b) [Do.] (c) [Do.] (g)(4) [Do.] (a)(22)
1926.153(a)(3) [Do.] (m)(1) [Do.] (2) [Do.] (3) [Do.] (4) [Do.] (n) [Do.] (o)	1910.110(a)(4) [Do.] (d)(1) [Do.] (d)(2) [Do.] (d)(7)(vii) [Do.] (d)(7)(viii) [Do.] (b)(5)(iii) [Do.] (d)(10)
1926.156	1910.160
1926.157	1910.162
1926.158	1910.164
1926.159	1910.165
1926.200(c)(3)	1910.145(d)(4)

1926.250(c) [Do.] (d)	1910.176(c) XXX
1926.251(a)(5) [Do.] (a)(6) [Do.] (b)(6)(i)-(ii) [Do.] (c)(6)-(7) [Do.] (c)(8) [Do.] (c)(9) [Do.] (c)(10)-(12) [Do.] (c)(13)-(15) [Do.] (d)(3)-(6) [Do.] (e)(3)-(5) [Do.] (e)(6)-(7) [Do.] (e)(8)	1910.184(a) [Do.] (d) [Do.] (e)(3)(i)-(ii) [Do.] (c)(2)-(3) [Do.] (c)(5) [Do.] (c)(7) [Do.] (c)(10)-(12) [Do.] (f)(2)-(4) [Do.] (h)(2)-(5) [Do.] (i)(2)-(4) [Do.] (i)(6)-(7) [Do.] (i)(9)
1926.300(b)(3) [Do.] (4) [Do.] (5) [Do.] (6) [Do.] (7)	1910.212(a)(1) [Do.] (a)(3) [Do.] (a)(5) [Do.] (b) 1910.215(b)(9)
1926.302(b)(10)	1910.244(b)
1926.303(b)(2) [Do.] (e)	1910.215(a)(2) [Do.] (4)
1926.304(g) [Do.] (h) [Do.] (i)	1910.213(h)(1) [Do.] (d)(1) [Do.] (c)(1)
1926.305(d)(1)	1910.244(a)(2)(iii)-(viii)
1926.306	1910.169
1926.307	1910.219
1926.350(a)(10) [Do.] (11) [Do.] (12)	1910.253(b)(4)(iii) [Do.] (2)(ii) 1910.101(b)
1926.353(b)(3)	1910.252(b)(4)(iv)
1926.416(a)(4) [Do.] (f)(1) [Do.] (2) [Do.] (3) [Do.] (4) [Do.] (5)-(6) [Do.] (7)-(10)	1910.333(c)(2) [Do.] (c)(10) 1910.334(a)(1) [Do.] (a)(2)(iii) [Do.] (a)(5) [Do.] (b)(1)-(2) [Do.] (c)(1)-(3)
1926.417(d)	1910.333(b)(2)
1926.451(a)(22) [Do.] (23)	1910.28(a)(15) [Do.] (18)

[Do.] (24)	[Do.] (20)
1926.453(a) [Do.] (b)	1910.29(a) [Do.] (c)
1926.550(a)(19)	1910.184(c)(9)
1926.600(a)(7)	1910.176(f)
1926.602(c)(1)(vii) [Do.] (viii)	1910.178(m)(3) [Do.] (12)
1926.900(s) [Do.] (t)	1910.109(g)(2)(ii) [Do.] (h)(3)(ii)
1926.905(u)	[Do.] (e)(3)(iii)
1926.914(aa)	[Do.] (a)(12)
1926.1050(b)	1910.21(g)(9)
1926.1071	1910.401
1926.1072	1910.402
1926.1076	1910.410
1926.1080	1910.420
1926.1081	1910.421
1926.1082	1910.422
1926.1083	1910.423
1926.1084	1910.424
1926.1085	1910.425
1926.1086	1910.426
1926.1087	1910.427
1926.1090	1910.430
1926.1091	1910.440
1926.1092	1910.441
1926.1102	1910.1002
1926.1103	1910.1003
1926.1104	1910.1004
1926.1105	1910.1005
1926.1106	1910.1006
1926.1107	1910.1007
1926.1108	1910.1008
1926.1109	1910.1009
1926.1110	1910.1010
1926.1111	1910.1011

1926.1112	1910.1012
1926.1113	1910.1013
1926.1114	1910.1014
1926.1115	1910.1015
1926.1116	1910.1016
1926.1117	1910.1017
1926.1118	1910.1018
1926.1128	1910.1028
1926.1129	1910.1029
1926.1144	1910.1044
1926.1145	1910.1045
1926.1147	1910.1047
1926.1148	1910.1048

[FR Doc. 93-15063 Radicación: 6-29-93; 8:45 am]